

REGION DE BRUXELLES-CAPITALE
Commune d'Ixelles

PPAS « Campus Universitaires »

Rapport sur les incidences environnementales (RIE)

PHASE 2 :
Spatialisation

Version finale

1 TABLE DES MATIÈRES

1	Table des matières	2
2	Introduction.....	5
2.1	Méthodologie.....	6
3	Construction du fond de plan	7
3.1	Les caractéristiques de la bande périphérie du site.....	7
3.1.1	La bande verdurisée	7
3.1.2	Les accès au Site	8
3.1.3	Les perspectives vers le site	9
3.1.4	Les liens externes du site.....	11
3.1.5	Conclusions sur la zone périphérique du site	12
3.2	Les caractéristiques internes du site	13
3.2.1	Les éléments du bâti	13
3.2.2	Les espaces verts	15
3.2.3	Les Paysages et perspectives internes	17
3.2.4	Les liaisons internes.....	18
3.2.5	Conclusion sur les caractéristiques internes du site	20
3.3	Fond de plan.....	21
4	Construction de l'esquisse générale de spatialisation.....	22
4.1	La zone périphérique du site	22
4.1.1	La ceinture verte.....	22
4.1.2	Les accès	22
4.1.3	Les principes de spatialisation sur la périphérie du site.....	24

4.2	Les éléments internes du site	25
4.2.1	Les éléments bâtis	25
4.2.2	espaces verts	25
4.2.3	Les perspectives et paysages.....	25
4.2.4	Les liaisons internes.....	26
4.2.5	Les principes de spatialisation à l'intérieur du site.....	27
4.3	Schéma général de spatialisation.....	28
5	Étape 3 : Les zones spécifiques d'aménagement	29
5.1	Espace 1 : Le centre d'articulation du site.....	30
5.1.1	Description de l'espace	30
5.1.2	Objectifs de développement.....	30
5.1.3	Étude de spatialisation du pôle central	31
5.1.4	Description des variantes.....	32
5.1.5	Évaluation des incidences par domaine d'étude.....	35
5.2	Espace 2 : La zone de la VUB.....	53
5.2.1	Rappel de la situation existante	53
5.2.2	Objectifs d'aménagement	53
5.2.3	Étude de spatialisation	54
5.2.4	Analyse des incidences par domaine d'étude.....	55
5.2.5	Conclusion.....	57
5.3	Espace 3 : La zone de l'ULB.....	58
5.3.1	Rappel de la situation existante	58
5.3.2	Objectifs d'aménagement	58
5.3.3	Étude de spatialisation de l'ULB	59
5.3.4	Analyse des incidences par domaine d'étude.....	60
5.3.5	Conclusion.....	63
5.4	Espace 4: Horta / École EU / IRENA.....	64
5.4.1	Rappel de la situation existante	64
5.4.2	Objectifs d'aménagement	64
5.4.3	Étude de spatialisation	64
5.4.4	Analyse des incidences par domaine d'étude.....	65
5.4.5	Conclusion.....	67

5.5 Espace 5 : « la zone Sud »	68
5.5.1 Description générale	68
5.5.2 Description des variantes	70
5.5.3 Évaluation des incidences par domaine d'étude.....	74
5.6 mobilité – études de déplacements	86
5.6.1 Distribution des déplacements	86
5.6.2 Estimation du besoin en stationnement	89
5.6.3 recommandations en termes de mobilité	91
6 Annexe.....	99
6.1 Domaine d'étude relatif à la mobilité	99
6.1.1 hypothèses et paramètres de génération des déplacements	99
6.1.2 Hypothèses de travail – Comportements inchangés	100
6.2 Domaine d'étude relatif aux eaux usées et pluviales	111
6.2.1 Introduction.....	111
6.2.2 Zone face chirec (sud) (lot 3)	112
6.2.3 Place centrale.....	117
6.2.4 Suggestion pour la gestion des eaux pluviales.....	120

2 INTRODUCTION

Cette phase a pour objet de déterminer les critères de spatialisation pour le développement du programme qui a été défini en phase 1 – Programme général et faisabilité.

Pour rappel, le programme optimal défini prévoit une surface plancher maximum de quelque 662.551 m² sur le site de la Plaine dont maximum :

- 417.051 m² d'équipement
- 162.000 m² de logement
- 71.000 m² de bureaux
- 12.500 m² d'activités connexes.

Il est prévu de répartir ces surfaces sur le site de la manière suivante :

Affectation	ULB		Universalis Park		VUB	École EU	Campu s IRENA	SIAM U	Non localisé	TOTAL (m ²)
	Site principal	EPFC	Lot 2	Lot 3						
Équipement	132 000	10 000	0	0	171 000	46 000	0	1 051	57 000	417 051
Logement	22 000	0	30 000	36 000	27 000	0	27 000	0	20 000	162 000
Bureaux	0	0	0	71 000	0	0	0	0	0	71 000
Autres activités (commerces, Horeca)	0	0	0	0	0	0	0	0	12 500	12 500
Commerces de proximité									2 500	2 500
Établissement hôtelier (appart-hôtel)									10 000	10 000
TOTAL (m²)	164 000	30 000	30 000	107 000	198 000	46 000	27 000	1 051	89 500	662 551
S terrain	112 671	19 530	60 120	210 172	38 750	18 175	2 960			462 378
P/S	1,46	1,54	1,78	0,94	1,19	1,49	0,34			1,43

Face aux particularités de ce site (forme, ghetto universitaire, propriété privée...) il est rapidement apparu nécessaire de préciser les objectifs généraux d'aménagement.

Ces **objectifs** sont, les suivants :

1. Intégrer le site dans le tissu urbain environnant en le rendant plus perméable, en améliorant sa perception depuis l'extérieur et en le transformant en élément d'articulation entre les quartiers limitrophes (Cimetière d'Ixelles – La Chasse – Futurs sites Delta & Chirec) ;
2. Améliorer la vie au sein du site par :
 - L'amélioration des liaisons entre les différents pôles du site afin d'éviter tout effet de mitage et améliorer la cohabitation entre les différents acteurs, en particulier entre les deux universités
 - La création de services et commerces de proximités à l'intérieur de la zone ;
3. Confirmer son rôle dans la trame verte régionale en préservant des continuités vertes.

2.1 MÉTHODOLOGIE

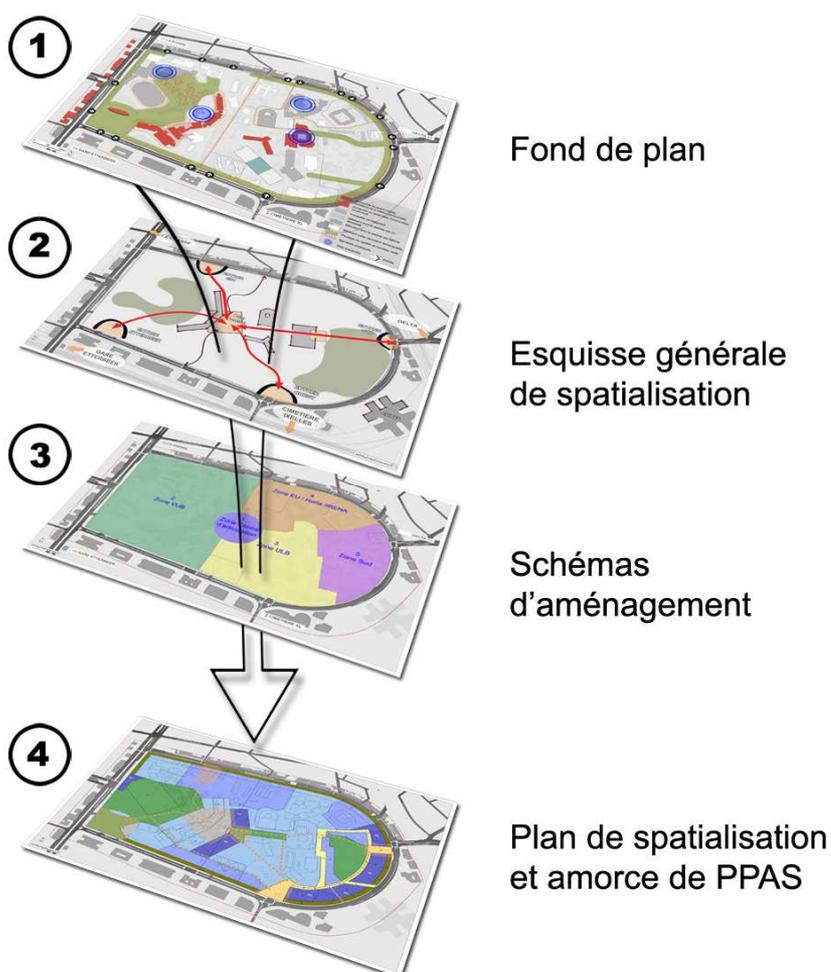
Étant donné les caractéristiques du site et son étendue, la spatialisation a été réalisée en plusieurs étapes :

La première étape a consisté à créer un **fond de plan** qui tienne compte des différents éléments spatiaux ayant une influence directe sur le développement du site.

La deuxième étape a consisté en la définition des principes généraux de spatialisation du site en général de manière à préciser les lignes directrices sur l'ensemble de la zone. Cette première étape a donc conduit à une première **esquisse générale de spatialisation**.

La troisième étape a consisté en l'analyse plus fine de sous-zones plus sensibles ou qui font ou feront l'objet de modifications importantes. Ces sous-zones (nommées ici **espaces**) ont été analysées au travers de **schémas d'aménagements** qui eux-mêmes font l'objet de différents scénarios et variantes.

Au terme de ces différentes étapes, il sera possible de définir la spatialisation du site avec tous ces critères de développement. Ce **plan de spatialisation** sera alors traduit en prescriptions littérales et graphiques en phase 3.

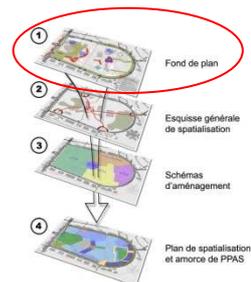


3 CONSTRUCTION DU FOND DE PLAN

La première étape de la spatialisation consiste en la création d'un « fond de plan » qui constituera la base des ébauches de spatialisation.

Ce fond de plan a donc été établi sur la base des observations qui ont été réalisées lors de la phase 0 : « Analyse de la situation existante » concernant :

1. Les caractéristiques de la périphérie du site
2. Les caractéristiques de l'intérieur du site



3.1 LES CARACTÉRISTIQUES DE LA BANDE PÉRIPHÉRIE DU SITE

L'analyse de ces caractéristiques permet de mettre en évidence les relations du site avec son environnement immédiat afin de définir les lignes directrices qui permettront de répondre à l'objectif 1 : « *Intégrer le site dans le tissu urbain environnant en le rendant plus perméable, en améliorant sa perception depuis l'extérieur et en le transformant en élément d'articulation entre les quartiers limitrophes (Cimetière d'Ixelles – La Chasse – Futurs sites Delta & Chirec)* »

3.1.1 LA BANDE VERDURISÉE

Le site est entouré par une bande verdurisée ponctuée par des entrées qui laissent parfois entrevoir quelques immeubles situés à l'intérieur du site. Cette bande est située sur des buttes dans la partie sud (partie courbe) et au niveau du trottoir sur tout le reste du périmètre.

L'analyse de la situation existante a mis en évidence les principaux avantages et inconvénients suivants :

Les principaux avantages sont :

- D'être une caractéristique du site faisant partie de son identité ;
- D'offrir une certaine continuité verte formant un couloir de développement pour la faune et la flore ;
- D'être une barrière acoustique contre le bruit de la circulation automobile des boulevards périphériques.

Les principaux inconvénients sont :

- De rendre le site opaque, illisible, sans point de repère et peu accueillant, décourageant la fréquentation par les populations des quartiers environnants et le coupant des relations avec les quartiers limitrophes ;
- D'être perçue comme une barrière sur la plupart du périmètre.
- D'être en rupture avec le tissu urbain environnant.
- D'être peu structurée avec des ruptures à de nombreux endroits et de présenter une image d'espace résiduel sans valeur particulière.

Les caractéristiques de cette bande périphérique verdurisée peuvent être schématisées comme suit :

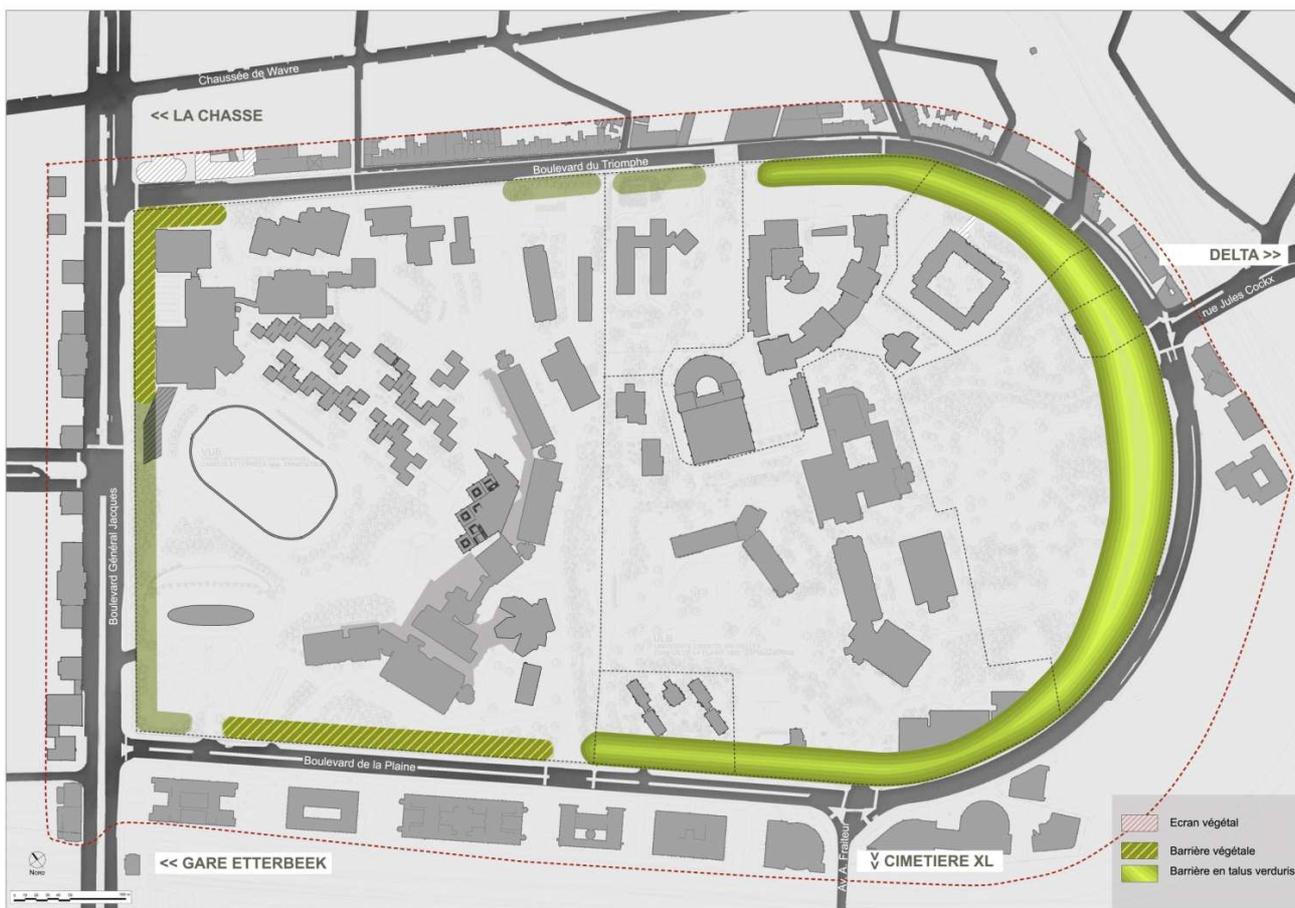


Figure 1: Fond de plan - bande périphérique verdurisée.

Ces constats ont permis de dégager les objectifs de développement suivants :

- Garder une continuité verte pour contribuer au développement de la biodiversité et du maillage vert régional ;
- Transformer la bande verte périphérique en ceinture verte structurante et identitaire ;
- Protéger le site des nuisances sonores provenant des boulevards périphériques ;

3.1.2 LES ACCÈS AU SITE

Le site compte 18 accès situés sur la bande verdurisée périphérique dont 17 sont aménagées pour permettre l'accès aux transports motorisés.

L'analyse de la situation existante a permis de mettre en évidence les principaux avantages et inconvénients suivants :

Les principaux avantages sont :

- Un nombre important d'accès améliore la perméabilité du site.
- Une répartition des entrées sur tout le périmètre permet de diluer les impacts dus aux entrées et sorties des véhicules particuliers sur les boulevards périphériques.
- Le nombre d'entrées et leur répartition sur tout le périmètre permettent d'offrir des accès directs un peu partout sur le site depuis les boulevards périphériques.

Les principaux inconvénients sont :

- Les entrées dans le site sont de simples accès indiqués par des numéros et gérés par des barrières de contrôles pour les accès voiture, sans hiérarchie et sans identité.
- Elles sont camouflées pour la plupart par un écran végétal les rendant difficilement perceptibles depuis l'extérieur.
- Les entrées présentent des aménagements favorisant principalement l'accès des véhicules motorisés.

Les principaux avantages sont :

- Il existe des axes importants permettant de créer des perspectives intéressantes sur le site pour améliorer la perception et la lecture du site depuis l'extérieur.
- Les perspectives présentent toutes une entrée du site sur leur axe ou à proximité.
- Les perspectives sont généralement orientées en direction d'éléments identitaires situés à l'intérieur du site.

Principaux inconvénients sont :

- Le site est perçu globalement comme un rond-point.
- Les perspectives ne pénètrent pas à l'intérieur du site et ne participent donc pas à sa lecture.
- Les perspectives aboutissent globalement sur un écran vert résiduel peu engageant.

Les caractéristiques des perspectives vers le site peuvent être schématisées comme suit :



Figure 3 : Fond de plan - Les perspectives vers le site.

3.1.5 CONCLUSIONS SUR LA ZONE PÉRIPHÉRIQUE DU SITE

L'analyse de la situation a permis de mettre en évidence les principales caractéristiques de la périphérie du site qui peuvent se résumer comme suit :

- La bande verdurisée périphérique porte l'identité du site, mais devrait faire l'objet d'une importante revalorisation afin d'améliorer son aspect général pour la rendre plus conviviale tout en renforçant son statut de couloir biologique pour la transformer en ceinture verte structurante.
- Maintenir le nombre d'accès au site afin de garantir la perméabilité de la ceinture verte tout en renforçant leur visibilité et leur identité par la mise en place d'une hiérarchisation qui tienne compte des liens avec les noyaux extérieurs du site et des perspectives.

Ces caractéristiques de la périphérie du site peuvent être schématisées de la manière suivante :

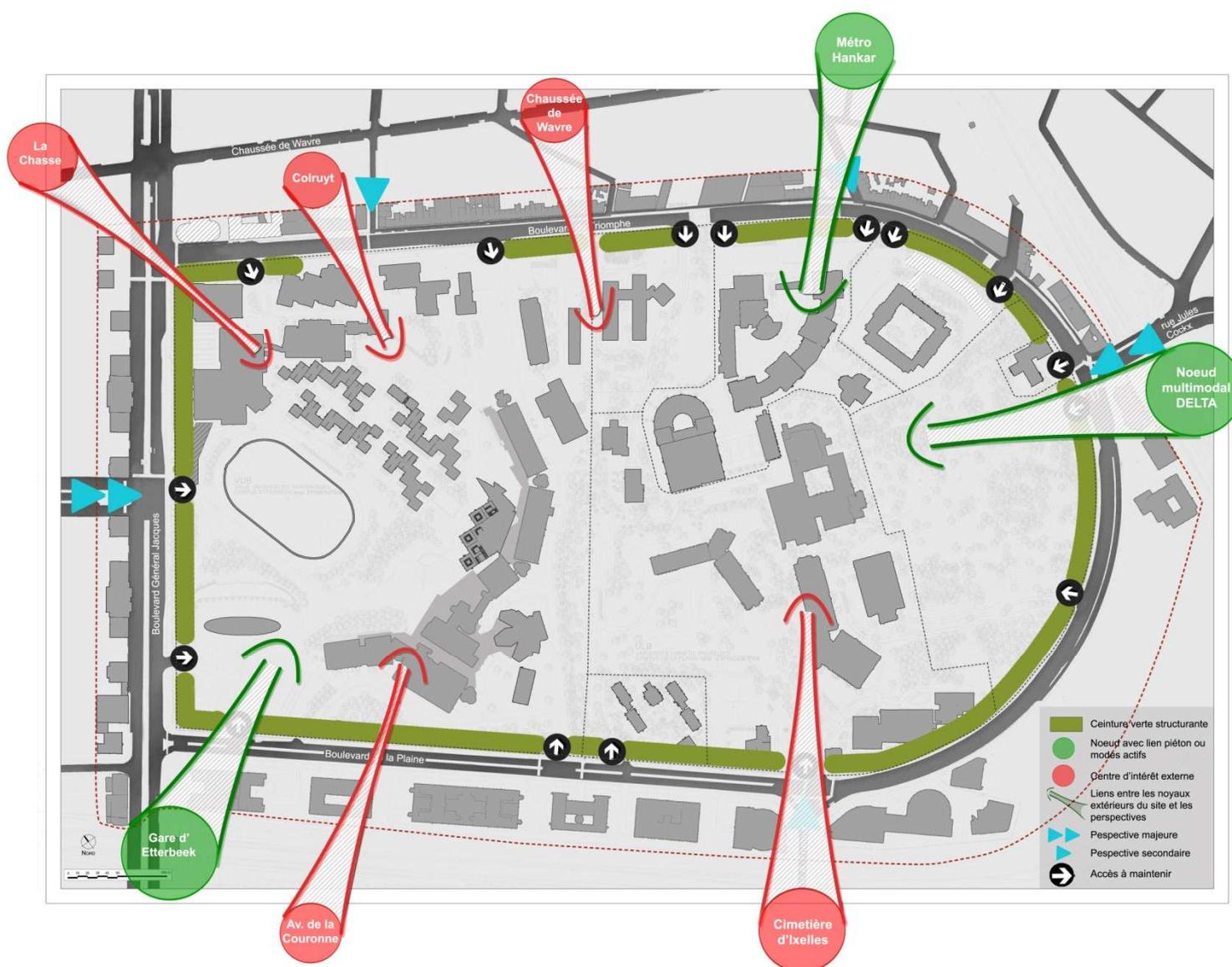


Figure 5 : Fond de plan - Caractéristiques de la périphérie du site

3.2 LES CARACTÉRISTIQUES INTERNES DU SITE

L'analyse des caractéristiques internes du site permet de dégager les lignes directrices qui permettront de répondre aux objectifs 2 et 3 :

Objectif 2 : « *Améliorer la vie au sein du site par :*

- *L'amélioration des liaisons entre les différents pôles du site afin d'éviter tout effet de mitage et améliorer la cohabitation entre les différents acteurs, en particulier entre les deux universités*
- *La création de services et commerces de proximités à l'intérieur de la zone ; «*

Objectif 3 : « *Confirmer son rôle dans la trame verte régionale en préservant des continuités vertes* ».

3.2.1 LES ÉLÉMENTS DU BÂTI

Les éléments bâtis pris en compte pour la construction du fond de plan se basent sur différents critères mis en évidence lors de l'analyse de la situation existante et qui, suivant leur qualité, leur état, leur fonction ou leur taille, influencent directement ou non la spatialisation du Site.

L'analyse de la situation existante a mis en évidence les catégories suivantes :

- Pour les **immeubles existants** :
 - o Un immeuble classé qui est le bâtiment du rectorat de la VUB
 - o Les immeubles de grand intérêt patrimonial que sont les logements étudiants réalisés par Willy Van Der Meeren. Il est à noter que ceux-ci pourraient toutefois être voués à la démolition.
 - o Les immeubles ou ensembles d'immeubles de bonne qualité architecturale :
 - l'ensemble d'immeubles en arc de cercle de la VUB et son esplanade
 - le Forum de l'ULB.
 - l'immeuble N-O de l'ULB
 - o Les immeubles ayant moins de 20 ans qui ont dès lors un caractère contraignant puisqu'ils ne sont pas encore en âge d'être rénovés en profondeur ou démolis.
- **Les projets** qui eux-mêmes peuvent être distingués en 3 catégories :
 - o 2 projets dont le permis a été délivré :
 - Le projet IRENA (délivré le 23 juillet 2013)
 - Le projet pour le département Physique (délivré le 6 mai 2013)
 - o 1 projet en cours de procédure qui est le projet de logements d'Immobel situé au sud du site
 - o 4 zones de projets à l'ébauche :
 - À l'ouest de l'ULB où se situent des logements étudiants ;
 - À l'est de l'ULB sur l'ancien site de l'école Horta ;
 - Au sud de la Plaine ;
 - À l'est de la VUB avec le concours de pour 650 logements étudiants ;

Cette situation a pour principaux avantages et inconvénients les éléments suivants :

Les principaux avantages sont :

- Il existe des éléments patrimoniaux et des immeubles de qualité permettant de poser les bases de structuration du site.
- Les zones de projets à l'ébauche représentent des opportunités de développement qui permettront de mettre en place les lignes directrices du PPAS dans un court et moyen terme.
- Les zones où se situent des immeubles sans intérêt particulier représentent les zones de développement du PPAS à plus long terme.

Les principaux inconvénients sont :

- Les éléments structurants et patrimoniaux sont sans cohérence et se sont implantés au gré des opportunités (notamment via le dispositif de concours) avec pour conséquence une absence de structuration du site.
- Les éléments contraignants n'offrent pas toujours une architecture de qualité.
- L'ensemble d'immeubles de la VUB, l'école européenne et le site IRENA sont de véritables barrières physiques infranchissables et les 2 universités se tournent le dos.
- Les projets en cours de procédure se sont implantés à la manière du développement qui a toujours été fait sur ce site c'est-à-dire, sans s'inscrire dans une réflexion globale sur le site, menant à des difficultés pour s'orienter au sein du site.
- Les zones de projet à l'ébauche ont une taille importante avec pour conséquence un risque d'accentuer la déstructuration du site et représentent une menace pour la fonction universitaire.

Les caractéristiques des éléments bâtis du site peuvent être schématisées comme suit :

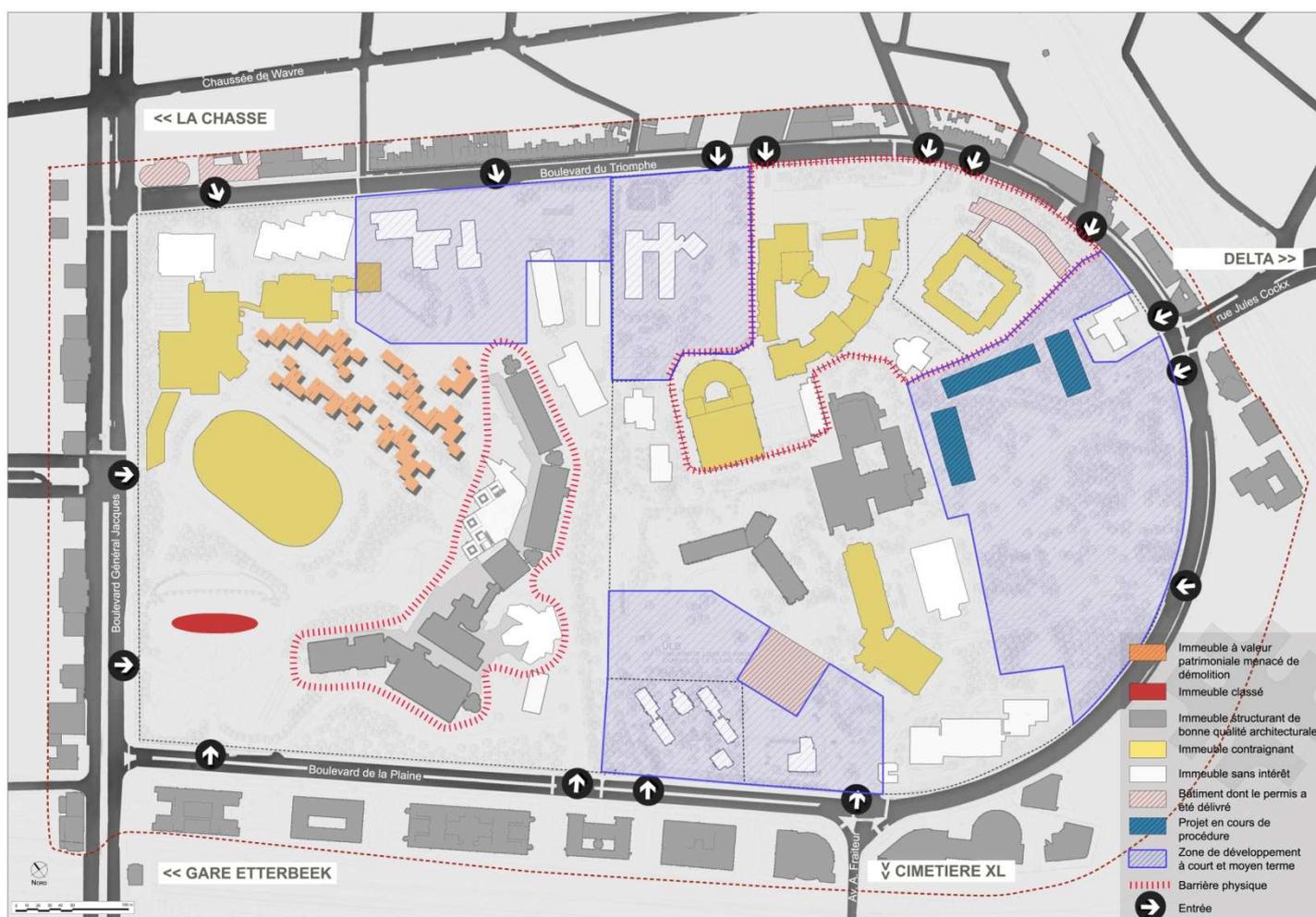


Figure 6 : Fond de plan - Les éléments bâtis et à en devenir

Les objectifs de développement liés aux éléments bâtis sont les suivants :

- Utiliser le patrimoine et les immeubles structurants pour créer des points de repère internes.
- Utiliser les zones de projet à l'ébauche pour mettre en place les grands principes de spatialisation du site.
- Laisser une certaine souplesse de développement pour les universités et protéger leur fonction.

3.2.2 LES ESPACES VERTS

Le site fait partie de la trame verte régionale ce qui signifie qu'il assure un rôle relais dans les continuités vertes.

L'analyse de la situation existante a mis en évidence :

- Quelques arbres inscrits à l'inventaire scientifique,
- Des aménagements paysagers de qualité,
- La présence de barrières végétales,
- L'existence de liaisons vertes permettant le développement de la faune et de la flore.

Cette situation a mis en évidence les avantages et inconvénients suivants :

Les principaux avantages sont :

- Le site est perçu comme un parc urbain, particulièrement sur la partie de l'ULB.
- Il existe des liaisons vertes linéaires qui relient les différentes parties du site entre elles et qui créent des couloirs écologiques permettant de confirmer le rôle du site de la Plaine dans le maillage vert régional.

Les principaux inconvénients sont :

- Le site a une structure organique avec des paysages généralement peu structurés. Les espaces verts sont traités comme des espaces résiduels sans maîtrise du paysage.
- Il existe différentes barrières végétales qui représentent des zones difficilement accessibles en raison de la différence de niveau ou de la présence de massifs végétaux infranchissables. Ces barrières végétales se situent principalement sur la périphérie du site, mais également entre les 2 universités.
- Il n'existe que très peu d'espaces aménagés pour les étudiants tels que des espaces de détente et de rencontre, de pic nic, etc. ou d'équipement permettant d'attirer les habitants des quartiers voisins tels que plaine de jeux, lieux d'exposition, etc.
- Le site présente une grande pauvreté sur le plan floristique et ne présente pas d'intérêt notable du point de vue de la biodiversité.
- Les boulevards périphériques interrompent la continuité verte avec le reste de la ville, notamment vis-à-vis du couloir biologique du chemin de fer.

Les principales caractéristiques des espaces verts peuvent être schématisées comme suit :

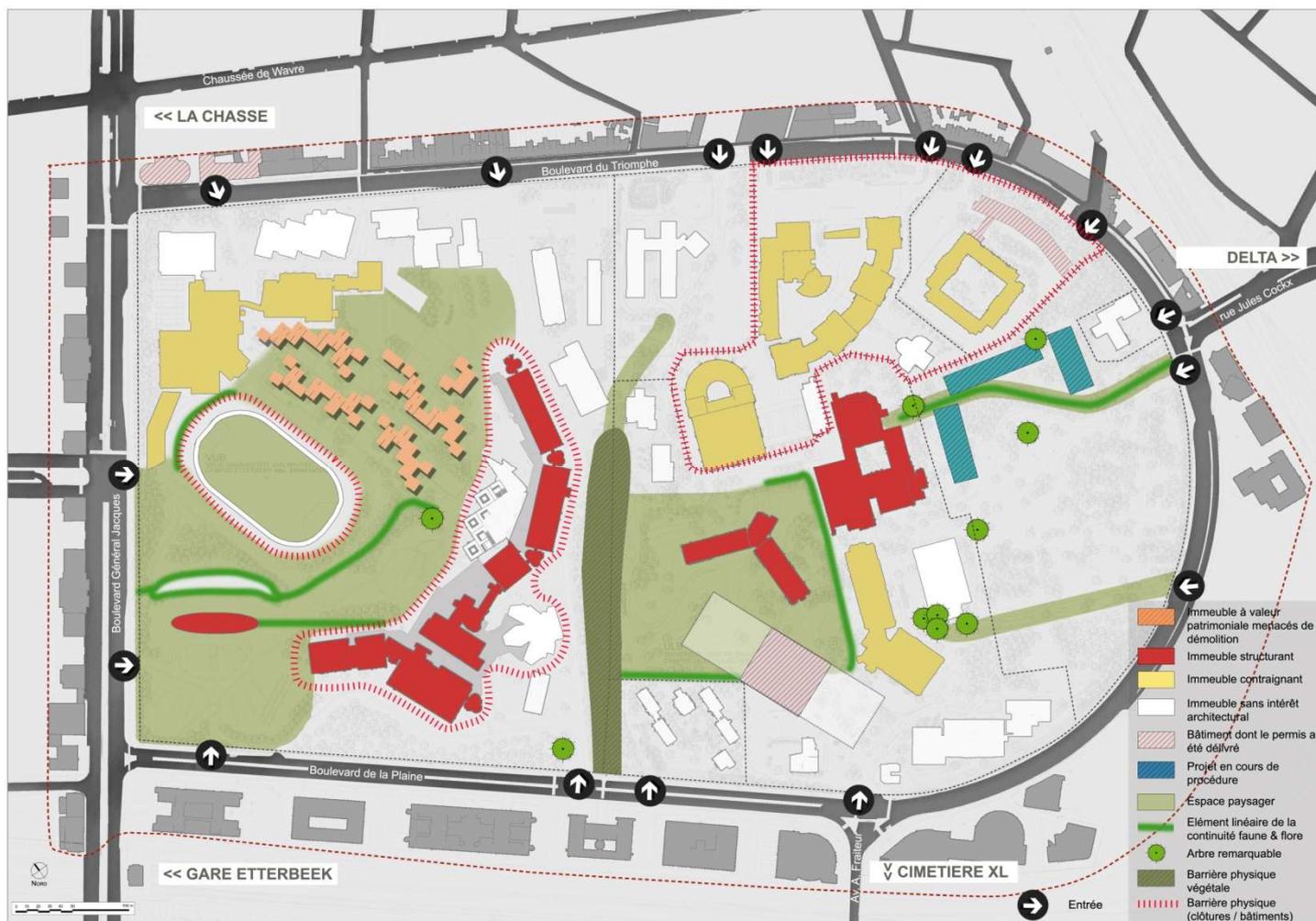


Figure 7 : Fond de plan - Les espaces verts.

Les objectifs de développement lié aux espaces verts sont les suivants :

- Structurer les espaces verts existants pour leur donner une identité et les faire participer à la lecture du site.
- Revaloriser ces espaces verts en leur donnant des fonctions.
- Maintenir une continuité verte interne au site afin de garantir le développement de la faune et de la flore.
- Répondre au caractère ouvert du site.
- Eviter une densification non contrôlée et aléatoire au sein des sous-zones du site

3.2.3 LES PAYSAGES ET PERSPECTIVES INTERNES

L'analyse de la situation existante a permis de mettre en évidence les principaux avantages et inconvénients des perspectives internes du site:

Les principaux avantages sont :

- Il existe des axes importants aboutissants sur le site et qui permettraient d'améliorer la lisibilité interne du site et de structurer les espaces.
- Les perspectives sont généralement orientées en direction d'éléments identitaires.

Les principaux inconvénients sont :

- Les perspectives majeures aboutissent globalement sur les barrières physiques du site.
- Le forum de l'ULB n'est pas perceptible.
- Les perspectives ne pénètrent pas à l'intérieur du site et ne participent donc pas à sa lecture.
- Le site est perçu globalement comme un rond-point sans perspective structurante.

Les principales caractéristiques des perspectives internes peuvent être schématisées de la manière suivante :

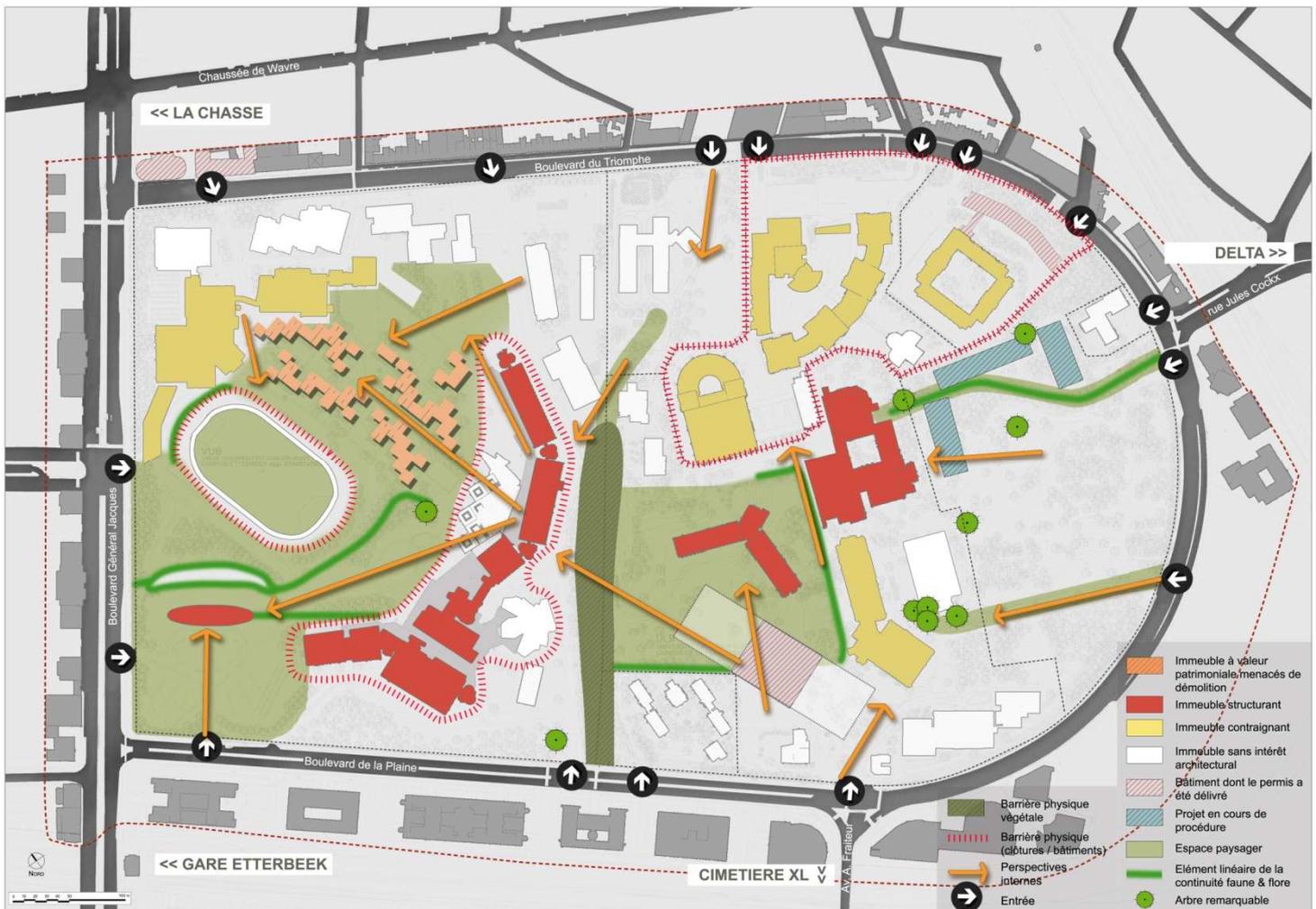


Figure 8 : Fond de plan - Les perspectives internes.

Les objectifs de développement liés au paysage sont les suivants :

- Renforcer les perspectives en direction des éléments structurants pour améliorer la lisibilité interne du site.
- Créer des perspectives depuis l'extérieur du site pour améliorer la lisibilité externe du site.
- Transformer les éléments et ensembles vécus comme des barrières (grands immeubles VUB, terrain de sport, École européenne, Irena) pour en faire des éléments de composition et/ou nœuds d'échange.

3.2.4 LES LIAISONS INTERNES

L'analyse de la situation existante a mis en évidence les principaux pôles d'activité et centre de la vie étudiante ainsi que les cheminements internes.

Les pôles d'activité sont des données structurantes puisqu'elles sont liées à des activités de la vie sur la Plaine. Par contre, les cheminements ne font que mettre en évidence les relations entre les différents lieux du site pour mieux comprendre les liens à préserver.

Au sein du site, les principaux nœuds d'articulation sont :

- Le FORUM de l'ULB ;
- L'esplanade de la VUB ;
- Les logements étudiants ;
- La bouche de métro Delta.

Les principales liaisons fonctionnelles internes sont les suivantes :

- Des kots étudiants aux différents bâtiments universitaires ;
- De l'arrêt de métro « Delta » vers le bâtiment du « FORUM », vers l'esplanade de la VUB en longeant l'école européenne ;
- Du bâtiment du Rectorat vers l'esplanade de la VUB ;
- Des arrêts de transports en commun vers les bâtiments universitaires.

L'analyse de la situation existante a mis en évidence les principaux avantages et inconvénients suivants :

Les principaux avantages sont :

- Les déplacements internes au site se font principalement par des modes actifs.
- Les cheminements piétons sont séparés des voitures les rendant plus agréables.

Les principaux inconvénients sont :

- Certaines liaisons traversent des barrières internes, rendant le cheminement plus long (École européenne, terrain de sport de la VUB et grands immeubles du centre) et/ou peu agréable (entre les 2 campus) et accompagné d'un sentiment d'insécurité important.
- Les différences de niveaux rendent les cheminements en mode actif plus difficiles.
- Certaines sections du campus de la VUB sont difficiles à traverser et impliquent des escaliers, rendant l'obstacle infranchissable pour les PMR.
- Au sein du campus, aucun aménagement cycliste n'a été prévu et n'emprunte les cheminements piétons mal aménagés pour l'usage (bordures, barrière physique, escaliers...) ou doivent suivre les voiries sans qu'elles soient équipées à cet effet.

Ces liens peuvent se résumer comme suit :

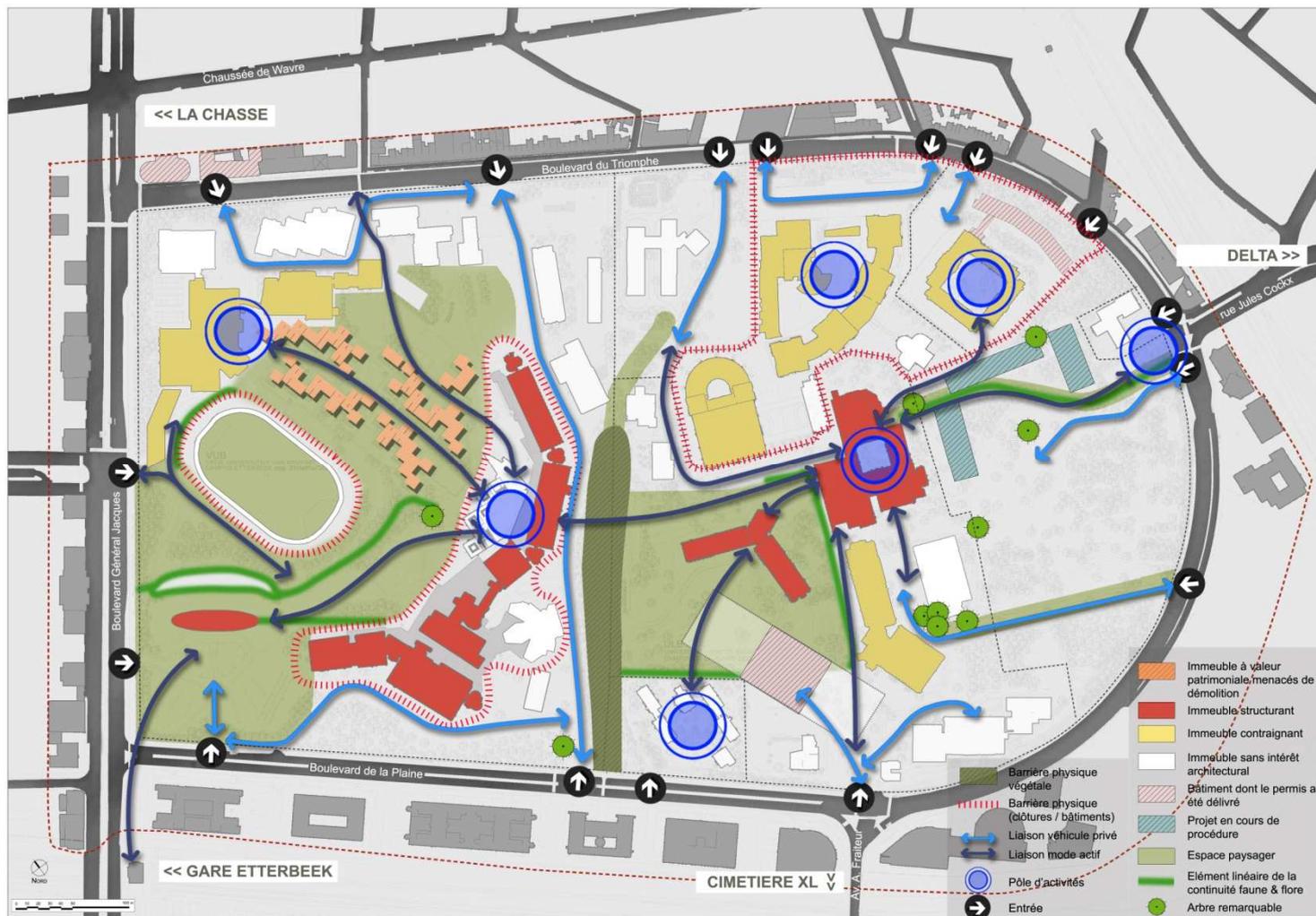


Figure 9 : Fond de plan - Les liaisons internes.

Les objectifs de développement spécifiques aux liaisons sont :

- Transformer le site de la Plaine en élément d'articulation entre les quartiers limitrophes (Cimetière d'Ixelles – La Chasse – Futurs sites Delta & Chirec) par la création d'un maillage clair qui tienne compte des centres de gravité des universités,
- Améliorer les liaisons entre les différents pôles du site afin d'éviter tout effet de mitage et améliorer la cohabitation des différents acteurs présents dans la zone ;
- Favoriser les modes actifs et limiter l'espace consacré à la circulation automobile en supprimant le stationnement en surface afin d'utiliser cet espace pour améliorer les aménagements paysagers et créer des espaces de loisirs et de convivialité.

3.2.5 CONCLUSION SUR LES CARACTÉRISTIQUES INTERNES DU SITE

L'analyse de la situation a permis de mettre en évidence les principales caractéristiques spatiales à l'intérieur du site :

- Certains immeubles portent l'identité du site, mais devraient faire l'objet d'une revalorisation afin de les confirmer comme points de repère identitaires et les poser comme jalon de la structure principale du site.
- Valoriser les espaces verts de qualité et chemins biologiques pour de préserver le statut du site dans le maillage vert régional en les utilisant comme socle pour assoir les éléments identitaires.
- Améliorer les liens entre les pôles internes en tenant compte des liens externes et rompre les effets de barrières.

Ces caractéristiques peuvent être schématisées comme suit :

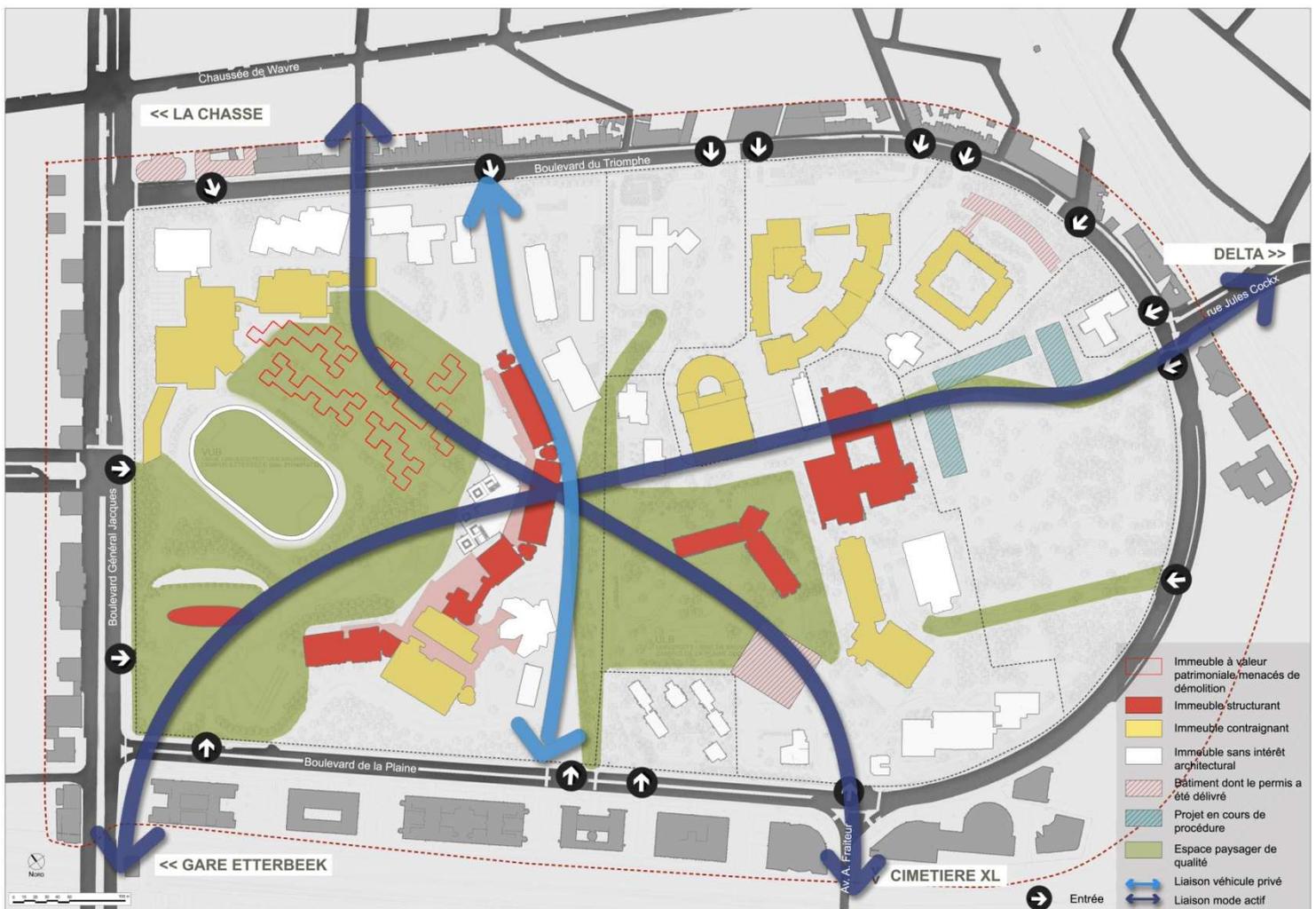


Figure 10 : Fond de plan - Les caractéristiques internes du site.

3.3 FOND DE PLAN

La superposition des principales caractéristiques spatiales du site ont permis de définir le fond de plan qui servira à composer l'esquisse générale de spatialisation.

Ce fond de plan est schématisé comme suit :

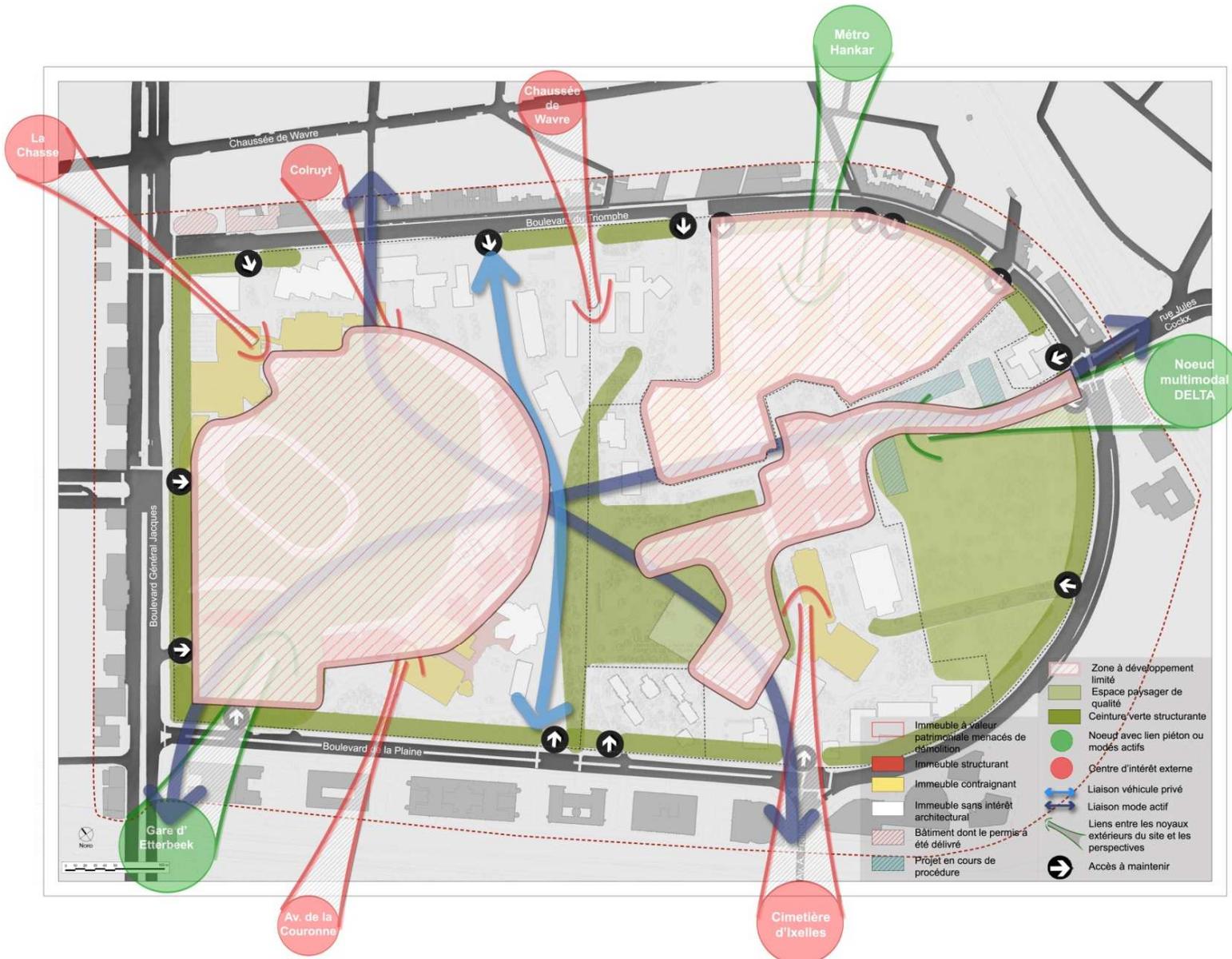


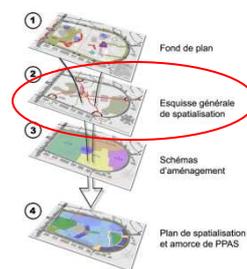
Figure 11 : Fond de plan – Superposition des principales caractéristiques spatiales du site, avec dégagement de « zone à développement limité ».

4 CONSTRUCTION DE L'ESQUISSE GÉNÉRALE DE SPATIALISATION

La construction du fond de plan a permis de mettre en évidence les grandes lignes directrices de composition du site qui ont permis de construire l'esquisse générale de spatialisation.

Concrètement l'esquisse générale de spatialisation précise les principes d'aménagement qui permettront de jeter les bases du PPAS concernant :

- La zone périphérique du site ;
 - o La ceinture verte
 - o Les accès
- Les éléments internes :
 - o Les éléments bâtis
 - o Les espaces verts
 - o Les perspectives et les paysages
 - o Les liaisons internes



4.1 LA ZONE PÉRIPHÉRIQUE DU SITE

4.1.1 LA CEINTURE VERTE

Pour répondre aux objectifs de développement mis en évidence dans le chapitre précédent, les principes de spatialisation qui ont été définis sont les suivants :

- o Préserver la ceinture verte en la plaçant en zone non aedificandi (excepté aux portes du site)
- o Autoriser le percement de cette ceinture verte pour y maintenir ou y aménager des entrées afin de garantir la perméabilité du site.
- o Définir des gabarits pour les constructions situées en recul de la ceinture verte en cohérence avec les façades en vis-à-vis.

4.1.2 LES ACCÈS

Le manque de hiérarchie des 18 accès existants rend la lecture du site confuse. C'est pourquoi l'esquisse de spatialisation propose de hiérarchiser les entrées entre :

- Les Portes du site, accès principaux et identitaires du site ;
- Les entrées carrossables, pour la circulation automobile ;
- Les accès fonctionnels, pour la circulation des activités utilitaires.

A.1 Les portes

Ces portes ont pour objectif de renforcer l'identité et la lisibilité du site depuis les quartiers limitrophes.

Elles sont des éléments forts de composition du paysage, par leur aménagement en espace ouvert pouvant interrompre la ceinture verte pour s'étendre jusqu'au trottoir. Ces espaces s'organisent de telle sorte qu'ils recomposent des perspectives vers les principaux noyaux d'articulation et points de repère du site.

Le schéma prévoit la mise en œuvre de 4 Portes :

- Porte Delta (P1);
- Porte Fraiteur (P2);
- Porte de la gare d'Etterbeek (P3);
- Porte de la Chasse (P4).

A.2 Les entrées carrossables

Ces entrées ont pour objectif de créer des accès carrossables à destination des principaux pôles de stationnement. Ces accès se font à travers la ceinture verte.

Le schéma propose l'aménagement de 3 entrées carrossables principales :

- 2 entrées pour les universités en direction de la place centrale (C1 + C2);
- 1 entrée pour la zone sud de développement (une entrée près de Delta) (C3).

A.3 Les accès fonctionnels

Ces accès sont des éléments fonctionnels qui seront très fortement limités afin de réduire la fracture de la ceinture verte.

Ils ont pour unique objectif :

- de permettre l'accès aux immeubles qui possèdent des parkings voitures, afin de les garder opérationnel ;
- de permettre l'accès des immeubles aux services techniques, logistiques et d'aide médicale urgente.

4.1.3 LES PRINCIPES DE SPATIALISATION SUR LA PÉRIPHÉRIE DU SITE

Concrètement les principes de spatialisation sur la périphérie du site peuvent être schématisés de la manière suivante :

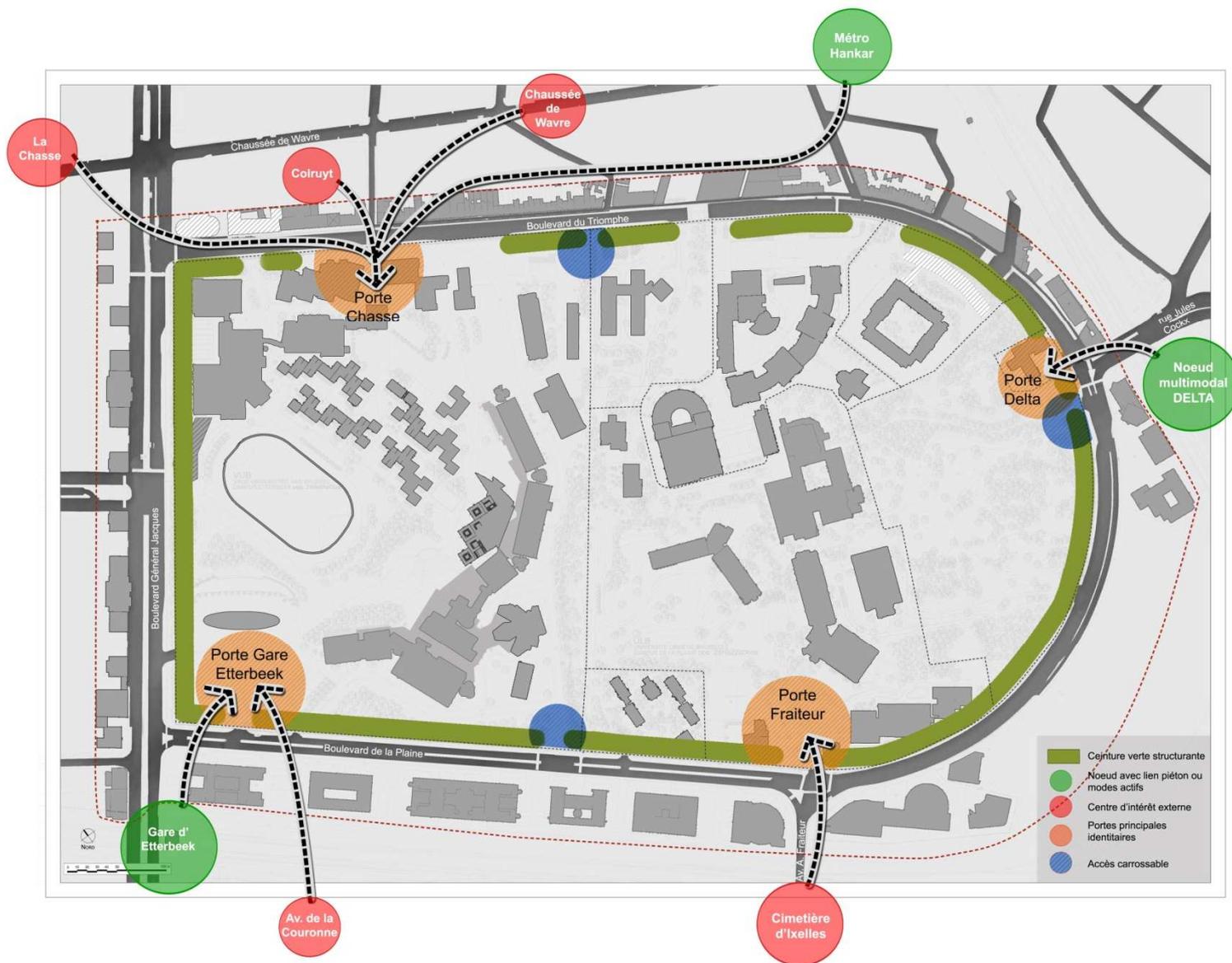


Figure 12 : Esquisse - Principe de spatialisation sur la périphérie du site.

4.2 LES ÉLÉMENTS INTERNES DU SITE

4.2.1 LES ÉLÉMENTS BÂTIS

Pour répondre aux objectifs de développement mis en évidence dans le chapitre précédent, les principes de spatialisation qui ont été définis sont les suivants :

- Inscrire le patrimoine remarquable et les immeubles ou ensembles d'immeubles structurants sur la trame principale du site.
- Utiliser les zones en projet pour introduire une certaine mixité des fonctions au sein du site.
- Créer de grandes zones souples de développement pour les fonctions universitaires.
- Autoriser des gabarits de grande taille à l'intérieur du site **ainsi que sur sa partie sud** afin de le rendre plus perceptible depuis l'extérieur, créer des points de repère visibles depuis l'extérieur du site **et marquer l'entrée.**

4.2.2 ESPACES VERTS

Pour répondre aux objectifs de développement mis en évidence dans le chapitre précédent, les principes de spatialisation qui ont été définis sont les suivants :

- Délimiter des zones d'espaces verts sur les espaces qui participent directement à la structuration du site et mettent en valeur des éléments bâtis.
- Garantir le maintien des couloirs biologiques qui tiennent compte des différents types d'aménagement et **empêcher une densification incontrôlée des sous-zones** en imposant un coefficient de biotope par surface par zone (CBS) comme **système de compensation.**
- Autoriser les aménagements des espaces verts pour en faire des espaces de loisir et de convivialité.

4.2.3 LES PERSPECTIVES ET PAYSAGES

Pour répondre aux objectifs de développement mis en évidence dans le chapitre précédent, les principes de spatialisation qui ont été définis sont les suivants :

- Ponctuer la trame majeure de structuration du site par des nœuds et des perspectives sur les différents éléments structurants du site.
- Valoriser la zone située entre les deux universités et au croisement des liaisons internes en créant un espace de convivialité qui soit un repère visuel et fonctionnel.
- Créer des perspectives depuis les portes principales du site en direction des points de repère internes.

4.2.4 LES LIAISONS INTERNES

Pour répondre aux objectifs de développement mis en évidence dans le chapitre précédent, les principes de spatialisation qui ont défini 3 types de liaisons :

- La trame majeure du site réservé aux modes actifs ;
- La trame secondaire du site accessible aux véhicules motorisés;
- Les liaisons fonctionnelles.

A.1 La trame majeure

La trame majeure du site a pour objectif de relier les principaux éléments d'articulation du site et de faciliter les déplacements longitudinaux et transversaux. Elle représente la colonne vertébrale du schéma général d'aménagement. Cette trame uniquement réservée aux modes actifs tels que les piétons et les cyclistes.

A.2 La trame secondaire

Cette trame secondaire a pour objectif d'assurer l'accès carrossable à certaines zones spécifiques du site : zone sud et espace central.

A.3 Les liaisons fonctionnelles

Ces liaisons ont pour unique objectif d'assurer l'accès des véhicules de service technique et d'aide médicale urgente ainsi que de permettre l'accès des voitures aux parkings situés dans les immeubles existants ou à construire.

Ces liaisons ne sont envisagées que comme des liens fonctionnels permettant la viabilisation du site et ne seront pas bordées par des parkings, de manière à réserver le maximum d'espace aux aménagements paysagers.

Ces éléments sont dépendant des immeubles existants ou à créer.

4.2.5 LES PRINCIPES DE SPATIALISATION À L'INTÉRIEUR DU SITE

Concrètement, les principes de spatialisation de l'intérieur du site peuvent être schématisés comme suit :

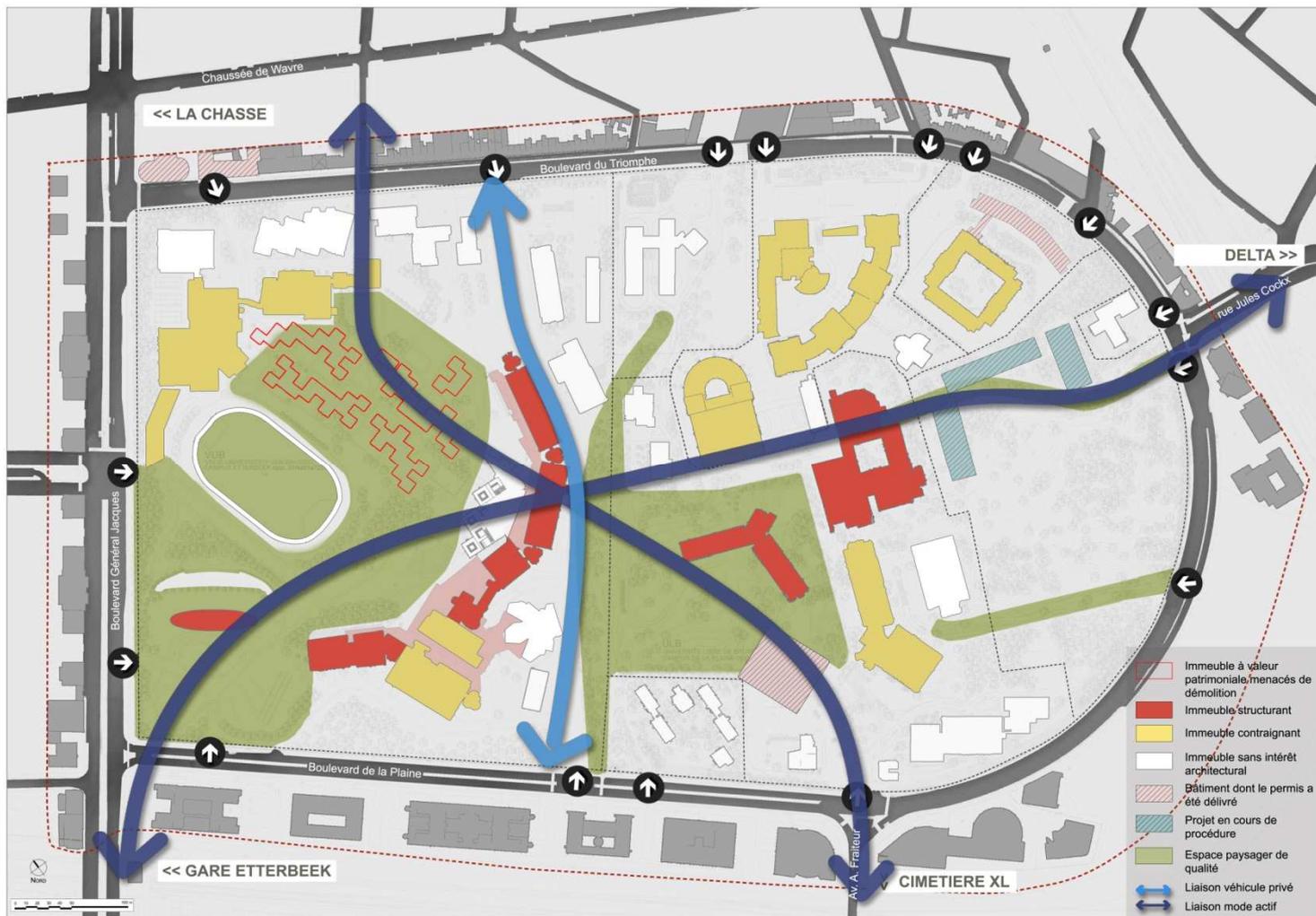


Figure 13 : Esquisse - Principes de spatialisation à l'intérieur du site.

4.3 SCHÉMA GÉNÉRAL DE SPATIALISATION

La superposition des différents principes d'aménagement a permis de créer **L'ESQUISSE GÉNÉRALE DE SPATIALISATION** qui pose la contrainte de base de l'aménagement du site et qui influencera tous les développements du site.

Les principes généraux de spatialisation énoncés dans les paragraphes précédents peuvent être schématisés comme suit :

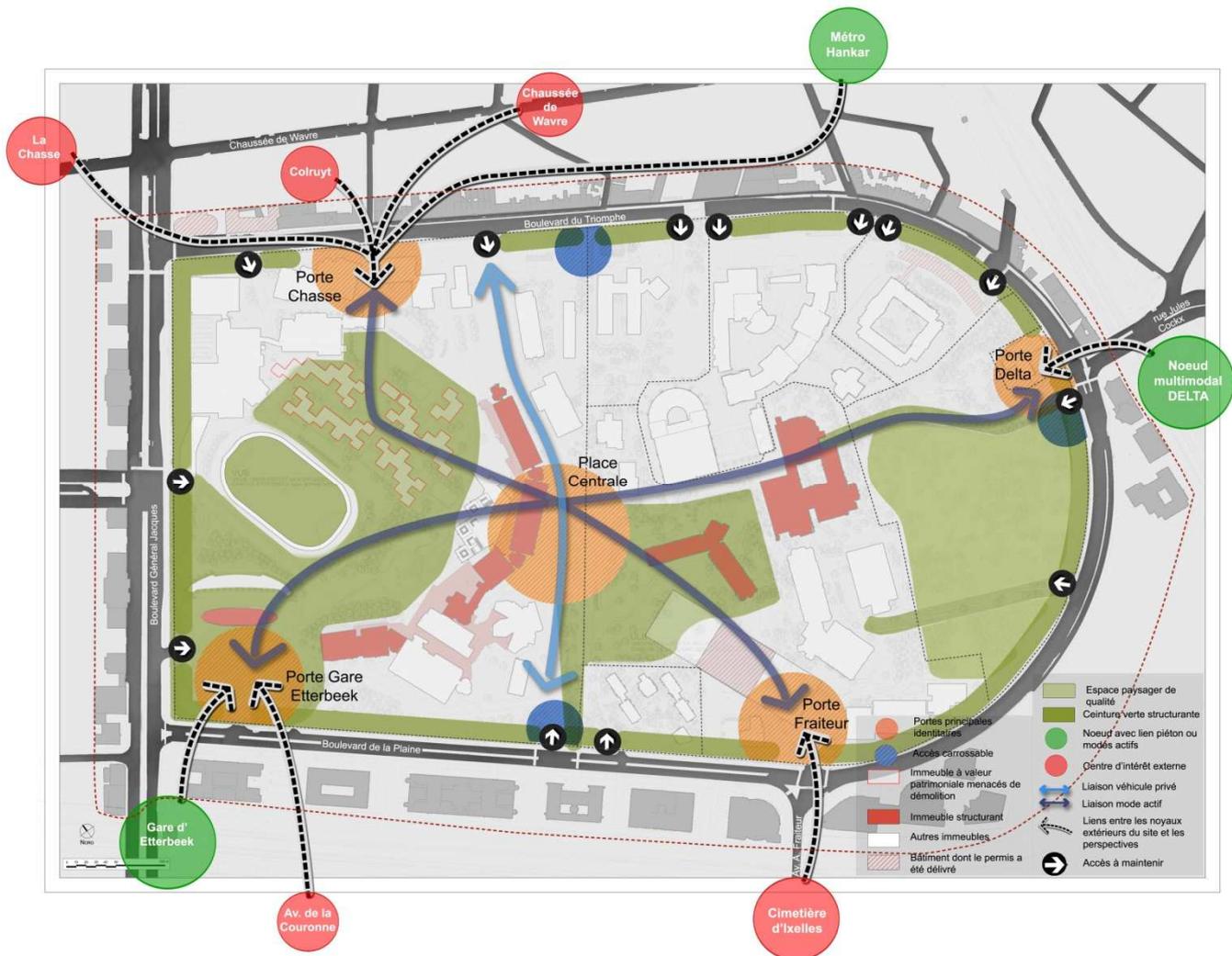


Figure 14: Esquisse générale de spatialisation

5 ÉTAPE 3 : LES ZONES SPÉCIFIQUES D'AMÉNAGEMENT

Dans cette phase, les espaces où les enjeux de mixité, d'articulation spatiale, d'identité urbaine, de maillage d'espaces publics... sont plus importants et induisent un impact plus sensible sur l'environnement font l'objet d'une analyse spécifique.

Ces espaces font l'objet de différents scénarios de spatialisations dont on a évalué les incidences spécifiques afin d'en déduire le meilleur schéma d'aménagement.

Concrètement, les espaces qui font l'objet d'une analyse plus spécifique sont les suivants :

- **Espace 1** : le centre d'articulation du site
- **Espace 2** : La zone VUB ;
- **Espace 3** : La zone ULB ;
- **Espace 4** : La zone HORTA/ÉCOLE EU/IRENA ;
- **Espace 5** : La zone sud.

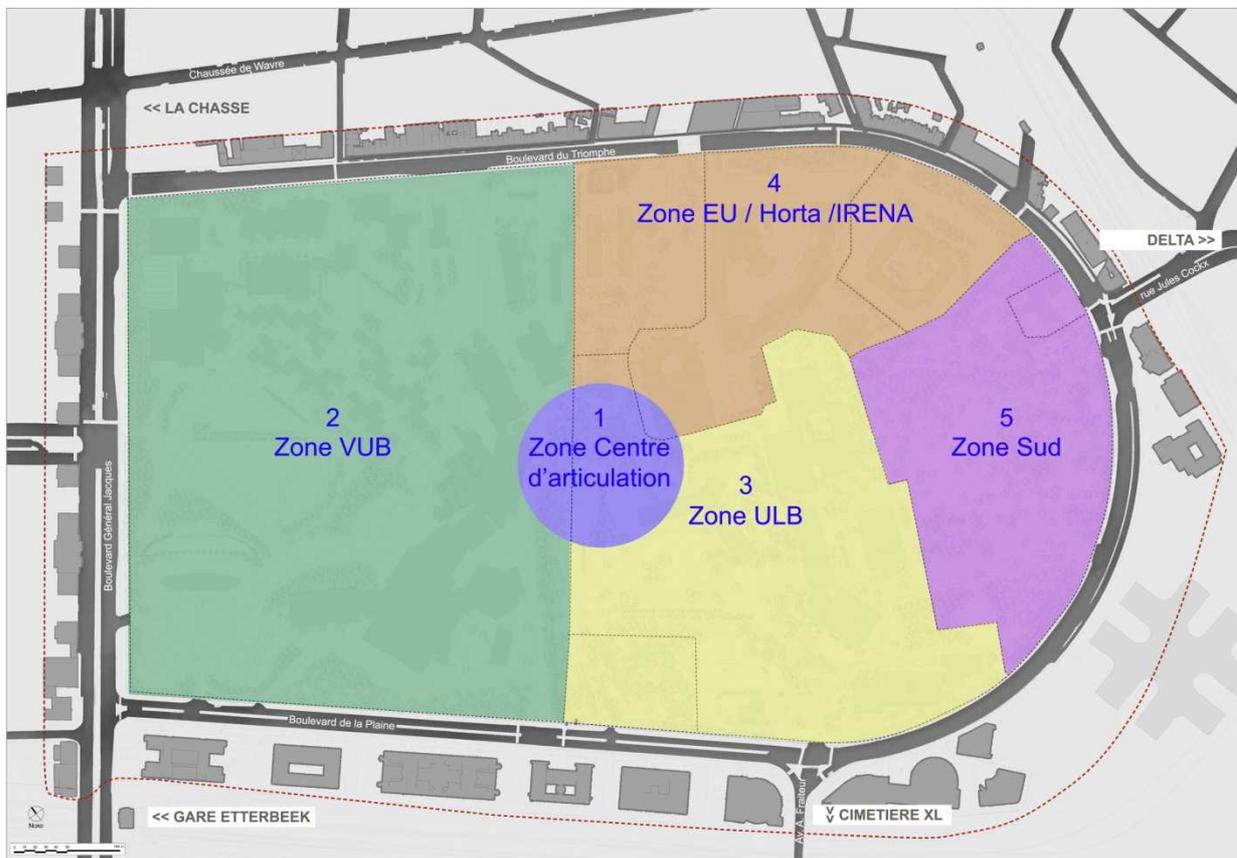
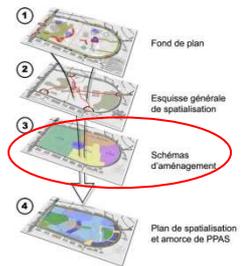


Figure 15 : Localisation des différents espaces étudiés.

PRE-REQUIS

Pour rendre les analyses plus compréhensibles, il a été choisi de représenter des immeubles. Toutefois, ceux-ci ne sont pas à prendre en compte de manière stricte. Ils ont pour seul objectif d'étudier les principes généraux d'aménagement.

5.1 ESPACE 1 : LE CENTRE D'ARTICULATION DU SITE

5.1.1 DESCRIPTION DE L'ESPACE

Le centre d'articulation du site se situe dans la zone frontière entre les 2 universités.

Cet espace localisé presque au centre du site serait un espace qui permet d'accueillir des fonctions attractives pour toutes les populations, tout en étant le centre de la vie des étudiants des deux universités.

Cet espace serait donc un espace public accessible par tous et où pourraient se dérouler toutes les activités qui participent à la vie du campus (salles des fêtes, commerces, restaurants, bibliothèque, etc.).

5.1.2 OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT

5.1.2.1 Rappel des conclusions de l'analyse de la situation existante

La phase 0, et en particulier l'analyse du paysage, a mis en évidence l'importance de transformer cette zone de rupture, dénuée de qualité d'aménagement et où règne un important sentiment d'insécurité, en un espace convivial permettant de créer un lien physique entre les deux universités.

Par ailleurs, il a été mis en évidence le souhait de créer une infrastructure commune aux deux universités pour renforcer l'identité d'un pôle universitaire bruxellois. À cet égard, les universités précisent leur intention de développer une bibliothèque commune.

Enfin, le réaménagement de cette zone de rupture en espace de qualité est ressorti comme un élément fondamental dans le réaménagement général du site pour pouvoir répondre à l'objectif relatif à la qualité de vie sur les campus et au besoin de diminuer le sentiment d'insécurité.

5.1.2.2 Objectifs d'aménagement

Pour répondre aux différents éléments mis en évidence dans l'analyse de la situation existante, le schéma d'aménagement de cet espace propose :

1. **De diminuer la rupture physique** entre les deux universités, en aménageant un espace central commun situé à cheval sur les 2 campus ;
2. **D'augmenter la fréquentation** au centre du site en :
 - a. Permettant le développement d'activités connexes à la vie étudiante et fonctionnant également en dehors des horaires universitaires, telles que :
 - Les activités liées à la vie étudiante : cercles d'étudiants, salles de fêtes (jefke, Kultur Kafe) ;
 - Une grande bibliothèque commune ;
 - Les fonctions nécessaires au fonctionnement de la vie du site, tel que des commerces, des banques, des restaurants... ;
 - b. Améliorant l'accessibilité de cette zone par :
 - L'aménagement d'entrées lisibles depuis les boulevards périphériques ;
 - Un réaménagement qualitatif des voies d'accès ;
 - L'amélioration des conditions d'accès aux différents modes de transport (piétons, vélos, voitures, bus), voire la mise en place d'un nœud multimodal.

Les principes généraux d'aménagement de cette zone sont les suivants :

- Création d'un espace central situé à cheval sur les 2 universités ;
- Cet espace est accessible par :
 - o 2 accès carrossables avec des entrées secondaires et fonctionnelles,
 - o 4 accès pour les modes doux provenant des 4 entrées principales du site ;
- Les éléments structurants de cet espace sont :
 - o Les voies d'accès pour les modes doux,
 - o Les immeubles de la VUB.

5.1.3 ÉTUDE DE SPATIALISATION DU PÔLE CENTRAL

5.1.3.1 Description du scénario

L'aménagement du centre d'articulation du site a fait l'objet d'une analyse plus fine au travers de 2 variantes suivantes :

- **La variante 1** : Création d'un **Espace central sur les niveaux actuels** qui serait situé à cheval sur la route actuelle et sur l'ULB.
- **La variante 2** : Création d'une **Esplanade** entre les deux universités, qui consisterait en la construction d'une dalle située à la hauteur de l'esplanade de la VUB et du sol de l'ULB. Cette dalle a été déclinée en **2 scénarios** :
 - o Une dalle passerelle permettant de relier l'ULB à l'esplanade actuelle de la VUB ;
 - o Une dalle sur une plus grande surface permettant de créer un espace de place.

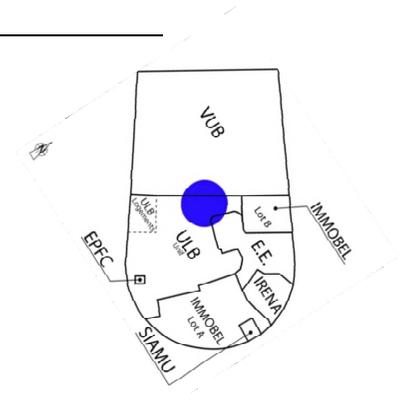
Sous cette dalle, **2 options** d'aménagement ont été étudiées :

- o La construction d'un parking collectif et éventuellement d'une gare de bus ;
- o La construction d'infrastructures à destination des universités

Le principe d'aménagement sous-jacent aux différentes variantes est la création d'un **espace accessible au public** de toutes les populations (étudiantes, résidentielles ou travailleuses). Les objectifs poursuivis sont les suivants :

- Créer un espace central au site qui soit accessible par tous, toute l'année et à toute heure ;
- Augmenter la fréquentation du centre du site pour améliorer sa sécurité ;
- Créer un centre avec une identité claire ;
- Permettre le déploiement d'activités permettant le développement de la vie étudiante **et** des autres publics (résidentiels et travailleurs) par :
 - o Une centralisation des activités étudiantes au centre du site (Cercles étudiants, départs de cortèges, soirées organisées, etc.) ;
 - o Un développement d'activités économiques de loisir et de divertissement (par exemple, petits commerces, Horeca, cinéma plein air, plage, etc.) ;
- Inscrire cet espace dans le développement des cheminements internes et des espaces verts.

5.1.4 DESCRIPTION DES VARIANTES



Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1 : Une passerelle	Scénario 2.2 : Une place
<p>Création d'un espace central, en dénivelé, à cheval sur les 2 universités, tout en maintenant le relief existant (soit une différence de 9m), ce qui a pour conséquence de créer un espace sur 2 niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la partie ULB sur la partie haute ; - la partie VUB sur la partie basse, au niveau de la route actuelle. 	<p>Création d'un espace central qui relierait l'ULB et la VUB par une dalle située à la hauteur du sol de l'ULB et de l'esplanade de la VUB (+/- 9 mètres de haut par rapport au niveau de la voirie actuelle).</p>	

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
		
<p>Autour de cette place se disposent différents immeubles permettant d'accueillir des activités variées, participant à la viabilisation du site, telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des fonctions commerciales participant à la viabilisation du site : commerces, banques, restaurants... ; - Des activités étudiantes : cercles étudiants, salles des fêtes... ; - Des activités universitaires telles qu'une grande bibliothèque commune à l'ULB et à la VUB ; - Du logement pour donner une vie à ce site en dehors des heures de fonctionnement de l'université. 		
<ul style="list-style-type: none"> - Côté ULB, l'accès aux bâtiments se fait via les rez-de-chaussée qui se situent au niveau du sol de l'ULB. - Côté VUB, l'accès des immeubles se fait via l'esplanade actuelle de la VUB ; ceux-ci devront être aménagés pour être accessibles depuis le niveau de la place. 	<ul style="list-style-type: none"> - Côté ULB, l'accès des nouveaux immeubles se fait via leur rez-de-chaussée qui se situe au niveau de la dalle. - Côté VUB, l'accès des immeubles et de l'esplanade existante se fait via une percée à réaliser au travers de l'immeuble existant et se trouvant au niveau de la dalle. 	

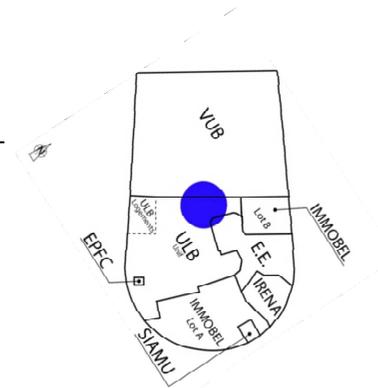
Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
L'espace central serait délimité par : <ul style="list-style-type: none"> - Côté ULB, un gradin permettant de relier les 2 niveaux de la place ; - Côté VUB, l'arrière des bâtiments existants dont le niveau situé à la hauteur de la place est un étage technique et de services. Le projet prévoit donc un réaménagement de cet étage pour permettre l'implantation d'activités utiles à la vie de la place. 	L'espace central serait délimité par : <ul style="list-style-type: none"> - Côté ULB, les nouveaux immeubles à construire ; - Côté VUB, les immeubles existants. 	

<u>Pas de dalle :</u>	<u>Sous la dalle :</u>	
Aucune possibilité de profiter de cet espace pour développer des activités supplémentaires.	Pour chacun des scénarios, il a été analysé 2 options de développement :	
	Option 1 : Création d'un pôle de transport	Option 2 : Création d'infrastructures
	Ce pôle permettrait d'accueillir : <ul style="list-style-type: none"> - Un parking public central ; - Des gares de bus pour les lignes des Tec, de Lijn et Stib. 	L'espace situé sous la dalle serait un immeuble accueillant des infrastructures à destination des universités telles que des auditoriums ou une bibliothèque.

5.1.5 ÉVALUATION DES INCIDENCES PAR DOMAINE D'ÉTUDE

A.1 Urbanisme et paysage

A.1.1 Programme



Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place

Les surfaces

Pour les immeubles hors sol :

- Surface Plancher totale : 40.000m²
- Surface bâtie au sol : 4.000m²

Répartition équilibrée des constructions entre les deux universités : 20.000m² sur l'ULB, et 20.000m² sur le VUB.

Pour l'espace sous la dalle :

Néant

Environ 600m² par niveau, soit une capacité totale de 1.800m² sur 3 niveaux.

Environ 5.800m² par niveau, soit une capacité totale de 17.400m² sur 3 niveaux pour du parking et 11.600m² sur 2 niveaux pour des auditorios.

Le programme

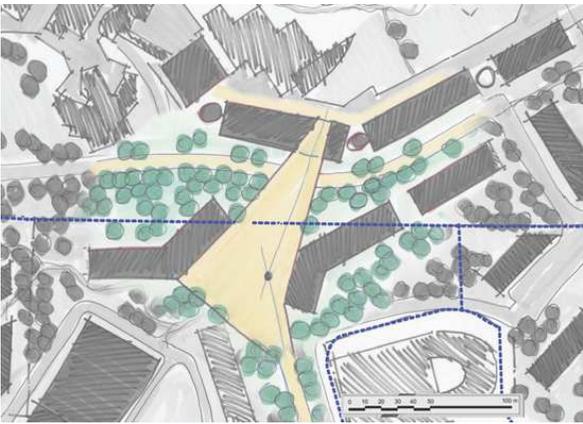
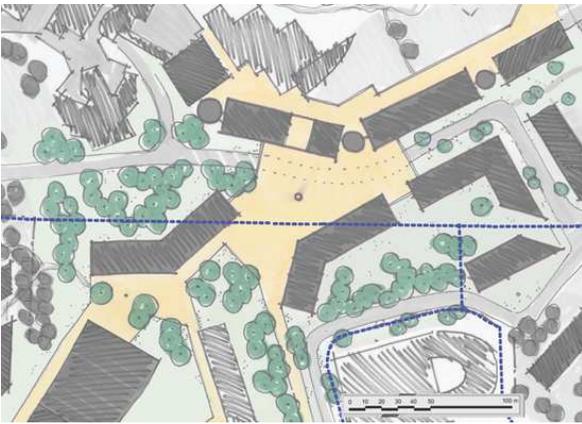
Les immeubles hors sol

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
Les activités à autoriser dans les immeubles bordant la place devraient être préférentiellement choisies sur la base de leur capacité à fonctionner en dehors des heures des universités et de leur potentialité à participer à la vie des campus, telles que logement, bibliothèque, salle de fêtes, restaurants...		

- Une grande bibliothèque	15.000m ²
- Des logements étudiants	11.000m ²
- L'école d'architecture	10.000m ²
- Des activités connexes à la vie étudiante (jefke, Kultur Kaffe, Horeca, banque, commerces de proximité, etc.)	4.000m ²

<u>Pour l'espace sous la dalle :</u>	
Option pôle de transport : +/- 90 places Options infrastructure : auditoire pouvant accueillir jusqu'à +/- 1.800 étudiants	Option pôle de transport : +/- 700 places Options infrastructure : auditoires pouvant accueillir jusqu'à +/- 11.600 étudiants

A.1.2 Paysage

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
		
<p>Création d'une place située sur 2 niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le niveau bas situé sur la VUB (niveau de la route actuelle) ; - Le niveau haut situé sur les terrains de l'ULB (niveau du sol de l'ULB). 	<p>Création d'une passerelle sur un seul niveau.</p>	<p>Création d'une place sur un seul niveau et d'un seul tenant.</p>
<p>Le maintien de la différence de niveau entre l'ULB et la VUB est de nature à maintenir la rupture entre les deux universités.</p>	<p>La création d'une dalle permettrait de créer une réelle continuité des cheminements entre les 2 campus universitaires en reliant les étages 'utiles' des immeubles de la VUB et son esplanade au niveau du sol de l'ULB. La rupture actuelle, principalement créée par les différences de niveaux, serait supprimée.</p>	
<p>Un des côtés de la place est constitué par l'agencement des immeubles de la VUB. La position en contrebas de cette place accentue la perception des fuyantes.</p>	<p>La disposition des constructions qui bordent la parcelle permet d'atténuer l'impact de l'agencement convexe des immeubles de la VUB.</p>	<p>La disposition des constructions qui bordent la place permet de diminuer l'impact de l'agencement convexe des immeubles de la VUB.</p>

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
En l'absence d'un réaménagement des soubassements de l'arrière des immeubles de la VUB, la place du bas restera un espace dénué d'intérêt.	Nécessité de travailler les façades situées sous la dalle et perceptibles depuis les voies d'accès.	
La composition de l'ensemble offre un caractère général peu lisible et déstructuré.	La passerelle est un élément clair et facilement identifiable.	La place forme un ensemble clair avec une identité très forte.
La distance et le dénivelé qui séparent les immeubles de l'espace central sont trop importants et ne fonctionnent pas ensemble.	Les immeubles et les activités qui bordent la passerelle participent à la vie sur une partie de la parcelle.	La place est entourée d'immeubles et d'activités qui lui permettent de fonctionner sur toute sa surface de nature à créer un réel espace de vie.
Le maintien du dénivelé entre les deux campus est de nature à donner le sentiment d'augmenter les distances à parcourir.	Permettre le passage entre les deux campus sur le même niveau participe à l'amélioration des connexions internes du site et améliore l'accessibilité aux pôles de déplacement (Delta et gare d'Etterbeek).	

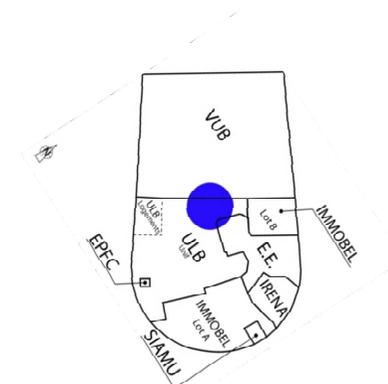
Pas de nouvelle infrastructure de parking

Création d'un nouveau parking

En termes de stationnement, le maintien de la situation actuelle a pour conséquence de laisser quelque 14.250m ² de terrain en espace paysager, récréatif et d'agrément, si la colonisation par les voitures dans la situation actuelle reste inchangée. (voir détail des chiffres chapitre mobilité).	Créer une infrastructure de parking dans une infrastructure réservée à cet effet permettrait de reconverter quelque 14.250m ² de terrain en espace paysager, récréatif et d'agrément si on se base sur la situation actuelle (voir détail des chiffres chapitre mobilité).
---	---

A.2 Social et économique

A.2.1 Aspects économiques

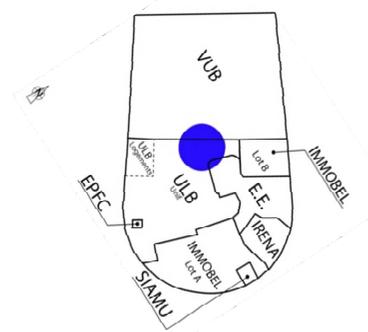


Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
<p>Du point de vue des investissements, l'aménagement demande relativement peu de moyens.</p>	<p>Ouvrage qui demande des moyens financiers plus importants.</p>	
<p>La réussite de l'aménagement dépend de la volonté de la VUB de réaménager l'arrière de ses immeubles pour permettre d'y développer des activités participant à la vie de la place.</p>	<p>La réalisation de la passerelle dépend de la volonté de la VUB d'accepter le percement et le réaménagement de l'étage d'accès à l'esplanade.</p>	<p>La place pourrait fonctionner sans réaménagement des immeubles de la VUB même si ce type d'aménagement est de nature à favoriser la réorganisation de leur immeuble.</p>

Sous la dalle

Variante 1 : Le relief existant	Variante 2 : la dalle			
L'aménagement devra être financé par les universités.	Option 1 : Pôle transport	Option 1 : Infrastructures	Option 2 : Pôle transport	Option 2 : Infrastructures
	Possibilité de créer un parking d'une capacité de +/- 90 places.	Possibilité de créer une infrastructure de +/- 1.800m ² de plancher pour des équipements de type auditoire par exemple.	Possibilité de créer un parking public d'une capacité de +/- 700 places réparties sur 3 niveaux.	Possibilité de créer une infrastructure de +/- 11.600m ² de plancher pour des équipements, tels qu'auditoires, laboratoires, salles de conférences, etc. et éventuellement avec un parking.
	Les capacités de développement ne sont pas suffisantes pour trouver un investisseur. L'infrastructure devra donc être financée par les universités.	Les capacités de développement sont suffisantes pour rendre l'ouvrage intéressant pour les universités. En cas de développement d'équipements, l'infrastructure devra être financée par les universités.	Le développement d'un parking d'une telle capacité est suffisant pour trouver un investisseur économique. L'aménagement pourrait dès lors être financé par un tiers.	Les capacités de développement sont suffisantes pour rendre l'ouvrage intéressant pour les universités. En cas de développement d'équipements, l'infrastructure devra être financée par les universités.

A.2.2 Aspects sociaux



Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
<p>Les différences de niveaux entre les 2 côtés de la place sont de nature à limiter les activités communes aux deux universités.</p>	<p>Un espace situé au niveau des 'sols utiles' des deux universités est de nature à favoriser les synergies entre les populations des 2 universités.</p>	
<p>L'espace n'est pas ressenti comme un espace accueillant en raison de sa situation en cuvette.</p>	<p>L'espace est vécu comme un lieu de passage.</p>	<p>L'espace est vécu comme un lieu d'arrêt et de rencontre.</p>

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
L'espace n'est pas réellement bordé d'activités permettant de le faire vivre.	L'espace central n'est bordé d'activités que sur une partie de ses faces, avec, pour conséquence, un déséquilibre dans l'occupation du site.	<p>Un espace central d'un seul tenant peut être entouré sur tous ses côtés par des activités, ce qui permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de créer un espace public de socialisation au centre du site ; - de disposer d'un espace ouvert et flexible pour y développer tous les types d'activités (permanentes ou temporaires) ; - de permettre d'organiser des activités temporaires participant à l'attractivité du site par tous les types de population et toute l'année. Des exemples comme la plage ou encore le marché de Louvain-la-Neuve... sont des exemples de ce qui peut se faire au cœur d'une université pour améliorer le cadre de vie sur le site.

A.3 Mobilité

Rappel de la situation existante :

Pour l'ULB :

Actuellement le site de l'ULB offre quelque **577 places** réparties sur le site. Un seul pôle de stationnement s'y situe (Parking P00 – 267 places). Il est à noter que les 310 stationnements en surface représentent à eux seuls quelque 7.750m² de surface dédiés à ce stationnement.

Les **projets** en cours d'étude indiquent une **diminution** du nombre de places sur le site de l'ordre de **220 places** :

- Avec le développement immobilier de la zone sud :
 - Parking situé sur le Lot A (93 places) sera supprimé ;
 - Parking situé à proximité du forum (23 places) ne sera plus accessible vu les développements prévus sur le lot A ;
- Avec le développement immobilier prévu sur l'ancien site Horta, le parking existant (27 places) sera supprimé ;
- Avec le développement du bâtiment des Sciences Appliquées, le parking Fraiteur sera très nettement réduit à quelque 94 places (comparé aux 153 places actuellement).

Pour la VUB :

Le site offre actuellement quelque 1186 places dont 288 se situent en surface (25% de la capacité totale, soit une surface au sol de quelque 6.500m²). L'offre de stationnement en ouvrage actuelle est peu visible, car mal organisé, non fléché et éparpillé, avec pour conséquence un stationnement sauvage (particulièrement au sein de la VUB). De plus, l'accès au site de la VUB est limité, avec pour conséquence un report d'une partie de la demande en stationnement sur les quartiers périphériques.

Les projets en cours d'étude n'affectent pas la capacité de stationnement existante.

ULB / VUB

En additionnant les besoins ULB et VUB mis en évidence dans la phase de programmation, la demande de stationnement à comportement modal inchangé devrait se situer entre 2.300 places et 2.700 places en fonction des scénarios d'analyse, dont 1.165 sont situées dans des ouvrages existants et maintenus. Il restera donc une demande de 1.100 à 1.600 places de stationnement à couvrir. En les laissant en voirie, cela représenterait quelque 24.000 à 33.000m², soit entre 11% et 15% de la surface non bâtie suivant les scénarios de développement.

La construction d'ouvrages permettant d'accueillir ce stationnement est donc à encourager, de sorte qu'ils puissent se situer dans les immeubles à construire ou dans des bâtiments dédiés à cet effet.

Le calibrage précis des besoins se fera ultérieurement en tenant compte, notamment, de différents scénarios de répartition modale.

Options de développement

2 options de développement ont été analysées :

- a. La création d'un pôle de transport au centre du site avec
 - Un parking central ;
 - Éventuellement une gare de bus.

- b. La création de parkings sur la périphérie du site permettant d'accueillir les parkings qui seront supprimés par les différents projets de développement.

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place

Les modes actifs

<p>L'espace créé au niveau de la voirie serait aménagé comme un espace réservé prioritairement aux piétons et aux cyclistes, avec une tolérance pour le passage des véhicules de services.</p>	<p>L'espace situé sur la dalle serait exclusivement réservé aux piétons. Cet espace n'aurait aucun accès carrossable. La réalisation de la dalle facilite les mouvements Nord-Sud pour les modes actifs.</p> <p>En cas de dalle avec parking souterrain, la liaison Est-Ouest est moins conviviale pour la traversée des cyclistes et piétons. En effet, un accès devra être prévu afin de faciliter la circulation de ces usagers.</p>
--	---

Les voitures

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
La circulation des voitures devrait se faire en impasse avec pour conséquence l'aménagement de demi-tour avant la place.	La circulation des voitures se ferait à destination du parking public. Une étude plus précise pourrait évaluer la possibilité de réaliser une traversée du site dans le sens de la largeur.	
Limitation du parking à cet endroit. Les accès aux parkings existants sous les bâtiments universitaires de la VUB devront être maintenus.	La création d'une dalle laisse une grande souplesse d'aménagement de l'espace situé sous cette dalle. Une des options de développement est d'utiliser cet espace pour y créer un parking public. Une autre option est d'utiliser cet espace pour y développer des équipements (voir infra).	
L'absence d'infrastructure de parking au centre du site de la Plaine y limite l'accès en voiture avec pour conséquence la nécessité de devoir créer différents parkings sur le site pour compenser la diminution des places en surface suite à la mise en œuvre des différents projets. (Pour rappel, la surface actuelle dédiée au parking en surface représente déjà quelque 14.250m ²).	<p>La création d'un parking au centre du site, situé sur la frontière entre les deux universités, a pour conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De pouvoir reporter en sous-sol une partie du stationnement situé actuellement en surface (14.250m²). Les scénarios les plus pessimistes peuvent monter cette surface à quelque 55.000m² de terrain. - D'empêcher le report du stationnement à destination du site sur les quartiers périphériques, notamment suite à la mise en œuvre des 2 projets situés sur la partie sud du site et sur le parking de l'entrée face au pont Fraïteur et qui auront pour conséquence de supprimer environ 220 places de stationnement. - De limiter la circulation automobile aux voies d'accès des parkings situés sur le site. <p>Toutefois, un parking au centre du site crée des flux plus importants de véhicules au niveau des entrées sollicitées. Le trafic sera régulé au sein de deux accès et non plus 6 à 8 comme ce qui est actuellement le cas.</p> <p>La faisabilité technique et financière de la réalisation du parking sous la dalle est complexe et devra probablement être gérée par une société externe faisant payer le droit au stationnement.</p>	

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
L'aménagement ne permet pas d'accueillir de stationnement excepté quelques places en voirie.	La capacité approximative évaluée à 90 places de stationnement permettrait d'accueillir environ 3% de la demande exprimée pour l'ULB et la VUB.	La capacité approximative évaluée à environ 700 places de stationnement permettrait de reprendre les places de stationnement qui seront supprimées lors du développement du projet au sud du site, de l'ancien site Horta et du bâtiment de physique (220 places en moins). Au total, cette capacité permettrait d'accueillir environ 63 à 43 % de la demande exprimée. Il sera donc encore nécessaire de créer d'autres infrastructures de parking ou d'envisager un parking d'une plus grande capacité, par exemple en le prolongeant dans les buttes situées sur le côté.

Les transports publics

Aucune gare de bus ne serait techniquement possible puisque la circulation est en cul-de-sac. La seule possibilité serait donc de faire traverser la place par les bus ce qui est contraire à l'objectif d'aménagement. Les arrêts de bus seraient situés avant ou après la place avec pour conséquence un impact visuel important sur la qualité des espaces.	<p>Les arrêts de bus seraient situés sous la dalle. Ceux-ci auraient la possibilité de traverser l'infrastructure pour rejoindre l'autre côté du site grâce à un aménagement technique limitant la traversée à ces seuls véhicules (par exemple : système de détection, badge).</p> <p>Toutefois, cet aménagement a pour conséquence de diminuer l'efficacité de la connexion entre le pôle de bus et le pôle de correspondance de la gare d'Etterbeek (Ligne 95, train, Villo! et tram).</p> <p>Cependant, il faciliterait le demi-tour des bus qui doivent aujourd'hui emprunter le boulevard Général Jacques déjà fort chargé à certains moments de la journée.</p> <p>Aujourd'hui, les 4 lignes de bus le long de l'avenue de la Plaine sont en terminus. Un espace de parcage pour minimum 4 bus est donc nécessaire sous la dalle.</p>
--	--

Les autres véhicules (services, pompiers, etc.)

La place pourrait être traversée par les véhicules de services grâce à la mise en place d'un dispositif de limitation d'accès.	Les véhicules de service auraient la possibilité de traverser le site sous la dalle pour rejoindre l'autre côté du site grâce à un aménagement technique de limitation des accès autorisant la traversée pour ce type de véhicules (par exemple : système de détection, badge).
--	---

Les personnes à mobilité réduite

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
La différence de niveau limite l'accessibilité du site pour les personnes à mobilité réduite. La réalisation d'une rampe rend la liaison ULB - VUB moins directe et plus difficile.	Le lien Nord-sud entre les deux sites par une infrastructure située au niveau du sol de la VUB et de l'ULB facilite le passage entre les deux sites pour les PMR. La liaison Est-Ouest devra, quant à elle, être assurée par un ascenseur et/ou par un cheminement spécifique.	

A.4 Sol, sous-sol et eaux souterraines, eaux usées, pluviales et de distribution

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
Possibilité d'aménager des zones de pleine terre et d'envisager des aménagements perméables.	Imperméabilisation totale du sol sur la surface de la dalle avec un report des eaux pluviales sur les canalisations.	

Nous vous invitons à consulter les annexes 6.2.3 pour plus d'information sur les eaux usées et pluviales.

A.5 Diversité biologique, faune et flore

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
La continuité des espaces verts est assurée autour des espaces d'aménagement de telle sorte qu'il n'y a pas d'impact particulier sur la diversité biologique, sur la faune ou sur la flore.		
Le projet se situe dans une zone où il n'existe aucun élément de flore remarquable ou d'arbre classé. L'impact de ces projets est donc mineur.		

A.6 Environnement sonore et vibratoire

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
En l'absence d'une limitation du nombre de voies de circulation, les voitures resteront disséminées sur les sites.	Le report des voitures sur un nombre limité de voies à destination d'un parking public permettrait de limiter l'impact du bruit de la circulation aux quelques immeubles qui bordent ces axes.	
La centralisation des activités étudiantes sur cette place centrale aurait pour principale conséquence de centraliser le bruit lié à la vie étudiant sur ce lieu central au profit du reste du site.		

A.7 Qualité de l'air

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
Les deux variantes n'ont pas d'impact sur la qualité de l'air.		

A.8 Microclimat

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
Les deux variantes n'ont pas d'impact sur le microclimat.		

A.9 Énergie

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
La construction d'une place sur le sol existant est de nature à demander moins d'énergie pour la mise en œuvre ainsi que pour la fabrication des matériaux qui la constitueraient.	Des ouvrages de type dalle demandent un plus grand apport d'énergie pour la mise en œuvre et pour la fabrication des matériaux qui la constituent.	
Les travaux d'excavation sont limités.	Travaux d'excavation et d'évacuation des terres plus importants que dans la variante 1.	Travaux d'excavation et d'évacuation des terres plus importants que dans la variante 1. L'extension du parking dans la zone de butte aura pour principal impact de devoir évacuer les terres.

A.10 Être humain (santé, sécurité, bien-être)

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place

En surface

<p>Les espaces à deux niveaux sont plus difficilement contrôlables et génèrent un sentiment d'insécurité, particulièrement dans les parties basses.</p> <p>L'espace n'est pas perceptible dans son entièreté et n'est pas réellement vu par des immeubles qui le bordent. De nombreuses zones non perceptibles demeurent, générant un important sentiment d'insécurité.</p> <p>En l'absence d'un réaménagement des soubassements de l'arrière des immeubles de la VUB, le projet ne permettra pas de border la place du bas d'activités, de telle sorte que cette partie de l'aménagement restera un espace indéfini, peu contrôlable et sans aucun attrait. Le contrôle social y sera absent et la sécurité y sera détériorée.</p>	<p>L'espace est perceptible dans son entièreté, mais n'est vu que depuis une partie des immeubles qui le bordent pouvant laisser des zones moins sécurisées.</p>	<p>La création d'une place centrale d'un seul tenant, située sur un seul niveau et entourée d'activités, est de nature à permettre un meilleur contrôle social et donc une plus grande sécurité. L'espace est perceptible dans son entièreté et vu depuis tous les bords générant une plus grande sécurité.</p>
---	--	---

Sous la dalle

<p>La création d'un parking souterrain est de nature à générer de l'insécurité. La mise en œuvre de ce parking devra donc se faire dans les règles de sécurité actuelles des parkings surveillés 24 heures sur 24.</p> <p>Les accès depuis le sous-sol (piétons, usagers de transports publics) devront faire l'objet de mesures d'aménagements et d'équipements permettant d'en gérer la sécurité.</p>

A.11 Gestion des déchets

Variante 1 : sur le relief existant	Variante 2 : sur une dalle	
	Scénario 2.1. : Une passerelle	Scénario 2.2. : Une place
Les deux variantes n'ont pas d'impact sur la gestion des déchets		

B Conclusion pour l'aménagement du centre d'articulation du site

L'aménagement d'une place centrale située sur une dalle à la hauteur de l'esplanade de la VUB et du sol de l'ULB, sous laquelle serait aménagé un parking public, ressort comme la solution qui rencontre la plupart des objectifs de développement :

- Création d'un pôle universitaire clairement identifiable et lisible, permettant de développer des synergies entre les populations des 2 universités ;
- Création d'un espace public attractif, facilement accessible, et agrémenté par la présence d'activités permanentes ou temporaires ; permettant d'attirer une population variée toute l'année ;
- Limitation de la circulation automobile à quelques voies et suppression/diminution du stationnement en surface ;
- L'exploitation de l'espace situé sous la dalle sera préférentiellement affectée pour y développer un parking public central. Étant donné l'absence de demande pour des auditoriums supplémentaires, cette affectation n'a pas été retenue ;
- Financement de l'infrastructure par des tiers investisseurs et rentrées financières supplémentaires possibles pour les universités ;
- Amélioration des liens internes du site (E-O = largeur) ;
- Création d'un point de repère et d'un nœud d'articulation ;
- Développement d'activités fonctionnant également en dehors des heures des universités au centre du site pour améliorer la qualité de vie et la sécurité du site.

Toutefois, l'aménagement de cet espace nécessite une grande attention dans le traitement des éléments suivants :

- des voies d'accès qui devront bénéficier d'aménagements paysagers appropriés pour limiter l'impact visuel de ces accès.
- des façades qui seront situées à cheval sur les voies d'accès afin que la qualité architecturale soit respectée.
- des entrées du site menant à cette infrastructure, afin que la continuité des aménagements paysagers soit assurée ;
- dans le traitement de la sécurité du parking et de ses accès.

5.2.3 ÉTUDE DE SPATIALISATION

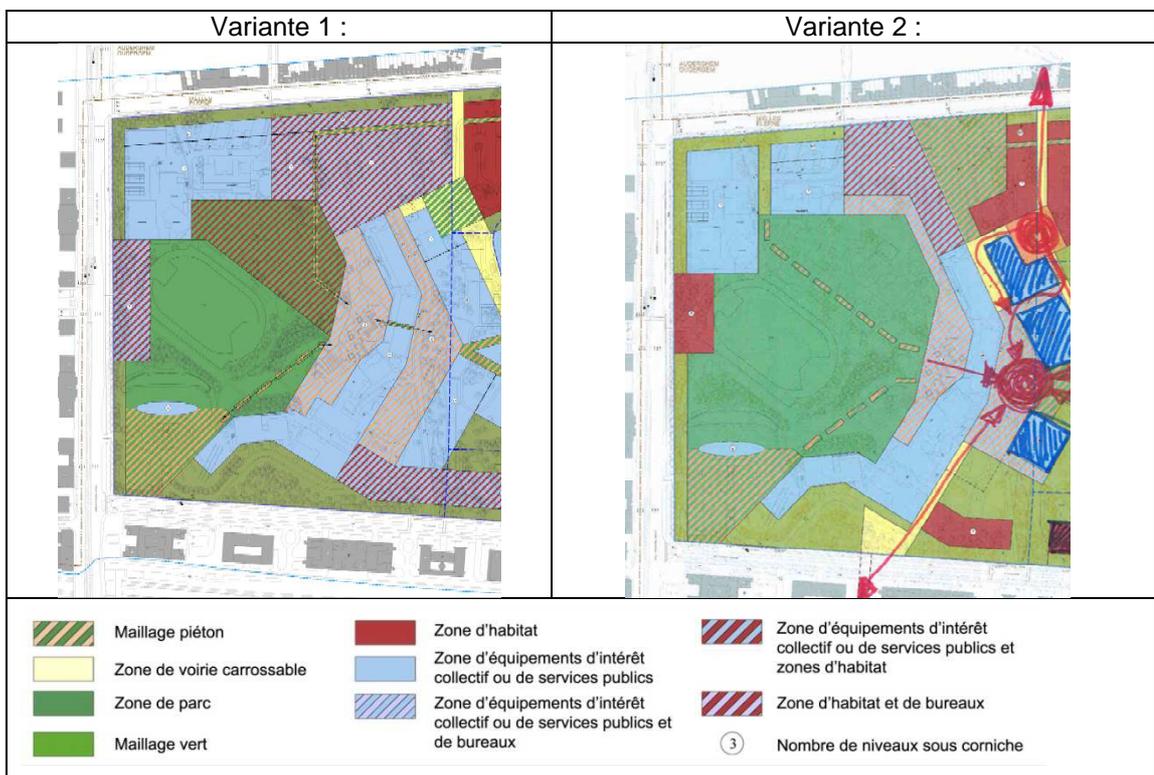
Description des variantes

Étant donné la structure très forte de la VUB, les variantes d'aménagement ne concernent que quelques points spécifiques.

Globalement, le schéma d'aménagement propose les éléments suivants :

- L'aménagement d'une zone de recul afin d'assurer la continuité de la ceinture verte du site sur toute sa périphérie. Ce point fait toutefois l'objet de variantes autorisant la construction à front de rue à certains points du site afin de marquer les entrées principales du site ;
- L'immeuble du Rectorat est maintenu dans sa situation actuelle, entouré d'un parc. Une des variantes propose toutefois une zone constructible située dans la zone de protection du rectorat, en prolongement des nouveaux logements pour étudiants le long du boulevard Général Jacques.
- Les zones construites actuellement sont maintenues et prolongées pour permettre une croissance des infrastructures.

Les deux variantes d'aménagement sont les suivantes :



La variante 1 permet de reconstruire un front bâti à l'image de l'autre côté du boulevard du Triomphe tout en enclavant le site derrière une double barrière : la ceinture verte et le front bâti.

La variante 2 permet d'ouvrir le site sur l'extérieur et est de nature à créer des points de repère clairs et identitaires.

5.2.4 ANALYSE DES INCIDENCES PAR DOMAINE D'ÉTUDE

A.1 Urbanisme et paysage

A.1.1 Programme

La phase 1 de programmation a mis en évidence un besoin de quelque 171.000m² d'équipement et de 27.000m² de logement étudiant, soit un total de quelque 198.000m² comparés aux 152.000m² existants, soit un P/S de 0.94. Suivant les simulations, les projets de développement ne demandent aucune place de stationnement supplémentaire. Il n'y a pas de variante dans la programmation du site.

A.1.2 Paysage

La spatialisation propose une variante permettant de construire à front de boulevard en certains endroits.

Cette variante a été proposée en réponse à l'absence de points de repère clairs en périphérie du site engendrant une difficulté de lecture pour les usagers. En permettant à certaines entrées stratégiques de construire jusqu'à front de boulevard, la ceinture verte sera ponctuée par des éléments identitaires participant à l'amélioration de la lecture du site. Cette avancée des constructions ne devrait toutefois être envisagée que pour le développement de fonctions ou de bâtiments emblématiques participant à la lecture du site.

La variante 1 permet de reconstruire un front bâti à l'image de l'autre côté du boulevard du Triomphe tout en enclavant le site derrière une double barrière : la ceinture verte et le front bâti.

La variante 2 permet d'ouvrir le site sur l'extérieur et est de nature à créer des points de repère clairs et identitaires.

A.1.3 Urbanisme

La variante 1 permet de laisser plus de liberté dans la conception du projet. Par contre, elle ne permet pas de confirmer la création d'une porte d'entrée du site.

Elle permet d'affirmer la volonté de créer des portes identitaires et ouvertes sur le site, mais a pour principal inconvénient de conditionner de manière nettement plus importante les projets de développement.

En tout état de cause, le PPAS devra veiller à imposer l'aménagement d'une entrée ouverte tout en veillant à laisser le plus de souplesse possible pour les projets de développement.

A.2 Social et économique

A.2.1 Incidences sociales

La variante 2 interrompt la ceinture verte en certains endroits et crée une place ouverte qui permet de désenclaver le site et l'ouvre vers l'extérieur. Ce type d'aménagement permet d'améliorer le sentiment de sécurité et la lisibilité interne et externe du site, ce qui est de nature à augmenter la fréquentation du site par d'autres populations.

La variante 1 permet de créer une façade identitaire tout en refermant le site de la VUB sur lui-même avec, pour avantage, un meilleur contrôle des accès au site. Par contre, elle a pour inconvénient de refermer le site sur lui-même et n'encourage pas les échanges avec les populations extérieures au site.

A.2.2 Incidences économiques

La localisation précise d'une zone de place est de nature à contraindre les projets de développement et offre moins de possibilités d'adaptation avec les éventuelles conséquences économiques.

En tout état de cause, le PPAS veillera à faire respecter les principes fondamentaux qui consistent à créer des entrées identitaires et ouvertes tout en laissant le plus de souplesse possible dans l'aménagement réel du site.

A.3 Mobilité

La phase 1 a mis en évidence que les stationnements existants actuellement en ouvrage suffisent à couvrir la demande en stationnement future.

Le schéma d'aménagement propose une limitation des voiries d'accès carrossable au site afin de rétrocéder cet espace aux aménagements paysagers et aux modes actifs.

La mise en place d'une telle mesure a pour conséquence de limiter les accès et de permettre un accès plus aisé aux parkings situés en ouvrage.

A.4 Sol, sous-sol et eaux souterraines, eaux usées, pluviales et de distribution

Les deux variantes impliquent une imperméabilisation des sols de telle sorte que le PPAS veillera à définir des principes permettant de gérer au mieux les eaux de pluie, leur ruissellement, la percolation dans les sols pour la régénération des nappes phréatiques de manière à ne pas surcharger les collecteurs publics.

Par ailleurs, en cas de développement d'activités impliquant une grande densité humaine (logement pour étudiant par exemple), les projets auront pour incidence de surcharger significativement les collecteurs, de telle sorte qu'il sera utile de prévoir des mesures en faveur de la gestion des eaux usées dans les prescriptions du PPAS.

A.5 Diversité biologique, faune et flore

La variante 1 maintient la continuité de la ceinture verte ainsi qu'un couloir vert continu qui est de nature à favoriser le déplacement des espèces.

A.6 Environnement sonore et vibratoire

L'implantation des constructions en recul par rapport à l'alignement de la chaussée permet de diminuer l'impact sonore et vibratoire de la circulation située sur les boulevards périphériques du site.

La variante, prévoyant la possibilité de construire à front de rue, a pour principale incidence d'augmenter l'exposition au bruit pour les fonctions qui se trouveront en bordure de boulevard.

A.7 Qualité de l'air

Les variantes de spatialisation n'ont pas d'impact direct sur la qualité de l'air.

A.8 Microclimat

Les variantes de spatialisation n'ont globalement pas d'impact sur le microclimat.

A.9 Énergie

Toutefois, le PPAS veillera à introduire des mesures en faveur d'un développement durable et de bonnes performances énergétiques des constructions.

A.10 Être humain (santé, sécurité, bien-être)

La création de portes identitaires et ouvertes permet d'améliorer l'ouverture du site aux populations extérieures et d'accroître la fréquentation du site durant toute l'année. Cette ouverture favoriserait ainsi la sécurité sur le site et la mixité de la population augmenterait le bien-être des occupants.

A.11 Gestion des déchets

Les variantes de spatialisation n'ont pas d'impact direct sur la gestion des déchets.

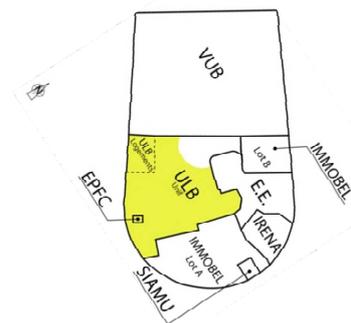
5.2.5 **CONCLUSION**

Le PPAS devrait limiter les contraintes de développement pour les universités afin de les laisser libres dans leur développement tout en faisant respecter les grands principes d'aménagement.

Plus concrètement, le PPAS devrait veiller à :

- Définir les zones exclusivement réservées à la fonction universitaire afin de protéger son développement et préciser des zones plus souples d'aménagement pouvant accueillir les autres fonctions liées à la qualité de vie sur le Campus.
- Proposer un maillage assez large des zones constructibles sans localisation précise des constructions afin de laisser toute la souplesse aux projets de construction qui doivent répondre à des besoins très spécifiques qui ne peuvent pas être étudiés à l'échelle du PPAS.
- Inscrire les grands principes d'aménagement du site afin d'empêcher des développements successifs sans cohérence d'ensemble avec pour conséquence le découpage des espaces verts en espaces résiduels sans intérêt particulier qui ont abouti à la situation actuelle.
- Définir des zones non constructibles permettant l'aménagement de parc ou d'espace vert de qualité.
- Proposer des outils permettant de maintenir la biodiversité au sein du site.

5.3 ESPACE 3 : LA ZONE DE L'ULB



5.3.1 RAPPEL DE LA SITUATION EXISTANTE

La phase 0, et en particulier, l'analyse du paysage, a mis en évidence les éléments suivants :

- Le site est perçu comme un espace peu attractif en raison de sa monofonctionnalité ;
- L'absence de structure claire ;
- Un morçèlement de l'espace vert qui devient de plus en plus résiduel ;
- La présence de bâtiments hétéroclites, de volumes d'architecture et de gabarits variés sans grande cohérence ;
- Le peu de perception et de repères depuis l'extérieur du site ;
- La présence d'un parc existant ancien ;
- Un manque de cohérence d'aménagement entre les différentes parties du site ;
- Un enclavement de certains ensembles sur eux-mêmes (IRENA, École EU, SIAMU, ULB/UB) ;
- La présence de nombreuses ruptures à l'intérieur et autour du site ;
- Des cheminements piétons complexes.

Par ailleurs, l'analyse de la situation existante a mis en évidence le peu de vie dans le campus hors des heures d'enseignements avec pour conséquence un sentiment d'insécurité.

L'ULB a organisé un concours à projet pour un nouveau bâtiment de Physique. Lors du concours a également été demandé un schéma général de développement du site dans sa globalité.

5.3.2 OBJECTIFS D'AMÉNAGEMENT

La programmation a mis en évidence les besoins suivants :

- 132.000m² de surface plancher d'équipement, dont 20.000m² pour une grande bibliothèque commune avec la VUB ;
- 22.000m² de surface plancher de logement étudiant.

En ce qui concerne les densités, il a été mis en évidence les éléments suivants :

- Le P/S du site pourrait se rapprocher des P/S des communes de la première ceinture qui oscillent entre 1.2 et 2.0 tout en les adaptant aux différentes sous-zones ;
- Une emprise au sol de maximum 0.35 pour garantir une continuité verte de la zone ;
- Une part de l'ordre de 50% des espaces non bâtis pour les espaces publics permettrait d'améliorer le contrôle/la sécurité du site et maintenir ce site comme un espace accessible par tous.

Par ailleurs, les phases précédentes ont mis en évidence les éléments suivants :

- le besoin d'augmenter la sécurité du site :
 - o en augmentant sa fréquentation en dehors des heures de cours, notamment en permettant le développement d'activités connexes aux fonctions universitaires ;
 - o en améliorant la lisibilité du site par l'aménagement d'espaces et d'axes identitaires ;

- la volonté de maintenir ce site comme un site accessible à toutes les populations.

En terme paysager, les phases précédentes ont mis en évidence les éléments suivants :

- Confirmer ce site comme un espace vert de la trame régionale en maîtrisant les développements immobiliers ;
- Diminuer la rupture physique entre les deux universités (voir aménagement de la place centrale) ;
- Renforcer la lisibilité du site et créer des articulations entre les différentes fonctions.

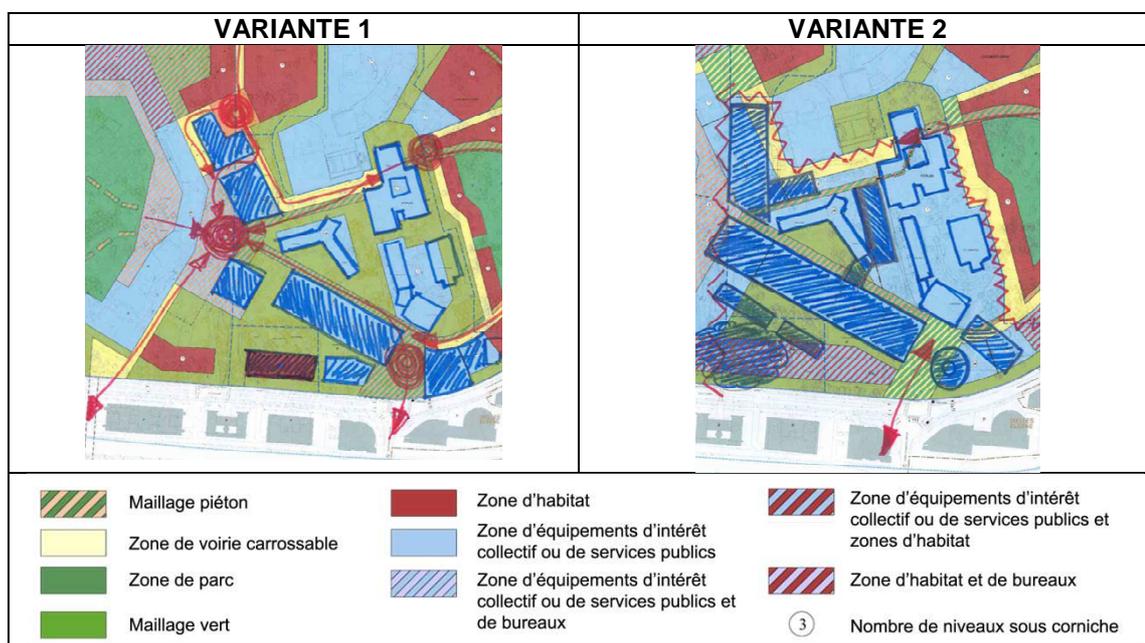
5.3.3 ÉTUDE DE SPATIALISATION DE L'ULB

Description des variantes

Le Site de l'ULB a fait l'objet de l'analyse des 2 variantes suivantes :

- **La variante 1** : Propose un schéma de développement indiquant des zones précises de construction et non aedificandi avec des mailles de petite taille. La trame de développement y est relativement stricte.
- **La variante 2** : Propose des mailles plus larges et moins de zones non aedificandi.

Ces deux schémas d'aménagement répondent à des logiques de développement très différentes et ne poursuivent pas les mêmes **objectifs**. Ceux-ci sont résumés comme suit :



5.3.4 ANALYSE DES INCIDENCES PAR DOMAINE D'ÉTUDE

A.1 Urbanisme et paysage

Pour rappel, l'ULB comptabilise actuellement :

- Une surface terrain de 112.671m² ;
- 64.447m² de surface plancher dont 4.101m² de logement ;
- Un P/S de 0.57 ;
- Une emprise au sol de (E/S) 0.18.

Le projet de Schéma Directeur de la zone Delta prévoyait un P/S de 1.5 et un E/S de 0.35 ce qui représenterait quelque 169.000m² de surface plancher sur le site de l'ULB.

A.1.1 Programme

La phase 1 de programmation a mis en évidence un besoin de 132.000m² de surface plancher d'équipement, dont 20.000m² pour une grande bibliothèque commune avec la VUB et 20.000m² de surface plancher de logement étudiant, soit un total de 172.000m² comparé aux 64.447 m² existants.

Le P/S serait alors de 1.53 comparé à un P/S de 0.57 actuellement.

Le projet nécessite quelque 1.020 places de stationnement pour être viable.

Les deux variantes peuvent répondre au programme défini.

A.1.2 Paysage

La première variante donne la priorité aux aménagements paysagers en contraignant de manière très stricte les constructions dans un maillage relativement restreint. Elle a pour incidence de limiter les zones de construction aux zones déjà construites.

La deuxième variante laisse plus de souplesse en créant une plus grande maille constructible, ce qui permet de laisser des poches pour de nouveaux développements.

Toutefois, la variante 1 propose autant d'avantages que la variante 2, de telle sorte qu'on peut conclure sur l'importance de créer un aménagement ouvert marquant l'identité du site universitaire, mais dont la forme et/ou la position exacte est laissée libre.

En tout état de cause, le PPAS devra veiller à imposer l'aménagement d'une entrée ouverte tout en veillant à laisser le plus de souplesse possible pour les projets de développement.

A.2 Social et économique

A.2.1 Incidences sociales

Les deux variantes interrompent la ceinture verte pour créer une porte d'entrée du site présentée comme un espace ouvert. Cette configuration permet de désenclaver le site et l'ouvre vers l'extérieur. Ce type d'aménagement permet d'améliorer le sentiment de sécurité et d'améliorer la lisibilité interne et externe du site, ce qui est de nature à augmenter la fréquentation du site par d'autres populations.

Le PPAS veillera donc à imposer la création d'une porte d'entrée identitaire et ouverte.

La variante 1 propose une plus grande surface de zone verte, ce qui est de nature à favoriser la fréquentation du site par des populations extérieures et à augmenter les interactions entre différentes populations.

A.2.2 Incidences économiques

La variante 1 implique des démolitions pour pouvoir reconstruire de nouveaux immeubles, ce qui a des implications économiques évidentes sur les projets de développement. Par ailleurs, cette limitation des zones de construction implique une augmentation des gabarits.

La variante 2 laisse plus de souplesse dans l'aménagement du site et permet de développer des constructions moins élevées.

Le PPAS devrait veiller à maintenir cette souplesse de développement des projets futurs afin de ne pas compromettre le bon développement de l'université, tout en imposant le maintien d'une certaine proportion d'espace vert et d'espace non bâti afin de garder les qualités de vie sur le site.

A.3 Mobilité

Suivant les simulations effectuées en phase de programmation, l'ULB aurait un besoin de stationnement supplémentaire de quelque 1180 places.

Les projets en cours de procédure ne semblent toutefois pas tenir compte de ce besoin avec pour conséquence la nécessité de créer une zone de stationnements périphérique déjà nettement saturée sur le site même de l'ULB avec pour conséquence une colonisation du site par les voitures au détriment des aménagements paysagers.

Le PPAS devra donc veiller à prévoir une infrastructure permettant de gérer ce besoin en stationnement. À cet effet, le scénario proposant un parking sous la place centrale trouvera son sens.

A.4 Sol, sous-sol et eaux souterraines, eaux usées, pluviales et de distribution

Les deux variantes impliquent une plus grande imperméabilisation partielle des sols, de telle sorte que le PPAS veillera à définir des principes permettant de gérer au mieux les eaux de pluie, leur ruissellement, la percolation dans les sols pour la régénération des nappes phréatiques de manière à ne pas surcharger les collecteurs publics.

Par ailleurs, en cas de développement d'activités impliquant une grande densité humaine (logements pour étudiants par exemple), les projets auront pour incidence de surcharger significativement les collecteurs, de telle sorte qu'il sera utile de prévoir des mesures en faveur de la gestion des eaux usées dans les prescriptions du PPAS.

A.5 Diversité biologique, faune et flore

La variante 1, qui précise les zones non constructibles, permet de confirmer la continuité verte au sein du site, ce qui est de nature à favoriser le déplacement des espèces.

A.6 Environnement sonore et vibratoire

L'implantation des constructions en recul par rapport à l'alignement de la chaussée permet de diminuer l'impact sonore et vibratoire de la circulation située sur les boulevards périphériques du site.

A.7 Qualité de l'air

Les variantes de spatialisation n'ont pas d'impact direct sur la qualité de l'air.

A.8 Microclimat

Les variantes de spatialisation n'ont globalement pas d'impact sur le microclimat.

A.9 Énergie

L'augmentation des surfaces planchers étant prévues en partie sur des immeubles existants pour la variante 1, ce scénario a pour conséquence de diminuer la capacité des développements et d'atteindre une bonne performance énergétique pour les projets de rénovation/extension.

Comme la variante 2, elle, permet plus facilement de développer des projets nouveaux, la performance énergétique de ces projets sera conforme avec les nouveaux standards.

En tout état de cause, le PPAS veillera à introduire des mesures en faveur d'un développement durable.

A.10 Être humain (santé, sécurité, bien-être)

La création de portes identitaires et ouvertes permet d'améliorer l'ouverture du site aux populations extérieures et d'accroître la fréquentation du site durant toute l'année. Cette ouverture permettrait donc d'améliorer la sécurité sur le site et la mixité de la population augmenterait le bien-être des occupants.

A.11 Gestion des déchets

Les variantes de spatialisation n'ont pas d'incidence sur la gestion des déchets.

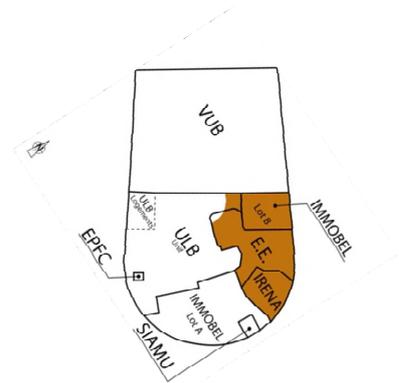
5.3.5 CONCLUSION

Le PPAS devrait limiter les contraintes de développement pour les universités afin de les laisser libres dans leur développement tout en faisant respecter les grands principes d'aménagement.

Plus concrètement, le PPAS devrait veiller à :

- Définir les zones exclusivement réservées à la fonction universitaire afin de protéger son développement et préciser des zones plus souples d'aménagement pouvant accueillir les autres fonctions liées à la qualité de vie sur le Campus.
- Proposer un maillage assez large des zones constructibles sans localisation précise des constructions afin de laisser toute la souplesse aux projets de construction qui doivent répondre à des besoins très spécifiques qui ne peuvent pas être étudiés à l'échelle du PPAS.
- Inscire les grands principes d'aménagement du site afin d'empêcher des développements successifs sans cohérence d'ensemble avec pour conséquence le découpage des espaces verts en espaces résiduels sans intérêt particulier qui ont abouti à la situation actuelle.
- Définir des zones non constructibles permettant l'aménagement de parc ou d'espace vert de qualité.
- Proposer des outils permettant de maintenir la biodiversité au sein du site.

5.4 ESPACE 4: HORTA / ÉCOLE EU / IRENA



5.4.1 RAPPEL DE LA SITUATION EXISTANTE

L'ancien site Horta a été revendu à la CIB. L'élaboration d'un projet de développement est en cours. Ce projet prévoit la démolition des immeubles existants et la construction de logements résidentiels ainsi que des logements étudiants.

Le site de l'école Européenne est déjà très dense. Toutefois, l'analyse de la situation existante a mis en évidence un besoin d'extension de l'ordre de 10.000m² supplémentaires.

Le site d'IRENA est déjà bâti en grande partie et un nouveau bâtiment sera construit le long du boulevard du Triomphe et en retrait de la ceinture verte.

5.4.2 OBJECTIFS D'AMÉNAGEMENT

Les objectifs poursuivis pour cette zone sont essentiellement :

- Protection de la ceinture verte ;
- Inscription des gabarits en relation avec les constructions situées le long du boulevard du Triomphe en vis-à-vis ;
- Maintien de la trame verte du site.

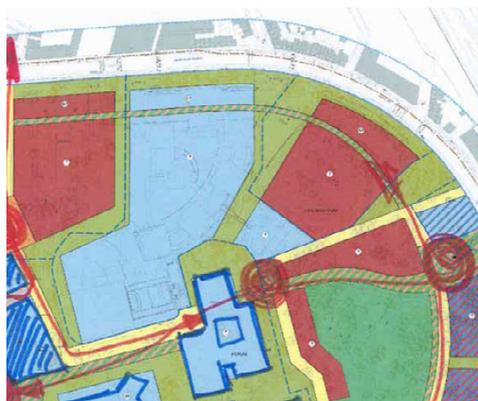
5.4.3 ÉTUDE DE SPATIALISATION

En tenant compte des faibles possibilités de modification du bâti existant, cette partie du Site de la Plaine n'a fait l'objet que d'un seul scénario d'analyse qui s'inscrit dans la continuité des scénarios d'aménagement retenus pour la zone sud et pour la VUB.

Concrètement, le scénario consiste à permettre le développement de nouvelles constructions qui s'implanteront en recul, de manière à préserver la ceinture verte du site.

Par ailleurs, ces constructions pourront se développer parallèlement au boulevard afin de répondre aux constructions situées de l'autre côté du boulevard du Triomphe

Le scénario prévoit également le maintien d'ouvertures perpendiculaires aux boulevards de ceinture de manière à créer des liens entre l'intérieur et la périphérie du site et à garantir le maintien d'un maillage vert.



	Maillage piéton		Zone d'équipements d'intérêt collectif ou de services publics et de bureaux
	Zone de voirie carrossable		Zone d'équipements d'intérêt collectif ou de services publics et zones d'habitat
	Zone de parc		Zone d'habitat et de bureaux
	Maillage vert		Nombre de niveaux sous corniche
	Zone d'habitat		
	Zone d'équipements d'intérêt collectif ou de services publics		

5.4.4 ANALYSE DES INCIDENCES PAR DOMAINE D'ÉTUDE

A.1 Urbanisme et paysage

A.1.1 Programme

Le programme défini en phase 1 précise les éléments suivants :

- Pour l'ancien site Horta : 30.000m² de logement, soit un P/S de 1.54 ;
- Pour le Site de l'École Européenne : 46.000m² d'équipement, soit un P/S de 1.19 ;
- Pour le Site IRENA : 27.000m² de logement, soit un P/S de 1.49.

Le scénario de spatialisation permet de répondre aux besoins.

A.1.2 Paysage

Le développement de ces zones aura pour principale incidence de reconstruire une façade au site du campus, à l'arrière de la ceinture végétale.

Les percées perpendiculaires à cette ceinture verte n'offrent que peu d'intérêt paysager et représentent des zones d'arrière-bâtiment sans valeur de composition particulière. Par ailleurs, la présence de ces percées aurait pour conséquence de diviser la ceinture verte en petites tronçons qui lui ferait perdre son identité. Enfin, ces percées ne correspondent à aucun lien fonctionnel et auraient pour conséquences, à surface de plancher identique, d'augmenter la hauteur des constructions.

En conséquence, le PPAS ne devrait pas retenir ces percées.

A.2 Social et économique

A.2.1 Incidences sociales

Tenant compte de l'enclavement de ces zones, la variante de spatialisation n'a pas de réel impact social.

A.2.2 Incidences économiques

La création de zones non constructibles perpendiculaires à la ceinture verte diminue les surfaces constructibles et les contraint à respecter une trame qui n'a pas montré un quelconque intérêt paysager ou fonctionnel.

Le PPAS ne devrait pas retenir ces percées vertes.

A.3 Mobilité

Suivant les simulations effectuées lors de la phase de programmation, les besoins supplémentaires en stationnement seraient de :

- 400 places sur l'ancien site Horta ;
- 60 places pour l'école européenne ;
- 270 places pour les Site IRENA.

Vu le peu d'espace disponible sur le site de l'école européenne et d'Irena en particulier, le projet de PPAS devra proposer des solutions pour empêcher le stationnement parasite sur le site tout en évitant le report de ce stationnement sur les quartiers périphériques. Le parking situé sous la place centrale trouve également son intérêt.

A.4 Sol, sous-sol et eaux souterraines, eaux usées, pluviales et de distribution

L'augmentation des surfaces constructibles sur cette zone implique une imperméabilisation des sols, de telle sorte que le PPAS veillera à définir des principes permettant de gérer au mieux les eaux de pluie, leur ruissellement, la percolation dans les sols pour la régénération des nappes phréatiques de manière à ne pas surcharger les collecteurs publics.

Par ailleurs, en cas de développement d'activités impliquant une densification des logements (logements pour étudiants en particulier), les projets auront pour incidence de surcharger significativement les collecteurs, de telle sorte qu'il sera utile de prévoir des mesures en faveur de la gestion des eaux usées dans les prescriptions du PPAS.

A.5 Diversité biologique, faune et flore

Le maintien de la zone de recul participe à renforcer la fonction de la trame verte du site.

A.6 Environnements sonores et vibratoires

L'implantation des constructions en recul par rapport à l'alignement de la chaussée permet de diminuer l'impact sonore et vibratoire de la circulation située sur les boulevards périphériques du site et protège l'intérieur du site des nuisances sonores périphériques.

A.7 Qualité de l'air

La variante de spatialisation n'a pas d'impact direct sur la qualité de l'air.

A.8 Microclimat

La variante de spatialisation n'a globalement pas d'impact sur le microclimat.

A.9 Énergie

L'esquisse de spatialisation est un impact négligeable sur l'énergie.

Toutefois, le PPAS veillera à introduire des mesures en faveur d'un développement durable.

A.10 Être humain (santé, sécurité, bien-être)

L'enclavement existant de ces zones étant déjà très fort, le PPAS veillera à introduire des mesures en faveur d'une plus grande ouverture des différentes sous-zones afin de favoriser les échanges sociaux et intergénérationnels au sein du site.

A.11 Gestion des déchets

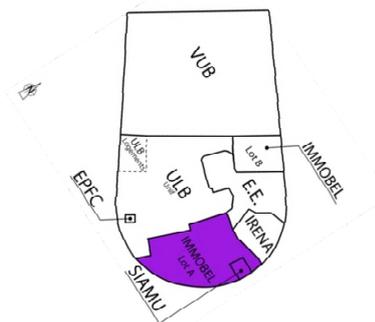
Mis à part l'augmentation des déchets liée à l'augmentation des surfaces et de la densité humaine, la spatialisation n'a pas d'impact direct sur la gestion des déchets.

5.4.5 **CONCLUSION**

Comme pour l'ULB et la VUB, le PPAS devrait limiter les contraintes de développement sur ces zones afin de les laisser libres dans leur développement tout en faisant respecter les grands principes d'aménagement. Plus concrètement, le PPAS devrait veiller à :

- Définir les zones exclusivement réservées à l'école européenne et préciser des zones plus souples d'aménagement pouvant accueillir les autres fonctions liées à la qualité de vie sur le Campus et en relation avec les quartiers périphériques.
- Proposer un maillage assez large des zones constructibles sans localisation précise des constructions afin de laisser toute la souplesse aux projets de construction.
- Inscrire les grands principes d'aménagement du site afin d'empêcher des développements successifs sans cohérence d'ensemble avec pour conséquence le découpage des espaces verts en espaces résiduels sans intérêt particulier qui ont abouti à la situation actuelle.
- Proposer des outils permettant de maintenir la biodiversité au sein du site.

5.5 ESPACE 5 : « LA ZONE SUD »



5.5.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'espace 5 intitulé « Zone Sud » se situe dans la partie courbe de la Plaine et comprend :

- Le terrain de 6ha propriété de la société Immobel (lot A) ;
- Le terrain occupé par le SIAMU.

La situation existante de cette zone est la suivante :

- Le terrain appartenant à la société Immobel (lot A) a déjà fait l'objet de différentes esquisses générales d'aménagement, et une partie de ce terrain (partie latérale située du côté d'IRENA) a fait l'objet d'une demande de permis d'urbanisme et d'environnement. Cette demande est toujours en cours de procédure ;
- Le terrain où se trouve le SIAMU ;
- Une demande de permis d'urbanisme pour le Site du CHIREC situé en face de cet Espace 5 et conforme au PPAS/RIE est en cours de procédure. Cependant, les grandes options de spatialisation qui sont retenues ne peuvent pas être négligées dans le cadre des esquisses d'aménagement de l'Espace 5.

La zone Sud faisant l'objet de demande de permis d'urbanisme et de permis d'environnement, le bureau d'étude a estimé nécessaire d'analyser différentes variantes afin de mettre en avant toutes les incidences et de définir une esquisse générale d'aménagement en adéquation avec les objectifs de développement du site.

La spatialisation de cet espace tient également compte du programme qui a été défini en phase 1 et qui tient compte des affectations suivantes :

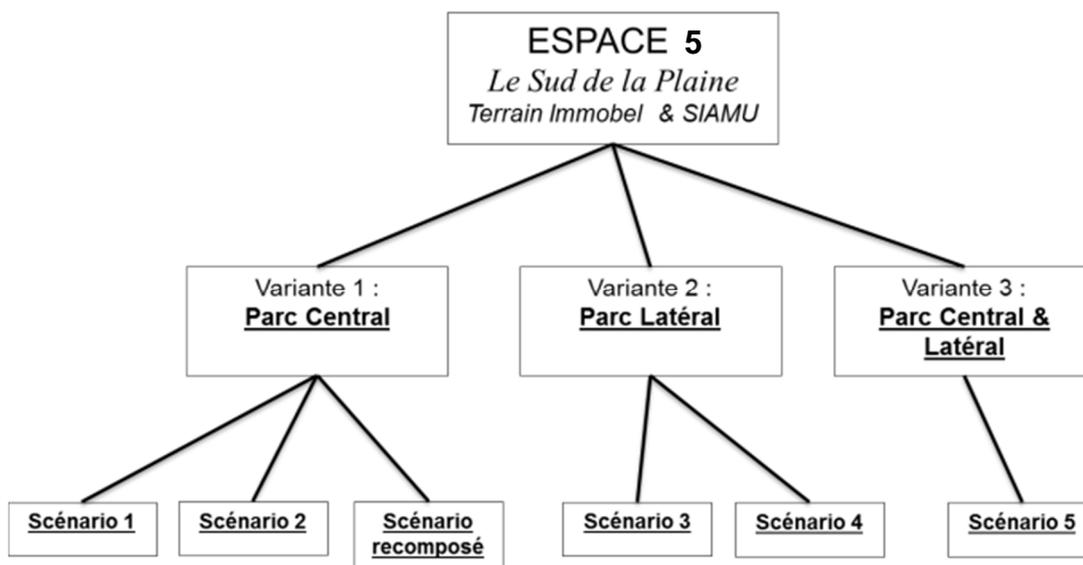
- Des bureaux ;
- Des logements ;
- D'une MRS (Maison de Repos et de Soins) ;
- De l'EPFC (Enseignement de Promotion et de Formation Continue).

La phase de spatialisation permet de préciser ce programme de référence sur la zone, et, le cas échéant, d'éventuellement le reformuler en fonction des contraintes spatiales qui auront été identifiées.

Pour ce faire, le bureau d'étude a analysé 3 variantes d'aménagement, proposant 6 scénarios d'analyse :

- Une **première variante** propose une composition autour d'un parc central. Celle-ci a été déclinée en 3 scénarios distincts ;
- Une **deuxième variante** propose la création de parcs autour des développements immobiliers. Cette variante a également fait l'objet de 2 scénarios différents ;
- Une **troisième variante** propose une combinaison entre un parc central et un parc latéral.

Ces différentes variantes et scénarios peuvent être schématisés de la manière suivante :



Pour analyser l'impact de ces différents scénarios et en déduire le plus optimal, il a été réalisé un tableau permettant la comparaison des incidences de chaque scénario pour chacune des matières à analyser.

PRE-REQUIS

Pour rendre les analyses plus compréhensibles, il a été choisi de représenter des immeubles. Toutefois, ceux-ci ne sont pas à prendre en compte de manière stricte. Ils ont pour seul objectif d'étudier les principes généraux d'aménagement.

5.5.2 DESCRIPTION DES VARIANTES

A Rappel des objectifs de développement

La phase de programmation a mis en évidence les éléments suivants :

- Le besoin de développer des activités qui fonctionnent en dehors des plages horaires de l'université afin d'arriver à rééquilibrer l'occupation du site entre les différentes périodes de l'année, de la semaine et de la journée. Le logement résidentiel est ressorti comme une des activités les plus utiles à cet effet ;
- Une limitation dans le développement des surfaces de bureaux étant donné le taux de vide dans cette zone ;
- La possibilité de développement des activités complémentaires à l'hôpital CHIREC sur le site analysé ci-dessous (MRS) ;
- Le besoin d'autoriser le développement d'activités connexes permettant de répondre aux besoins des habitants et occupants du site.

En ce qui concerne les densités, il a été mis en évidence les éléments suivants :

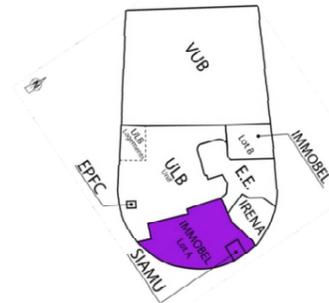
- Le P/S du site pourrait se rapprocher des P/S des communes de la première couronne, qui oscillent entre 1.2 et 2.0, tout en les adaptant aux différentes sous-zones ;
- Une emprise au sol de maximum 0.35 pour garantir une continuité verte de la zone ;
- Une part de l'ordre de 50% des espaces non bâtis pour les espaces publics permettrait d'améliorer le contrôle/la sécurité du site et de maintenir ce site comme une espace accessible par tous.

Les objectifs qui ont été poursuivis pour la définition de l'aménagement de la zone Sud sont les suivants :

- Confirmer ce site comme un espace vert de la trame régionale en maîtrisant les développements immobiliers par la création de parcs publics à destination récréative ;
- Maintenir ce site comme accessible à toutes les populations ;
- Permettre le développement d'activités autres que l'équipement, afin de contribuer au rééquilibrage des occupations humaines, en particulier le logement, tout en développant une certaine mixité de fonctions, notamment des activités économiques ;
- S'inscrire dans des densités bâties (P/S) en cohérence avec les communes de première couronne (1.2 à 2.0) ;
- Renforcer le contrôle social pour augmenter la sécurité du site ;
- Renforcer la lisibilité du site et créer des articulations entre les différentes fonctions.

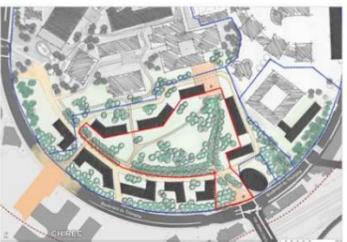
Définition :

Dans la présente analyse, un espace de parc signifie un espace paysager accessible au public, aménagé à des fins de promenade, de récréation et d'agrément.



B Description des scénarios

Variante 1 : Parc central			Variante 2 : Parc latéral		Variante 3 : Parc central et latéral
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6 :	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5 :
Objectifs :					
Permettre le développement de logements à destination de familles tout en développant une certaine mixité de fonctions notamment des activités économiques.					
- Création d'un grand parc central récréatif à destination de toutes les populations du quartier.	- Création d'un grand parc central récréatif à destination de toutes les populations du quartier tout en maintenant certains éléments intéressants du paysage, en particulier la promenade le long de la butte, et en favorisant les relations avec le développement Delta.	- Création d'un grand parc central récréatif à destination de toutes les populations du quartier tout en maintenant certains éléments du paysage, en optimisant l'orientation des bâtiments et en renforçant la ceinture verte du site.	- Maintenir les éléments saillants du paysage (buttes) comme assiette pour la création de parcs.	- Maintenir les éléments saillants du paysage (buttes) comme assiette pour la création de parcs tout en créant un parc continu.	- Création d'un grand parc central récréatif à destination de toutes les populations du quartier tout en préservant certains éléments du paysage, en particulier en interdisant de construire sur la butte latérale.

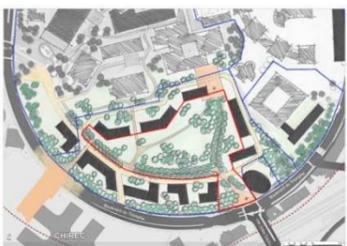
<u>Variante 1 : Parc central</u>			<u>Variante 2 : Parc latéral</u>		<u>Variante 3 : Par central et latéral</u>
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6 :	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5 :
					

Caractéristiques :

<p>Ce scénario est caractérisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La création d'un <u>parc central</u> entouré sur tous ses côtés par une couronne d'immeubles ; - La création d'une place en face du CHIREC qui interrompt les buttes périphériques. - Maintien de la promenade arborée entre Delta et la place du Forum ; 	<p>Ce scénario est caractérisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La création d'un <u>parc central</u> entouré sur tous ses côtés par une couronne d'immeubles. - Maintien de la promenade arborée entre Delta et la place du Forum ; - La continuité quasi ininterrompue des buttes périphériques. 	<p>Ce scénario est caractérisé par la création de <u>3 parcs indépendants</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un parc situé sur la butte latérale (entre Delta et le Forum de l'ULB) - Maintien de la promenade arborée entre Delta et la place du Forum ; - Un parc situé le long des boulevards périphériques sur un relief existant ; - Un parc en face du CHIREC. <p>Ces parcs ne sont pas reliés entre eux et fonctionnent de manière autonome.</p>	<p>Ce scénario est caractérisé par la création d'un <u>parc latéral et d'un parc central reliés entre eux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un parc situé sur la butte latérale (entre Delta et le Forum de l'ULB) - Maintien de la promenade arborée entre Delta et la place du Forum ; - Un parc central situé entre l'entrée de service, face au CHIREC, et l'entrée Delta. 	<p>Ce scénario est caractérisé par la création d'un <u>parc central bordé sur 2 côtés</u> par des immeubles.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absence de construction sur la butte latérale ; - Maintien de la promenade arborée entre Delta et la place du Forum ; 	
<p>Création d'un <u>noyau d'articulation</u> au sein du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrée Delta (voiture et piéton). 	<p>Création de <u>3 noyaux d'articulation</u> au sein du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrée Delta (voiture et piéton) ; - Place du Chirec (Piéton) ; - « Place du Forum » (Piéton). 	<p>Création de <u>2 noyaux d'articulation</u> au sein du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrée Delta (voiture et piéton) ; - « Place du Forum » (Piéton). 	<p>Création de <u>2 noyaux d'articulation</u> au sein du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Place du Chirec (Piéton) ; - « Place du Forum » (Piéton). 	<p>Création de <u>2 noyaux d'articulation</u> au sein du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Place du Chirec (Piéton) ; - « Place du Forum » (Piéton). 	<p>Création de <u>3 noyaux d'articulation</u> au sein du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrée Delta (voiture et piéton) ; - Place du Chirec (Piéton) ; - « Place du Forum » (Piéton).

Les **buttes de ceinture** sont maintenues :

<p>- <u>3 percées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percées existantes : <ul style="list-style-type: none"> o Dédoublées à Delta (piéton et accès voiture à la tour) ; o Entrée de service Triomphe refermée. - Nouvelle percée : <ul style="list-style-type: none"> o « Place Chirec » (piéton). 	<p>- <u>3 percées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percées existantes : <ul style="list-style-type: none"> o Maintenues et élargies à Delta ; o Maintien de l'entrée de service Triomphe. - Nouvelle percée : <ul style="list-style-type: none"> o « Place Chirec » (piéton). 	<p>- <u>2 percées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percées existantes : <ul style="list-style-type: none"> o Maintenu à Delta ; o Maintien de l'entrée de service Triomphe. 	<p>- <u>5 percées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percées existantes : <ul style="list-style-type: none"> o Dédoublées à Delta ; (piéton et accès voiture à la tour) ; o Maintien de l'entrée de service Triomphe. - Nouvelle percée : <ul style="list-style-type: none"> o « Place Chirec » (piéton) ; o Entrée d'accès à gauche de Delta. 	<p>- <u>4 percées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percées existantes : <ul style="list-style-type: none"> o Maintenu à Delta ; o Maintien de l'entrée de service Triomphe. - Nouvelle percée : <ul style="list-style-type: none"> o « Place Chirec » (piéton) ; o Entrée d'accès à gauche de Delta. 	<p>- <u>3 percées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Percées existantes : <ul style="list-style-type: none"> o Maintenu et élargie à Delta ; o Maintien de l'entrée de service Triomphe. - Nouvelle percée : <ul style="list-style-type: none"> o « Place Chirec » (piéton).
---	--	---	--	--	---

<u>Variante 1 : Parc central</u>			<u>Variante 2 : Parc latéral</u>		<u>Variante 3 : Par central et latéral</u>
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6 :	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					

La butte latérale :

- Constructions sur le talus latéral	- Constructions en recul sur le talus latéral.	Pas de construction sur le talus latéral.
- Suppression de la promenade longeant la butte latérale	- Maintien de la promenade longeant la butte latérale	

Les niveaux et reliefs :

- les <u>buttes de ceinture</u> sont globalement préservées sur toute leur épaisseur.	- les <u>buttes de ceinture</u> sont préservées sur une certaine profondeur.	- les <u>buttes de ceinture</u> sont maintenues dans la situation actuelle	- les <u>buttes de ceinture</u> sont préservées et prolongées par les reliefs intérieurs.	- les <u>buttes de ceinture</u> sont préservées et prolongées à certains endroits par les reliefs intérieurs.	- les <u>buttes de ceinture</u> sont préservées sur une certaine profondeur.
- sont globalement maintenues à l'intérieur du site tout en étant adaptées sur la zone située avant les buttes de ceinture.	- Sont globalement maintenus		- Sont globalement maintenus à l'intérieur du site jusqu'aux buttes de ceinture.		- sont globalement maintenues à l'intérieur du site tout en étant adaptées sur la zone située avant les buttes de ceinture.
- la <u>butte latérale</u> est modifiée	- la <u>butte latérale</u> est adaptée au projet		la <u>butte latérale</u> est maintenue		
- La <u>promenade</u> entre delta et le forum est modifiée	La <u>promenade</u> entre delta et le forum est préservée				

Les constructions :

- Les immeubles sont construits de manière structurée et entourent le parc central sur tous ses côtés.	- Les immeubles sont construits de manière dispersée dans un parc	- Les immeubles sont construits de manière structurée et entourent le parc central sur 2 de ses 3 côtés.
- Une tour (24 étages) se situe face à la rue Jules Cockx et ferme la perspective.	- Une tour (24 étages) est construite de manière décentrée par rapport à la rue Jules Cockx.	
- La tour de 24 étages se situe le long du boulevard du Triomphe, à hauteur du pont de la rue Jules Cockx et de la bouche de métro Delta au sein du périmètre d'étude.		

Accessibilité et mobilité

Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
- Création d'une place « Place du CHIREC » permettant de relier, par modes doux, le périmètre d'étude et les infrastructures du CHIREC.					
- Circulation des voitures : o sur 2 côtés du parc central ; o à l'arrière de la butte latérale.	- Circulation des voitures : o sur 1 côté du parc central ; o à l'arrière des immeubles côté ULB. - à l'arrière de la butte latérale.	- Circulation des voitures : o en étoile à l'intérieur de la zone centrale ; o Pas de circulation voiture du côté de la butte latérale.	- Circulation des voitures : o en étoile à l'intérieur de la zone centrale et sur un côté du parc central ; o Pas de circulation voiture du côté de la butte latérale.	- Circulation des voitures : o sur 1 côté du parc central ; o à l'arrière des immeubles côté ULB ; o Pas de circulation voiture du côté de la butte latérale.	- Circulation des voitures : o sur 1 côté du parc central ; o à l'arrière des immeubles côté ULB ; o Pas de circulation voiture du côté de la butte latérale.
- 1 accès voiture (Delta) ; - 2 accès piétons (Chirec et Delta).	- 2 accès voitures (Delta et entrée existante de service) ; - 3 accès piétons (Chirec, Delta et entrée existante de service).	- 3 accès voitures (Tour, Delta, entrée existante de service) ; - 4 accès piéton (Tour, Delta, Entrée existante de service, Chirec).	- 3 accès voitures (Tour, Delta, entrée existante de service) ; - 4 accès piéton (Tour, Delta, Entrée existante de service, Chirec).	- 2 accès voitures (Delta et entrée existante de service) ; - 3 accès piétons (Chirec, Delta et entrée existante de service).	- 2 accès voitures (Delta et entrée existante de service) ; - 3 accès piétons (Chirec, Delta et entrée existante de service).

5.5.3 ÉVALUATION DES INCIDENCES PAR DOMAINE D'ÉTUDE

Tenant compte de l'état d'avancement actuel de l'analyse, seules les incidences pour le lot A et le terrain du SIAMU ont été évaluées. La partie située sur l'ULB fera l'objet d'une analyse ultérieure.

Méthodologie :

Afin de permettre une comparaison objective des différents scénarios, le bureau d'étude a choisi, dans un premier temps, de calculer le programme sur la base d'un gabarit commun à tous les scénarios de R+7 (sauf la tour située à l'entrée Jules Cockx) et une profondeur d'immeuble de 15 mètres.

Tous les scénarios tiennent compte d'un espace continu, c'est-à-dire que la parcelle du SIAMU n'a pas été considérée comme une frontière, mais a été englobée dans la réflexion générale d'aménagement, comme si elle faisait partie du lot A.

A Urbanisme et paysage

A.1 Programmation & Densités construites

Rappel des surfaces projetées en phase de programmation :

- Schéma directeur = **91.231m²** dont 90.180² (P/S = 1.5) sur le lot A + 1.051m² sur le terrain SIAMU
- Somme des différents projets = **106.891m²** dont 105.840m² sur le lot A et 1.051m² sur le terrain du SIAMU

Rappel de la surface terrain : **63.080m²**

- Lot A : 60.120m²
- SIAMU : 2.960m²

Rappel des P/S projetés en phase programmation :

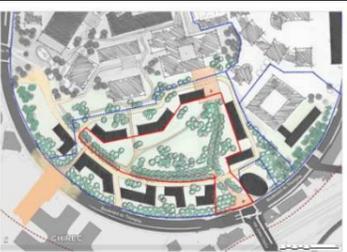
- Schéma directeur = **1,5**
- Somme des différents projets = **1,69**

Rappel du P/S existant : 0.59

A.1.1 Objectifs

- Permettre le développement d'activités autres que l'équipement afin de contribuer au rééquilibrage des occupations humaines, en particulier le logement ;
- S'inscrire dans des densités bâties (P/S) en cohérence avec les communes de la première couronne (1.2 à 2.0) ;
- Garder ce site comme un espace vert régional ;
- Maintenir ce site comme accessible à toutes les populations.

A.1.2 Description des scénarios :

<u>Variante 1 : Parc central</u>			<u>Variante 2 : Parc latéral</u>		<u>Variante 3 : Parc central et latéral</u>
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					
- Les immeubles sont construits de manière structurée et entourent le parc central sur tous ses côtés.			- Les immeubles sont construits de manière dispersée dans un parc		- Les immeubles sont construits de manière structurée et entourent le parc central sur 2 de ses 3 côtés.
- Un immeuble haut (24 étages) se situe face à la rue Jules Cockx et ferme la perspective.	- Un immeuble haut (24 étages) est construit de manière décentrée par rapport à la rue Jules Cockx.				
- L'immeuble haut se situe sur la ceinture du site à la place de la butte de ceinture.					

Surfaces bâties

Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
Total Surface plancher : 100.000m² (64.000m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 105.600m² (69.600m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 104.800m² (68.800m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 103.200m² (67.200m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 104.800m² (68.800m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 95.200m² (59.200 m ² sans la tour)
Le détail des surfaces par immeuble est repris sur les schémas en annexe.					

Pour rappel, les surfaces planchers sont calculées en fonction :

- d'un gabarit identique de R+7 ;
- de l'implantation d'une tour de 24 étages totalisant 36.000m².

Affectations

La répartition des surfaces entre affectation « logement » et « activités autres que le logement » s'est basée principalement sur les nuisances sonores générées par les boulevards périphériques dont le bruit devrait encore s'accroître lorsque le Chirec sera opérationnel. Le bureau d'étude a donc comptabilisé les surfaces en bordure de ce boulevard comme des immeubles destinés à des activités autres que le logement, celles-ci devant encore être précisées ultérieurement. Sur la base de cette hypothèse de travail, les surfaces par affectation sont les suivantes :

- Logements : 41.800m ² (42%) (immeubles A à F)	- Logements : 33.000m ² (31%) (Immeubles A à E)	- Logements : 35.200m ² (34%) (Immeubles A à E)	- Logements : 48.300m ² (47%) (Immeubles A à E)	- Logements : 38.300m ² (37%) (Immeubles A à E)	- Logements : 20.800m ² (22%) (Immeubles A à C)
- Autre que le logement : 58.200m ² (58%) (Immeubles G à J + tour)	- Autre que le logement : 72.600m ² (69%) (Immeubles F à J + tour)	- Autre que le logement : 69.600m ² (66%) (Immeubles F à J + tour)	- Autre que le logement : 54.900m ² (53%) (Immeubles F à H)	- Autre que le logement : 66.500m ² (63%) (Immeubles F à J)	- Autre que le logement : 74.400m ² (78%) (Immeubles D à G)
L'immeuble tour (36.000m ²) étant atypique et principalement situé sur le terrain du SIAMU, le bureau d'étude a choisi d'analyser les ratios sans cet immeuble destiné à accueillir des activités autres que le logement afin d'avoir une vue à plus court terme du développement de la zone.					

A.1.3 Évaluation des incidences

Incidences liées au programme

Permet d'accueillir 93% des projets imaginés sur le site.	Permet d'accueillir 99% des projets imaginés sur le site	Permet d'accueillir 98% des projets imaginés sur le site	Permet d'accueillir 97% des projets imaginés sur le site	Permet d'accueillir 98% des projets imaginés sur le site	Permet d'accueillir seulement 89% des projets imaginés sur le site et est inférieur au programme imaginé par le projet de Schéma directeur.
Les surfaces de plancher projetées se situent entre les surfaces projetées dans le schéma directeur et l'addition de tous les projets en gestation.	Les surfaces de plancher projetées sont du même ordre de grandeur que celles projetées dans les deux principaux scénarios analysés en phase 1.				Les surfaces de plancher projetées sont nettement inférieures à celles projetées dans les deux principaux scénarios analysés en phase 1, en particulier par rapport à la somme de tous les projets (-11.690m²).

Incidences liées à la mixité

Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
- Logements : 41.800m ² (65%) - Autre que le logement : 22.200m ² (35%)	- Logements : 33.000m ² (48%) - Autre que le logement : 36.600m ² (52%)	- Logements : 35.200m ² (51%) - Autre que le logement : 33.600m ² (49%)	- Logements : 48.300m ² (72%) - Autre que le logement : 18.900m ² (28%)	- Logements : 38.300m ² (56%) - Autre que le logement : 30.500m ² (44%)	- Logements : 20.800m ² (35%) - Autre que le logement : 38.400m ² (65%)

Mixité des fonctions :	Mixité des fonctions :	Mixité des fonctions :	Mixité des fonctions :	Mixité des fonctions :
- Si on ne tient pas compte de la tour : scénario qui favorise nettement le développement de logement (65%) ; - Si on tient compte de la tour : Ratio de mixité en faveur des activités autres que le logement	- Si on ne tient pas compte de la tour : scénario équilibré avec une répartition proche de 50/50 de logements et d'activités autres que le logement. - Si on tient compte de la tour : Ratio de mixité en faveur des activités autres que le logement	- Si on ne tient pas compte de la tour : scénario favorisant très nettement les logements (72%). - Si on tient compte de la tour : scénario équilibré avec une répartition proche de 50/50 de logements et d'activités autres que le logement.	- Si on ne tient pas compte de la tour : scénario favorisant légèrement les logements (56%). - Si on tient compte de la tour : Ratio de mixité en faveur des activités autres que le logement.	- Que l'on tienne compte de la tour ou non, le scénario favorise très nettement les activités autres que le logement.

B Densités construites et paysage

B.1 Incidences liées aux densités

P/S :	P/S :	P/S :	P/S :	P/S :	P/S :
- Avec la tour : 100.000/ 63.090 = 1,58 - Sans la tour : 64.000/ 63.090 = 1,01	- Avec la tour : 105.600 / 63.090 = 1,67 - Sans la tour : 69.600/ 63.090 = 1,10	- Avec la tour : 104.800 / 63.090 = 1,66 - Sans la tour : 69.600/ 63.090 = 1,09	- Avec la tour : 103.200/63.090 = 1,64 - Sans la tour : 67.200/ 63.090 = 1,06	- Avec la tour : 104.800/63.090 = 1,66 - Sans la tour : 68.800/ 63.090 = 1,09	- Avec la tour : 95.200/63.090 = 1,50 - Sans la tour : 59.200/ 63.090 = 0,94
Avec la tour, la densité projetée est proche de la densité imaginée par le projet de Schéma directeur de la zone Delta.	Avec la tour, les densités construites sont plus proches des densités calculées dans le scénario de programmation relatif à la somme de tous les projets, et se situent entre les densités minimales et maximales des communes de la première couronne (1.2 à 2.2).				Avec la tour, la densité construite est égale au schéma directeur.
Sans la tour, les densités construites sont inférieures aux densités minima des communes de la première couronne.					Sans la tour la densité construite est très faible.

Gabarits

Les gabarits feront l'objet d'une analyse ultérieure sur les projets retenus. Toutefois, le bureau d'étude présente ici les principes généraux qui régiront la définition des gabarits afin d'avoir une première approche sur l'évolution possible (à la hausse ou à la baisse) des surfaces planchers. Une étude d'ensoleillement a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

Les ombres portées d'un bâtiment sur l'autre sont relativement limitées en raison de la distance entre immeubles, de telle sorte que ce scénario permet d'envisager la possibilité de monter le gabarit de certains immeubles ou sections d'immeubles. Les superficies envisagées dans ces scénarios pourraient donc éventuellement être augmentées.	Les différents immeubles se situent systématiquement dans une zone d'ombre portée d'un autre immeuble, de telle sorte qu'il n'est pas possible d'envisager une augmentation des gabarits dans ce schéma. Certaines sections devraient même idéalement être diminuées. Les superficies projetées ci-dessous sont donc probablement légèrement surestimées si l'on veut garder une certaine qualité de développement.	Les différents immeubles se situent systématiquement dans une zone d'ombre portée d'un autre immeuble, de telle sorte qu'il n'est pas possible d'envisager une augmentation des gabarits dans ce schéma. Certaines sections devraient même idéalement être diminuées. Les superficies projetées ci-dessous sont donc probablement légèrement surestimées si on veut garder une certaine qualité de développement.	Les ombres portées d'un bâtiment sur l'autre sont relativement limitées en raison de la distance entre immeubles, de telle sorte que ce scénario permet d'envisager la possibilité de monter le gabarit de certains immeubles ou sections d'immeubles. Les superficies envisagées dans ce scénario pourraient donc éventuellement être augmentées.
Les analyses d'ombrage sont présentées dans le document annexe.			

B.2 Incidences liées au Paysage

Rappel des E/S projetés en phase de programmation :

- Schéma directeur : **0,35** ;
- Somme des différents projets : **0,39**.

Rappel des ratios projetés en phase de programmation :

- Schéma directeur : en moyenne, sur le site, 50% des espaces non bâtis doivent être des espaces publics ;
- Sommes des différents projets : Néant.

Rappel du E/S existant : 0.17

Description

Variante 1 : Parc central			Variante 2 : Parc latéral		Variante 3 : Par central et latéral
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					
Objectif : Recomposer un nouveau paysage structuré participant à l'amélioration de la sécurité et la lisibilité de la sécurité du site			Objectif : Maintenir les zones d'espace vert existantes		Objectif : Maintenir les zones d'espace vert existantes tout en recomposant un parc central structurant, participant à l'amélioration de la sécurité et la lisibilité du site.
Création d'un grand parc central récréatif et d'agrément à destination de toutes les populations du quartier	Création d'un grand parc central récréatif et d'agrément à destination de toutes les populations du quartier. Intégrer certains éléments du paysage ayant une certaine qualité, en particulier, la promenade le long de la butte.	Création d'un grand parc central récréatif et d'agrément à destination de toutes les populations du quartier. Intégrer certains éléments du paysage ayant une certaine qualité, en particulier, la promenade le long de la butte. Garder la butte de ceinture dans son état actuel.	Maintenir les éléments saillants du paysage (buttes) comme assiette pour la création de parcs.	Maintenir les éléments saillants du paysage (buttes) comme assiette pour la création de parcs tout en maintenant un parc continu.	Création d'un grand parc central récréatif à destination de toutes les populations du quartier. Intégrer certains éléments du paysage ayant une certaine qualité, en particulier, en interdisant de construire sur la butte latérale.
<u>Surface au sol</u> : 9.500m² (8.000 sans la tour)	<u>Surface au sol</u> : 10.200 m² (8.700 sans la tour)	<u>Surface au sol</u> : 10.100 m² (8.600 sans la tour)	<u>Surface au sol</u> : 9.900m² (8.400 sans la tour)	<u>Surface au sol</u> : 10.100m² (8.600 sans la tour)	<u>Surface au sol</u> : 8.900 m² (7.400 sans la tour)
<u>E/S</u> : 0,15	<u>E/S</u> : 0,16	<u>E/S</u> : 0,16	<u>E/S</u> : 0,16	<u>E/S</u> : 0,16	<u>E/S</u> : 0,14
Le détail des surfaces de parc est repris dans les esquisses présentées en annexe					
<u>Espace non bâti</u> : 53.590m² (85%) Espaces publics : 21.850m ² (41 % de l'espace non bâti)	<u>Espace non bâti</u> : 52.890m² (84%) Espaces publics: 31.250m ² (59 % de l'espace non bâti)	<u>Espace non bâti</u> : 52.990m² (84%) Espaces publics: 28.300m ² (53 % de l'espace non bâti)	<u>Espace non bâti</u> : 53.190m² (84%) Espaces publics: 36.100m ² (68 % de l'espace non bâti)	<u>Espace non bâti</u> : 52.990m² (84%) Espaces publics: 33.100m ² (62 % de l'espace non bâti)	<u>Espace non bâti</u> : 54.190m² (86%) Espaces publics: 33.900 m² (62 % de l'espace non bâti)
Les E/S sont nettement inférieurs aux E/S projetés en phase de programmation et sont proches de la situation moyenne actuelle sur le site de la Plaine (0.17 = 79.099m² au sol / 462.378m² de surface terrain).					
Les espaces publics sont en proportion inférieurs aux objectifs du projet de Schéma Directeur Delta.	Les espaces publics sont en proportion supérieurs aux objectifs du projet de Schéma Directeur.				

Incidences sur le paysage

Sur l'agencement général

Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
Création d'un grand parc central d'un seul tenant avec pour principales conséquences : <ul style="list-style-type: none"> - une meilleure lisibilité de l'ensemble ; - de permettre la création de points de repère forts au sein du site et pouvant être perceptibles depuis l'extérieur du site. - De créer une structure claire à forte identité. 			Les surfaces de parc sont divisées entre 3 parcs qui ne communiquent pas entre eux ce qui a pour conséquence : <ul style="list-style-type: none"> - De les rendre moins perceptibles depuis le site ; - De ne pas participer à une amélioration de la lisibilité/structuration du site ; - créer un plus grand nombre d'espaces résiduels sans identité. 	Le développement de ce parc sur les reliefs existants a pour conséquence : <ul style="list-style-type: none"> - De le rendre moins perceptible depuis le site ; - De ne pas réellement participer à une amélioration de la lisibilité/structuration du site ; - de créer un plus grand nombre d'espaces résiduels sans identité. 	Création d'un grand parc central d'un seul tenant avec pour principales conséquences : <ul style="list-style-type: none"> - une meilleure lisibilité de l'ensemble ; - de permettre la création de points de repère forts au sein du site et pouvant être perceptibles depuis l'extérieur ; - De créer une structure claire à forte identité.
Le parc est structuré comme un élément fermé sur lui-même délimité par des constructions sur son contour.			Le parc est un espace ouvert sur l'extérieur, morcelé en différentes parties par les immeubles qui s'y trouvent.	Le parc est structuré comme un élément fermé sur 2 côtés et ouvert sur le troisième côté.	
<ul style="list-style-type: none"> - Manque de points de repère internes au parc ; - Manque de nœuds d'articulation avec le reste du site ; - Présente 1 nœud d'articulation avec les quartiers périphériques (place du CHIREC). 	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de nœuds d'articulation internes au site, mais manquant de structure pour en faire de réels points de repères identitaires ; - Présente 2 nœuds d'articulation avec les quartiers périphériques (place du CHIREC et Jules Cockx). 	<ul style="list-style-type: none"> - Composition présentant des points de repère forts (alignement d'arbres, place rectiligne, reliefs variés) ; - 1 seule articulation avec le quartier périphérique. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'aménagement général manque de structure et de points de repère. - L'espace de parc est de type espace résiduel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Déséquilibre dans la composition des faces du parc (ordre ouvert/ordre fermé). 	

Sur le relief

Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
Espace principalement situé sur des terrains à relief doux, ce qui a pour conséquence : <ul style="list-style-type: none"> - Une grande facilité d'accès par tous les types de public, y compris aux personnes moins valides qui pourraient, par exemple, venir des MRS situées sur le site ou à proximité ; - Une fréquentation plus intense du site ; - D'offrir plus de souplesse et une plus grande facilité dans l'aménagement, notamment pour la création d'espaces récréatifs. 			La plupart des espaces de parc sont situés sur des buttes, ce qui a pour principale conséquence : <ul style="list-style-type: none"> - De les rendre moins facilement accessibles pour tout public ; - Une moins grande fréquentation du site ; - Offrent moins de souplesse d'aménagement et d'exploitation ; - Remplissent davantage le rôle d'agrément visuel pour les immeubles qui les bordent que le rôle de parc public de rencontre sociale et de récréation. 	Mélange d'espaces à reliefs doux et d'espaces plus accidentés avec pour conséquence : <ul style="list-style-type: none"> - Une facilité d'accès par tous les types de public ; - Une fréquentation intense ou faible en fonction des différents espaces ; - une plus grande variété du paysage. 	
La spatialisation ne tient pas compte des caractéristiques du terrain	La spatialisation prend en compte les éléments du paysage existant, tels que le chemin reliant la station Delta au forum de l'ULB, la butte latérale ou encore les buttes de ceinture.	La spatialisation prend en compte les éléments du paysage existant, tels que le chemin reliant la station Delta au forum de l'ULB, la butte latérale ou encore les buttes de ceinture.	La spatialisation tient essentiellement compte des éléments saillants existants sur le site (la butte vers le forum et la déclivité située à l'arrière de la butte périphérique)	La spatialisation prend en compte les éléments du paysage existant, tels que le chemin reliant la station Delta au forum de l'ULB, la butte latérale ou encore les buttes de ceinture.	

B.3 Incidences liées aux constructions :

Variante 1 : Parc central			Variante 2 : Parc latéral		Variante 3 : Par central et latéral
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					
Les immeubles sont construits de manière ordonnée et entourent le parc central sur tous ses côtés.			Les immeubles sont construits de manière dispersée dans un parc		Les immeubles sont construits de manière ordonnée et entourent le parc central sur 2 de ses 3 côtés.
Un immeuble haut se situe face à la rue Jules Cockx et ferme la perspective.		Un immeuble haut est construit de manière décentrée par rapport à la rue Jules Cockx.			
- L'immeuble haut se situe sur la ceinture du site à la place de la butte de ceinture.					
<ul style="list-style-type: none"> - L'immeuble haut situé « Place Jules Cockx » <ul style="list-style-type: none"> o Constitue un point de repère perceptible depuis l'extérieur du site depuis le parc central ; o S'inscrit dans le développement en couronne ; o Ferme le parc central et le site sur lui-même. 		<ul style="list-style-type: none"> - L'immeuble haut situé « Place Jules Cockx » <ul style="list-style-type: none"> o Constitue un point de repère perceptible depuis l'extérieur du site, depuis le parc central et dans une moindre mesure, est perceptible depuis le site de l'ULB ; o S'inscrit dans le développement des immeubles en bordure du site ; o Borde un espace public à caractère plus minéral (la place Jules Cockx), assurant le lien entre les boulevards périphériques et le site. 		<ul style="list-style-type: none"> - L'immeuble haut situé « Place Jules Cockx » <ul style="list-style-type: none"> o Constitue un point de repère perceptible depuis l'extérieur du site, depuis le parc central et le site de l'ULB. o S'inscrit dans le développement du parc latéral. o Permet de délimiter l'espace du parc latéral afin de structurer son paysage intérieur et ses frontières avec les boulevards périphériques. 	
<p>Les espaces privatifs attenants aux immeubles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sont distincts des espaces publics pour tous les immeubles 	<p>Les espaces privatifs attenants aux immeubles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sont distincts des espaces publics pour les immeubles situés en bordure du site - Sont situés du même côté que les espaces publics pour les immeubles situés sur la butte latérale et les immeubles situés le long de l'ULB 	<p>Les espaces privatifs attenants aux immeubles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sont distincts des espaces publics pour les immeubles situés en bordure du site et le long de l'ULB - Sont situés du même côté que les espaces publics pour les immeubles situés sur la butte latérale. 	<p>Les espaces privatifs attenants aux immeubles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sont distincts des espaces publics pour la plupart des immeubles, mais souffrent d'une plus grande proximité des immeubles voisins. 	<p>Les espaces privatifs attenants aux immeubles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sont plus confus dans leur délimitation par rapport aux espaces publics et souffrent d'une plus grande proximité des immeubles voisins. 	<p>Les espaces privatifs attenants aux immeubles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sont distincts des espaces publics pour les immeubles situés en bordure du site ; - Sont situés du même côté que les espaces publics pour les immeubles situés le long de l'ULB
La majorité des immeubles sont orientés Est-Ouest			Les immeubles sont tous orientés différemment		La majorité des immeubles sont orientés Est-Ouest
Tous les immeubles ont une vue sur le parc central.			Les immeubles ont des vues variables parfois orientées sur un parc, parfois sur un autre immeuble.		Tous les immeubles ont une vue sur le parc central.

C Social et économique

C.1 Aspects économiques

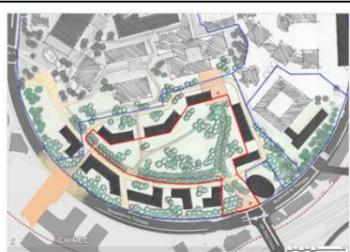
Variante 1 : Parc central			Variante 2 : Parc latéral		Variante 3 : Par central et latéral
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					
Rappel des surfaces					
Total Surface plancher : 100.000m² (64.000m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 105.600m² (69.600m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 104.800m² (68.800m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 103.200m² (67.200m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 104.800m² (68.800m ² sans la tour)	Total Surface plancher : 95.200m² (59.200m ² sans la tour)
- Logements : 41.80 m ² - Autre que le logement : 58.200m ²	- Logements : 33.000m ² - Autre que le logement : 72.600m ²	- Logements : 35.200m ² - Autre que le logement : 69.600m ²	- Logements : 48.300m ² - Autre que le logement : 54.900m ²	- Logements : 38.300m ² - Autre que le logement : 66.500m ²	- Logements : 20.800m ² - Autre que le logement : 74.400m ²
Nombre de ménage					
- +/- 420 ménages - = +/- 710 personnes	- +/- 330 ménages - = +/- 560 personnes	- +/- 350 ménages - = +/- 600 personnes	- +/- 480 ménages - = +/- 810 personnes	- +/- 380 ménages - = +/- 610 personnes	- 210 ménages - = +/- 360 personnes
Densité de population					
- 112 personnes/ha	- 89 personnes/ha	- 95 personnes/ha	- 128 personnes/ha	- 97 personnes/ha	- 100 personnes/ha
Ces ratios de densité résidentielle sont en dessous de la densité résidentielle moyenne à Ixelles qui se situe à 132 personnes/ha.					
Nombre de postes de travail					
- Sans la tour : ± 890 postes de travail - Avec la tour : ± 2.330 postes de travail	- Sans la tour : ± 1.465 postes de travail - Avec la tour : ± 2.900 postes de travail	- Sans la tour : ± 1.345 postes de travail - Avec la tour : ± 2.780 postes de travail	- Sans la tour : ± 755 postes de travail - Avec la tour : ± 2.195 postes de travail	- Sans la tour : ± 1.220 postes de travail - Avec la tour : ± 2.660 postes de travail	- Sans la tour : ± 1.530 postes de travail - Avec la tour : ± 2.975 postes de travail
Densité d'emploi					
- Sans la tour : ± 140 postes de travail/ha - Avec la tour : ± 370 postes de travail	- Sans la tour : ± 230 postes de travail - Avec la tour : ± 460 postes de travail	- Sans la tour : ± 215 postes de travail - Avec la tour : ± 440 postes de travail	- Sans la tour : ± 120 postes de travail - Avec la tour : ± 350 postes de travail	- Sans la tour : ± 195 postes de travail - Avec la tour : ± 420 postes de travail	- Sans la tour : ± 240 postes de travail - Avec la tour : ± 470 postes de travail

Densité d'activité humaine

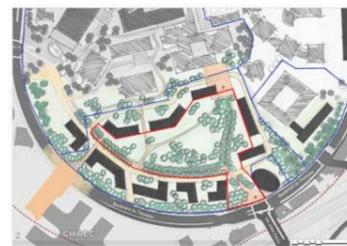
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
- Sans la tour : ± 250 postes de travail/ha - Avec la tour : ± 480 postes de travail	- Sans la tour : ± 320 postes de travail - Avec la tour : ± 550 postes de travail	- Sans la tour : ± 310 postes de travail - Avec la tour : ± 540 postes de travail	- Sans la tour : ± 250 postes de travail - Avec la tour : ± 480 postes de travail	- Sans la tour : ± 295 postes de travail - Avec la tour : ± 525 postes de travail	- Sans la tour : ± 340 postes de travail - Avec la tour : ± 570 postes de travail
Ces ratios s'inscrivent au-dessus des densités minima préconisées par le guide des bonnes pratiques de l'étude, densités relatives à l'introduction de critères de développement durable lors de l'élaboration de plans d'aménagement qui tablent sur une densité de minimum 300 personnes/ha pour des infrastructures de transports collectifs de type métro ou RER avec un degré de multimodalité forte. Cette zone de développement se situant sur une infrastructure métro et non loin du chemin de fer, elle peut supporter des densités d'activité humaine qui sont en relation avec ces modes de transport.					
Les postes de travail restent en plus grand nombre que les résidents, ce qui est de nature à accentuer le phénomène des mouvements pendulaires déjà nettement présents sur le site de la Plaine.					

Espaces publics : 21.850m ²	Espaces publics: 31.250m ²	Espaces publics: 28.300m ²	Espaces publics: 36.100m ²	Espaces publics: 33.100m ²	Espaces publics: 33.900m ²
Parc public à reprendre par la commune, mais de surface totale moins importante que dans les scénarios d'un parc latéral (29.000m ² - 31.500m ²)			Parc public à reprendre par la commune de taille plus importante que dans les scénarios d'un parc central. (37.200m ² - 38.000m ²).		

C.2 Aspects sociaux

Variante 1 : Parc central			Variante 2 : Parc latéral		Variante 3 : Par central et latéral
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					
Création d'un parc central réellement accessible à tous les publics et à vocation de détente.			Espace public morcelé avec des accès limités aux personnes valides et en bonne santé en raison des déclivités.		Création d'un parc central réellement accessible à tous les publics et à vocation de détente.
Espace ouvert et de grande taille capable d'accueillir une grande diversité d'occupants (étudiants/familles/employés/seniors /...) agissant comme un lieu de rencontre intergénérationnel.			Espace morcelé et dominé par les immeubles sur un relief plus accidenté, avec, pour conséquence, un sentiment d'espace plus privatif et moins ouvert, de nature à limiter la vocation sociale d'un parc.		Espace ouvert et de grande taille capable d'accueillir une grande diversité d'occupants (étudiants/familles/employés/seniors/...) agissant comme un lieu de rencontre intergénérationnel.
Le projet est fermé sur lui-même et ne s'articule pas avec les activités limitrophes.	Le projet est fermé sur lui-même tout en proposant différentes articulations avec les activités limitrophes, de manière à créer des zones de rencontre et d'échange entre les différentes populations.		Projet dense et fermé sur lui-même. Les articulations avec les activités limitrophes sont extérieures au projet, permettant aux différentes populations de ne pas se croiser.		L'absence de construction sur un des côtés de l'espace a pour conséquence de repousser les zones de socialisation en bordure de projet.
La création d'un grand parc central d'un seul tenant, entouré d'immeubles périphériques, permet un plus grand contrôle social permanent de nature à améliorer la sécurité générale de la zone.			Les surfaces de parc sont divisées entre 3 parcs qui ne communiquent pas entre eux, ce qui a pour principale conséquence : - De créer un plus grand nombre d'espaces résiduels ; - De rendre leur contrôle plus difficile - La sécurité du site n'est pas améliorée.		La création d'un grand parc central d'un seul tenant entouré d'immeubles sur 2 côtés permet un contrôle social permanent sur la plus grande partie de la zone, en laissant toutefois la partie latérale sans contrôle social.

D Mobilité

<u>Variante 1 : Parc central</u>			<u>Variante 2 : Parc latéral</u>		<u>Variante 3 : Par central et latéral</u>
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					
Plus grande difficulté d'accès pour les services techniques tels que ramassage des ordures (circulation en cul-de-sac)		Facilité d'accès pour tous les usagers, les services techniques, les services de secours et les services d'aides médicales (circulation en boucle)	Plus grande difficulté d'accès pour les services techniques tels que ramassage des ordures (circulation en cul-de-sac)		
Trame viaire très claire et simple.			Trame viaire plus complexe et moins lisible.		Trame viaire très claire et simple.

Rappel des surfaces

Total Surface plancher : 100.000m² <i>(64.000m² sans la tour)</i>	Total Surface plancher : 105.600m² <i>(69.600m² sans la tour)</i>	Total Surface plancher : 104.800m² <i>(68.800m² sans la tour)</i>	Total Surface plancher : 103.200m² <i>(67.200m² sans la tour)</i>	Total Surface plancher : 104.800m² <i>(68.800m² sans la tour)</i>	Total Surface plancher : 95.200m² <i>(59.200m² sans la tour)</i>
- Logements : 420 unités - Autre: 58.200m ²	- Logements : 330 unités - Autre: 72.600m ²	- Logements : +/- 350 unités - Autre: 69.600m ²	- Logements : +/- 480 unités - Autre: 54.900m ²	- Logements : +/- 380 unités - Autre : 66.500m ²	- Logements : 210 unités - Autre: 74.400m ²

Nombre de parkings

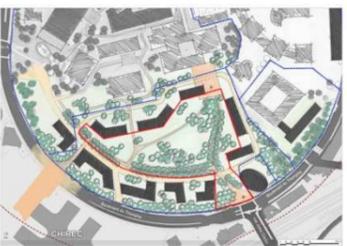
- Logements : 630 pl (1.5 empl/appt) - Autre: 582 pl (1 pl/100 ²) o Dont 360 pour la tour	- Logements : 495 pl - Autre: 726 pl o Dont 360 pour la tour	- Logements : 525 pl - Autre: 696 pl o Dont 360 pour la tour	- Logements : 720 pl - Autre: 549 pl o Dont 360 pour la tour	- Logements : 570 pl - Autre : 665 pl o Dont 360 pour la tour	- Logements : 315 pl - Autre: 744 pl o Dont 360 pour la tour
Total des emplacements VP et voitures à destination : 1212 véhicules	Total des emplacements VP et voitures à destination : 1221 véhicules	Total des emplacements VP et voitures à destination : 1221 véhicules	Total des emplacements VP et voitures à destination : 1269 véhicules	Total des emplacements VP et voitures à destination : 1235 véhicules	Total des emplacements VP et voitures à destination : 1059 véhicules

Surface de parking nécessaire :

Pour le logement : 13.860m ²	Pour le logement : 10.890m ²	Pour le logement : 11.550m ²	Pour le logement : 15.840 m ²	Pour le logement : 12.540m ²	Pour le logement 6.930m ²
- Surface par étage : 5.225m ²	- Surface par étage: 4.125m ²	- Surface par étage: 4.400m ²	- Surface par étage: 6.037m ²	- Surface par étage: 4.785m ²	- Surface par étage : 2.600m ²
- Nombre moyen d'étages en sous-sol : 2.5 étages					

Pour le bureau : 12.805m ²	Pour le bureau : 15.972m ²	Pour le bureau : 15.312m ²	Pour le bureau : 15.840m ²	Pour le bureau : 14.630m ²	Pour le bureau : 16.368m ²
- Surface par étage : 4.275m ²	- Surface par étage: 6.075m ²	- Surface par étage: 5.700m ²	- Surface par étage: 3.862m ²	- Surface par étage: 5.312m ²	- Surface par étage : 6.300m ²
- Nombre moyen d'étages en sous-sol : 3 étages	- Nombre moyen d'étages en sous-sol : 2.6 étages	- Nombre moyen d'étages en sous-sol : 2.7 étages	- Nombre moyen d'étages en sous-sol : 4 étages	- Nombre moyen d'étages en sous-sol : 2.7 étages	- Nombre moyen d'étages en sous-sol : 2.6 étages

E Sol, sous-sol et eaux souterraines, eaux usées, pluviales et de distribution

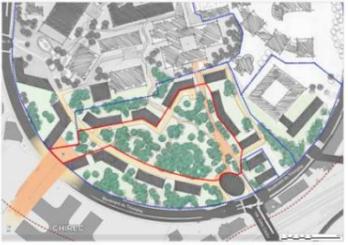
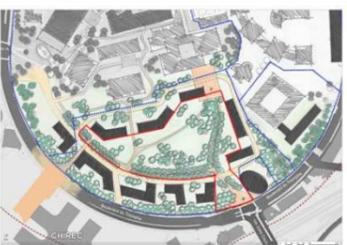
<u>Variante 1 : Parc central</u>			<u>Variante 2 : Parc latéral</u>		<u>Variante 3 : Par central et latéral</u>
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					

Surface de sol imperméabilisée

- Par les immeubles : ± 9.500m ² - Par les voiries: ± 8.600m ²	- Par les immeubles : ± 10.200m ² - Par les voiries: ± 8.500m ²	- Par les immeubles : ± 10.100m ² - Par les voiries: ± 6.800m ²	- Par les immeubles : ± 9.900m ² - Par les voiries: ± 4.800m ²	- Par les immeubles : ± 10.100m ² - Par les voiries: ± 6.700m ²	- Par les immeubles : ± 8.900m ² - Par les voiries: ± 6.500m ²
- TOTAL imperméabilisé ± 18.100m ²	- TOTAL imperméabilisé ± 18.700m ²	- TOTAL imperméabilisé ± 16.900m ²	- TOTAL imperméabilisé ± 14.700m ²	- TOTAL imperméabilisé ± 16.800m ²	- TOTAL imperméabilisé ± 15.400m ²

Nous vous invitons à consulter les annexes 6.2.3 pour plus d'information sur les eaux usées et pluviales.

F Diversité biologique, faune et flore

<u>Variante 1 : Parc central</u>			<u>Variante 2 : Parc latéral</u>		<u>Variante 3 : Par central et latéral</u>
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					
<p>Espace principalement situé sur des terrains à relief doux, ce qui a pour conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De rendre l'entièreté de l'espace plus accessible en tous points, ce qui est de nature à perturber le développement de la faune et de la flore. Toutefois, une gestion équilibrée des zones en friches et des zones récréatives permettrait de limiter cet impact ; - De permettre une plus grande diversité d'aménagements (zones sèches, zones humides, pièces d'eau, talus...) pouvant offrir un plus grand intérêt biologique (y compris la faune et la flore des zones humides). 			<p>La conservation des buttes et des reliefs du site a pour conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De limiter la fréquentation du site, ce qui est de nature à augmenter les chances de développement d'une faune et d'une flore plus diversifiée que sur un terrain plat. Toutefois, cette diversité ne semble pas s'être développée sur ces reliefs en près de 45 ans ; - De limiter les possibilités de diversification d'aménagement et de type de zone. 		<p>Espace principalement situé sur des terrains à reliefs doux, ce qui a pour conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De rendre l'entièreté de l'espace plus accessible en tout point, ce qui est de nature à perturber le développement de la faune et de la flore. Toutefois, une gestion équilibrée des zones en friches et des zones récréatives permettrait de limiter cet impact ; - De permettre une plus grande diversité d'aménagements (zones sèches, zones humides, pièces d'eau, talus...) pouvant offrir un plus grand intérêt biologique (y compris la faune et la flore des zones humides).

G Environnement sonore et vibratoire

<u>Variante 1 : Parc central</u>			<u>Variante 2 : Parc latéral</u>		<u>Variante 3 : Par central et latéral</u>
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6	Scénario 3 :	Scénario 4 :	Scénario 5
					
L'implantation des bâtiments le long du boulevard du Triomphe joue le rôle d'écran sonore, permettant ainsi de diminuer les gênes au sein du parc et des nouveaux bâtiments situés en limite du lot A.			L'implantation des bâtiments ne permet pas de diminuer les nuisances sonores induites par le boulevard du Triomphe.		L'implantation des bâtiments le long du boulevard du Triomphe joue le rôle d'écran sonore, permettant ainsi de diminuer les gênes au sein du parc et des nouveaux bâtiments situés en limite du lot A.

H Qualité de l'air

Les variantes de spatialisation n'ont pas d'impact sur la qualité de l'air.

I Microclimat

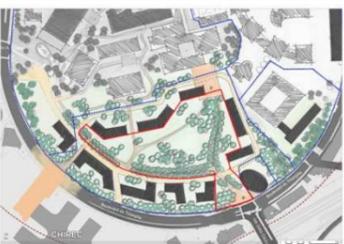
À l'exception de la tour de bureaux, les variantes de spatialisation n'ont globalement pas d'impact sur le microclimat.

Quant à la tour de bureaux, elle devra faire l'objet d'une étude spécifique afin d'estimer l'impact de cette tour sur les vents locaux et sur la création de tourbillons, afin de proposer des mesures pour y remédier.

J Énergie

Les variantes de spatialisation n'ont pas d'impact sur l'énergie.

K Être humain (santé, sécurité, bien-être)

<u>Variante 1 : Parc central</u>			<u>Variante 2 : Parc latéral</u>		<u>Variante 3 : Par central et latéral</u>
Scénario 1 :	Scénario 2 :	Scénario 6 :	Scénario 4 :	Scénario 3 :	Scénario 5
					
Un espace central d'un seul tenant, ouvert et visible depuis les logements qui le bordent, permet un plus grand contrôle social, ce qui est de nature à générer une plus grande sécurité.			Les espaces publics morcelés en sous-zones, situés sur des reliefs variés et dont la trame viaire est moins perceptible sont des éléments qui rendent le contrôle social plus difficile, avec pour conséquence un plus grand sentiment d'insécurité, un risque de devoir privatiser, à terme, les parties d'espace public trop peu visibles OU une nécessité de mettre en place un système de contrôle plus organisé et plus soutenu.		

L Gestion des déchets

Les scénarios permettant d'éviter des demi-tours sont à privilégier afin de faciliter le ramassage des déchets.

5.5.3.2 Conclusion

Le scénario 6 ressort comme étant celui qui répond aux plus grands nombres d'objectifs de développement :

- Maintien des buttes périphériques sur la plus grande longueur, avec pour principal avantage :
 - o Garantir la continuité verte de la ceinture ;
 - o Protéger l'intérieur du site des bruits générés par les boulevards périphériques
 - o Respecter le principe d'organisation des constructions en recul par rapport au boulevard de la ceinture.

- Création d'un parc central récréatif qui offre pour principaux avantages :
 - o D'être un espace à caractère public qui sera accessible par toutes les populations ;
 - o L'organisation de cet espace permet une utilisation maximale de sa surface.
 - o De créer un lieu à haute identité participant à la lisibilité du site
- L'organisation du bâti permet une certaine mixité de développement avec des zones plus spécifiquement destinées aux logements et d'autres qui seront ouvertes à une plus grande variété d'activités ;
- Offre une organisation claire et structurée participant à la lisibilité du site ;
- Permet d'accueillir le programme défini en phase 1 tout en respectant des gabarits cohérents par rapport aux quartiers limitrophes (7 niveaux).

Toutefois, l'aménagement d'une place publique située face à l'esplanade du Chirec, soit coté ULB au niveau de l'actuelle salle « Jefke » n'a pas réussi à démontrer son intérêt et ne sera donc pas pris en compte lors de l'élaboration du plan général de spatialisation.

Nous vous invitons à consulter les annexes 6.2 pour plus d'information sur les eaux usées et pluviales.

5.6 MOBILITÉ – ÉTUDES DE DÉPLACEMENTS

Le détail sur la méthodologie et les hypothèses utilisées dans les calculs de génération des déplacements est disponible en annexe 6.1 **Domaine d'étude relatif à la mobilité**.

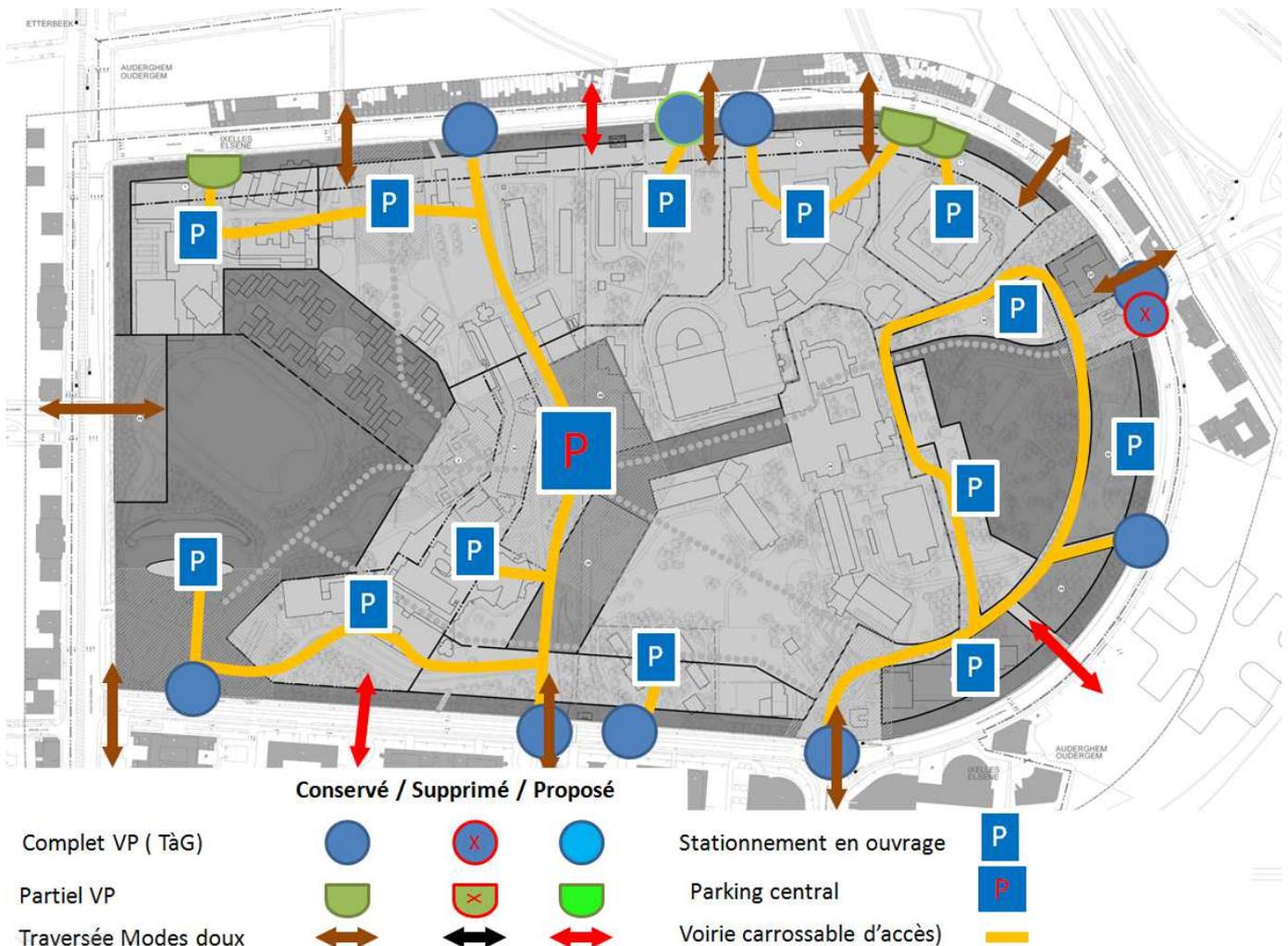


Figure 16: Proposition finale pour les accès au site ainsi que les voiries carrossables et les parkings en œuvre existants ou à réaliser. La traversée du parking central n'est pas possible en voiture.

5.6.1 DISTRIBUTION DES DÉPLACEMENTS

Une fois les déplacements par type d'usagers répartis par mode et par heure de la journée, l'heure de pointe du matin et du soir ont été identifiés comme suit :

- Heure de Pointe du Matin (HPM) : 8h00-9h00
- Heure de Pointe du Soir (HPS) : 16h00-17h00

L'analyse des heures de point a été approfondie pour les véhicules privés en réalisant :

1. Une **répartition des flux** par zone **sur les accès** identifiés à terme du projet (voir réflexion sur le fonctionnement interne au site en phase 2)
2. Une **affectation des flux de chaque accès** sur la voirie dans la zone d'étude en fonction des origines et destinations possibles au sein de la zone d'étude. Cette analyse permet d'identifier les mouvements directionnels aux accès.
3. Une **analyse des flux supplémentaires** sur voirie.

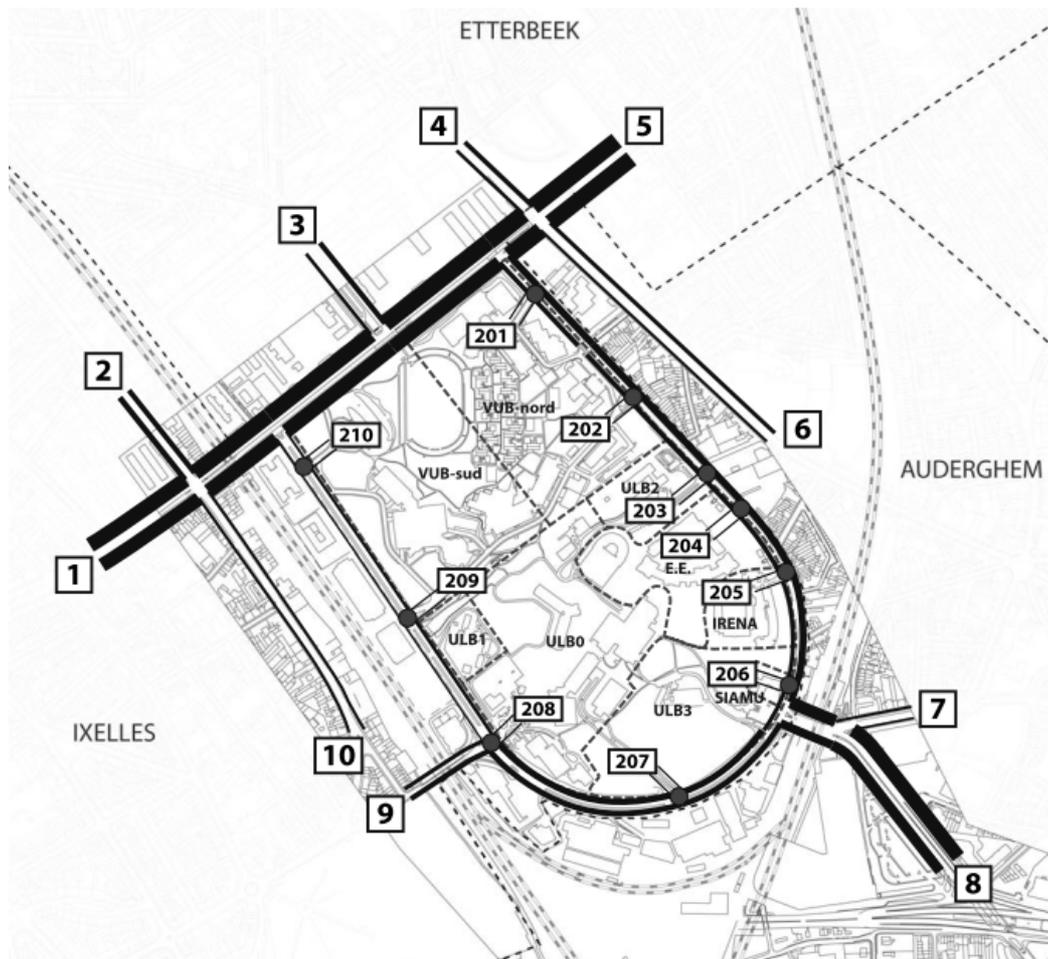


Figure 17: Localisation des accès au site et numérotation des entrées et sorties de la zone d'étude

Répartition des flux par accès

À partir du programme du site, un nombre de déplacements en véhicules privés, en entrée et sortie du site pour l'HPM et l'HPS a été estimé par zones suivant le zonage défini (voir figure ci-dessus). À ces déplacements, est rajouté en entrée et sortie du « covoiturage » pour les élèves de l'école européenne.

Suivant les hypothèses décrites dans le tableau ci-dessous, ces flux ont été affectés par accès. Ces hypothèses sont basées sur la proposition de fonctionnement des voiries en interne et de l'affectation du stationnement.

Accès	Répartition
201	1/6 de VUB
202	1/3 de VUB
203	ULB2
204	EE
205	IRENA
206	SIAMU
207	1/2 ULB3
208	1/2 ULB3 + 1/3 ULB0
209	1/3 VUB + 2/3 ULB0
210	1/6 VUB

Tableau 1 : Répartition des flux VP IN et OUT par accès au site du PPAS

Affectation des flux attendus sur la voirie de la zone d'étude

Pour chaque accès, des hypothèses de répartitions des flux ont été faites en prenant en compte les mouvements possibles à ces accès. Le tableau ci-dessous reprend les hypothèses de distribution des véhicules en vue d'une affectation des flux sur la voirie.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		Boulevard Général Jacques coté Sud	Avenue de la Couronne (Nord)	Deuxième Lancier	Chaussée de Wavre Nord	Boulevard Général Jacques coté Nord	Chaussée de Wavre Sud	Boulevard des Invalides	Avenue de Beauilleu	Avenue Fraiteur	Avenue de la Couronne (sud)	Total	
201	VUB -nord (demi-entrée)	IN	20%	20%	20%	20%	20%	0%	0%	0%	0%	100%	
		OUT	0%	0%	0%	0%	0%	0%	70%	30%	0%	100%	
202	VUB - nord (Parking central)	IN	10%	10%	5%	5%	10%	0%	0%	50%	10%	0%	100%
		OUT	10%	10%	5%	5%	10%	0%	0%	50%	10%	0%	100%
203	ULB2	IN	10%	10%	5%	5%	10%	0%	0%	50%	10%	0%	100%
		OUT	10%	10%	5%	5%	10%	0%	0%	50%	10%	0%	100%
204	EE	IN	15%	10%	5%	5%	10%	0%	5%	40%	10%	0%	100%
		OUT	15%	10%	5%	5%	10%	0%	5%	40%	10%	0%	100%
205	IRENA	IN	10%	10%	5%	10%	20%	5%	5%	25%	10%	0%	100%
		OUT	0%	0%	5%	10%	20%	5%	5%	25%	30%	0%	100%
206	SIAMU	IN	15%	10%	5%	5%	10%	0%	5%	40%	10%	0%	100%
		OUT	0%	0%	5%	5%	20%	0%	5%	40%	25%	0%	100%
207	ULB-Triomphe	IN	0%	0%	0%	0%	10%	5%	5%	80%	0%	0%	100%
		OUT	0%	0%	0%	0%	10%	5%	5%	80%	0%	0%	100%
208	ULB-Fraiteur	IN	30%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	40%	0%	100%
		OUT	0%	0%	15%	10%	25%	0%	0%	0%	50%	0%	100%
209	VUB- La Plaine (Parking-central)	IN	25%	20%	0%	0%	0%	0%	5%	25%	20%	5%	100%
		OUT	3%	2%	5%	10%	25%	10%	0%	25%	20%	0%	100%
210	VUB - La Plaine -Général-Jacques	IN	25%	20%	0%	0%	0%	0%	5%	25%	20%	5%	100%
		OUT	3%	2%	5%	10%	25%	10%	0%	25%	20%	0%	100%

Tableau 2 : Hypothèses de distribution des flux par accès

Grâce à l'affectation des flux sur la voirie, les mouvements directionnels aux accès du site ont pu être estimés. La figure suivante présente un exemple de rendu

Affectation des flux supplémentaires sur la voirie de la zone d'étude

Grâce à l'estimation des flux de véhicules dans la situation actuelle et dans la situation projetée, le nombre de flux supplémentaires a été calculé par accès puis affecté routier au réseau suivant les mêmes hypothèses de distribution spatiale que présentée plus haute. Ces flux supplémentaires sont comparés aux comptages actuels sur les voiries principales et distribués.

5.6.2 ESTIMATION DU BESOIN EN STATIONNEMENT

5.6.2.1 Calcul du besoin en stationnement des activités bureaux, université, équipements complémentaires

L'estimation des besoins en stationnement des différentes activités sur le site (bureaux, université, hôtel et autre équipement) a été réalisée sur base des entrées et sorties, par zone, de véhicules chaque heure et donc de la répartition horaire des usagers.

L'estimation du besoin en stationnement des bureaux et des équipements a donc été réalisée en additionnant chaque heure, les véhicules entrants et les véhicules encore présents (résultat du calcul de l'heure précédente) et en soustrayant le nombre de véhicules en sortie.

Les besoins en stationnement sont définis sur base de l'heure avec la demande la plus élevée. L'heure dite « dimensionnante », où la demande est la plus forte, se situe entre 10h00 et 11h00.

Notons enfin que les besoins en stationnement de bureaux sont supérieurs aux limites fixées par le RRU en zone B. Il n'existe pas de normes pour les équipements.

Besoin lié aux bureaux et équipements – emplacements voitures	
ULB0	1190
ULB1	0
ULB2	0
ULB3	464
VUB	1215
EE	119
IRENA	0
SIAMU	456
Total	3444

Tableau 3 : besoin en stationnement des bureaux et des équipements

5.6.2.2 Calcul du besoin en stationnement des logements

Pour les **logements familiaux**, l'estimation des besoins en stationnement est basée sur les taux de motorisation actuels. La phase 0 a mis en évidence un taux de motorisation de 0,66 voiture en moyenne par ménage pour toute la commune d'Ixelles. Ainsi pour le logement des familles, le taux de motorisation de la commune a été employé.

Notons que le taux de 0,66 voiture par ménage est inférieur aux prescriptions minimales du RRU qui prescrit au minimum 1 emplacement par logement et au maximum 2 emplacements par logement. Le RRU précise toutefois que

« Lorsque [...] le profil de mobilité des habitants des logements le justifie, un nombre d'emplacements de parcage inférieur à celui déterminé par l'article 6, 1° ou une dispense d'en aménager peut être admis pour les immeubles à logements multiples construits par une société de logement social ou assimilé ainsi que pour les immeubles de logements collectifs, les meublés, les résidences pour personnes âgées, les logements pour étudiants appartenant à une personne morale de droit public ou d'intérêt public. »

Pour les **logements étudiants**, l'estimation des besoins en stationnement est basée sur les ratios actuels pour la résidence IRENA dont le nombre d'emplacements disponibles a été compté en phase 0 et le nombre de logements étudiants est connu : 125 emplacements pour 533 logements étudiants soit un ratio de 0,23 emplacement par logement.

Type de logement projeté	Surface (m ²)	Nombre d'habitants attendus	Nombre de logements	Besoin (ratios actuels)		Prescription RRU				Valeur retenue
				Ratio Emplacement / logement	Emplacement de stationnement	Min	Max	Min	Max	
Logement étudiant										
ULB	22.000	733	733	0,23	172					172
VUB	27.000	900	900	0,23	211					211
IRENA	27.000	900	900	0,23	211					211
Logement familial					0					
Lot2	30.000	501	300	0,66	198	1	2	300	600	300
Lot3	36.000	601	360	0,66	238	1	2	360	720	360
Non Loc (mixité)	20.000	334	200	0,66	132	1	2	200	400	132
Total	162.000	3.969	3.393		1.162			860	1.720	1.387

Tableau 4 : Calcul des besoins en stationnement pour le logement

Ainsi, l'estimation des besoins s'est basée sur les éléments suivants

- les ratios actuels de la résidence IRENA reflètent le mieux la réalité des besoins pour le logement étudiant
- Les ratios minimaux proposés par le RRU pour les logements conventionnels reflètent au mieux les besoins des logements conventionnels/
- Le taux de motorisation de la commune d'Ixelles reflète le mieux les besoins pour les logements en mixité.

5.6.2.3 Besoin total en stationnement véhicules privés (VP)

Le tableau ci-dessous résume les besoins en stationnement pour l'ensemble du PPAS et identifie l'offre supplémentaire à créer dans un scénario de mobilité « fil de l'eau »

SCN 4	Besoin en stationnement			Offre en stationnement		
	Bureaux et équipements	Logement	Total	Offre Actuelle	Offre conservée	Offre supplémentaire à créer
<i>ULB - Lot 0</i>	1190		1190	443	0	1190
<i>Lot 1</i>	0	172	172	0	0	172
<i>Lot 2</i>	0	366	366	27	0	366
<i>Lot 3</i>	464	426	890	116	0	890
<i>VUB</i>	1215	211	1426	1186	1148	278
<i>Ecole Européenne</i>	119		119	120	150	0
<i>Campus IRENA</i>	0	211	211	132	125	86
<i>SLAMU</i>	456		456	20	20	0
Total	3444	1387	4830	2044	1450	2983

Tableau 5: Besoins en stationnement pour l'ensemble du site

5.6.2.4 Estimation du stationnement vélo

Les besoins en stationnement en cycle du vélo sont difficiles à déterminer dans une situation « fil de l'eau ». En effet l'usage actuel du vélo reste limité (moins de 4% des déplacements), mais est appelé à augmenter dans les années à venir. Ainsi pour le dimensionnement du stationnement vélo, il s'agit de prévoir l'avenir avec des prescriptions volontaristes.

5.6.3 RECOMMANDATIONS EN TERMES DE MOBILITÉ

5.6.3.1 Normes de stationnement véhicules privés (VP)

Le stationnement est un levier majeur pour maîtriser et limiter les déplacements en véhicules privés. Il convient de rappeler qu'en termes de comportement, l'offre de stationnement crée la demande qui s'ajuste naturellement à l'offre. En effet, plusieurs études internationales ont montré que lors qu'il n'y a pas d'offre de stationnement, les usagers se rapportent plus facilement vers les mobilités alternatives tandis que lorsque le stationnement est abondant, avec même une desserte de qualité, les usagers sont plus prompts à utiliser leur voiture. Le CERTU (Centre d'études sur les réseaux, les transports et l'urbanisme) déclarait en 2011, après l'analyse des données des grandes agglomérations françaises que : « *Le stationnement est depuis longtemps connu comme un des leviers les plus pertinents pour orienter le choix modal. La présence ou non de places de stationnement aux destinations des déplacements facilite ou réduit l'usage de véhicules particuliers. Les résultats de la dernière Enquête Nationale Transports Déplacements confirment l'importance de la disponibilité ou non d'une place de stationnement sur le lieu de travail sur le choix de mode des trajets quotidiens.* »ⁱ Enfin dans une autre étude, le CERTU a pu montrer que les effets de transfert modal par la restriction du stationnement sont d'autant plus efficaces que les usagers affectés sont des nouveaux arrivants (cas qui s'applique pleinement au site d'étude)ⁱⁱ

Une offre de stationnement non contraint et répondant simplement à la demande à comportements inchangés ne répond pas aux attentes en termes d'évolution de la mobilité vers plus de durabilité et ni aux objectifs stratégiques fixés par la région en termes de mobilité. Les conséquences d'une mobilité trop axée sur l'automobile sont déjà connues : congestion du réseau, pollution et nuisance (accidents, bruit, perte d'humanité de la ville, etc.), coût du stationnement en ouvrage pour les promoteurs et gaspillage d'espace en surface, etc.

Ainsi une recommandation majeure du RIE porte sur la proposition de normes de stationnement basées sur des **objectifs de parts modales à fixer** en s'inspirant de la réglementation ainsi que d'objectifs définis par des acteurs du site :

- Normes du RRU pour les bureaux
- Les objectifs de part modale fixés par le PDE de l'ULB pour ses travailleurs.

Rappelons aussi que le COBRACE (Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Énergie) prévoit, pour les Bureaux, des normes de stationnement pour les développements futurs (reprise du RRU), mais aussi pour l'existant. Dans le cadre du PPAS, cette mesure pourrait être étendue aux équipements.

A Normes du RRU

La génération des déplacements permet de mettre en évidence la demande précise en stationnement des bureaux. Avec des pratiques de mobilité inchangées par rapport à la situation actuelle, **875** emplacements de parking seraient nécessaires pour répondre à la seule demande des travailleurs des bureaux (lot 3 et SIAMU).

Or le RRU prescrit des normes en termes de stationnement pour les bureaux en fonction de la localisation du site et de sa desserte en transport en commun. Le périmètre du PPAS est localisé à cheval sur les zones A et B (voir carte ci-dessous) ainsi deux normes s'appliquent pour les immeubles de bureau :

- pour les immeubles situés en zone A : 2 emplacements de parcage pour la première tranche de 250 m² de superficie de plancher et 1 emplacement de parcage par tranche supplémentaire de 200 m² de superficie de plancher ;
- pour les immeubles situés en zone B : 1 emplacement de parcage par tranche de 100 m² de superficie de plancher ;

ⁱ CERTU, Damien Verry, Contrainte de stationnement et choix modal: quelle quantification?, 2011

http://www.certu.fr/fr/_Mobilit%C3%A9_et_d%C3%A9placements-n25/D%C3%A9placements_et_planification-n46/Mod%C3%A9lisation-n50/Contrainte_de_stationnement_et_choix_modal:_quelle_quantification-a1168-s_article_theme.html

ⁱⁱ CERTU, Jean-François Fristche, Contrainte de stationnement et comportement de mobilité, 2012

http://www.certu.fr/fr/_Mobilit%C3%A9_et_d%C3%A9placements-n25/Management_de_la_mobilit%C3%A9-n62/Contrainte_de_stationnement_et_comportement_de_mobilit%C3%A9-n62/Contrainte_de_stationnement_et_comportement_de_mobilit%C3%A9-n62-s_article_theme.html

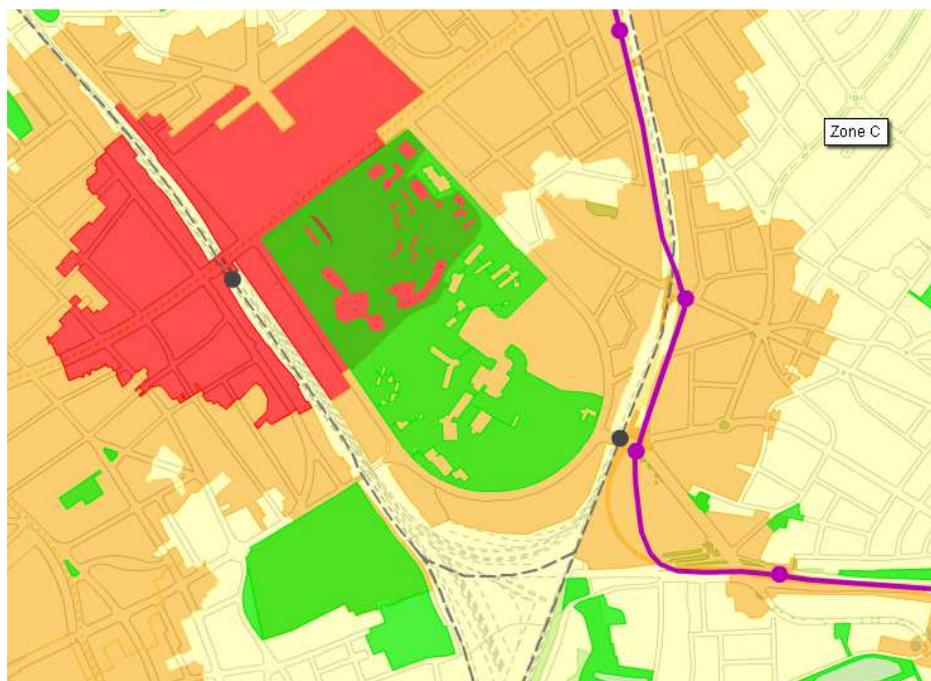


Figure 18: Carte indicative des zones du RRU (en rouge zone A en orange zone B et en jaune zone C)

Les 71.000 m² de bureaux prévus dans cette variante étant situés plutôt au sud du périmètre (Lot 3 et SIAMU) donc en zone B, le nombre d'emplacements maximal autorisé est donc de 711 places. La demande en stationnement des bureaux étant de 875 places et dépasse donc de près de 163 places le nombre d'emplacements autorisés pour cette activité dans le périmètre.

Bureaux	m ²	Travailleurs	Emplacements - scénario inchangé	Normes RRU (Zone B)	Besoins excédentaires
Lot3	35.000	1.400	430	350	80
SIAMU	36.000	1.440	443	360	83
			873	710	163

Tableau 6 : Tableau comparatif des besoins en stationnement des bureaux et des prescriptions du RRU

Ainsi, pour les bureaux, les pratiques modales doivent changer en appliquant de manière stricte les normes du RRU pour les bâtiments de bureau et en mettant en place un contrôle strict du stationnement en voirie et dans le campus. Une campagne d'information est mise en place pour sur les alternatives et de nouvelles approches sont encouragées (mettre en place le stationnement sur le lieu de travail payant par exemple).

Une vraie rupture en termes de pratiques de déplacement est donc nécessaire et **un scénario de mobilité « alternatif »** doit être développé.

Dans ce scénario, la part modale de la voiture pour les bureaux doit donc diminuer dans le périmètre de **10 points environ de 57,7% à 46,9%** pour atteindre les objectifs de stationnement fixés par le RRU.

Pour les logements

Le RRU prescrit 1 à 2 emplacements par logement. Cette norme ne s'applique pas pour les logements étudiants. Nous proposons pour les logements d'appliquer les normes minimalistes en considérant la desserte en transport public autour du site.

Pour les équipements

Le RRU ne prescrit pas de normes de stationnement pour les autres activités. Toutefois, nous pouvons nous baser sur les objectifs en termes de parts modales fixées par le PDE de l'ULB.

B Objectif du PDE de l'ULB

Les objectifs du PDE de l'ULB sont basés une analyse fine des déplacements domicile travail de ses travailleurs et sont donc une base solide pour évaluer un transfert modal réaliste. Notons que le transfert modal repose principalement sur le développement du covoiturage et le train. Un grand nombre d'employés de l'ULB venant en voiture habitent en effet dans le Brabant Wallon et présentent le plus gros potentiel de transfert modal. Le développement du RER et particulièrement des gares « Etterbeek » et « Delta »

	ULB- Actuel	ULB - visée
VP	35%	31%
Covoiturage	1%	3%
TC urbain	17%	17%
TC train	21%	23%
Vélo	12%	12%
À pied	13%	13%
Autre	1%	1%
TOTAL	100%	100%

Tableau 7: Objectifs de transfert modal de l'ULB (source : PDE de l'ULB)

La baisse de la part modale de l'automobile est évaluée à 4 points pour l'ULB. Cette baisse est certainement reproductible pour les employés de la VUB qui présentent les « profils » d'automobilistes similaires.

C Développement d'un scénario de mobilité alternatif

Afin de fixer des normes de stationnement pour les bureaux et les équipements, nous proposons de créer un scénario de mobilité « alternatif » et « volontariste » en termes de baisse de la mobilité en voiture.

Le tableau ci-dessous reprend des objectifs de parts modales permettant de dimensionner les normes de stationnement à fixer.

Proposition d'un scénario de mobilité volontariste		VP	Co-voiturage	TC urbain	TC train	Vélo	A pied	Autre	TOTAL	TOTAL	
Equipement	Personel	ULB	31,0%	3,0%	17,0%	23,0%	12,0%	13,0%	1,0%	100,0%	41,0%
		VUB	31,0%	3,0%	17,0%	23,0%	12,0%	13,0%	1,0%	100,0%	41,0%
		Ecole européenne	45,0%	2,0%	15,0%	22,0%	10,0%	5,0%	1,0%	100,0%	38,0%
		EPFC *	45,0%	2,0%	15,0%	22,0%	10,0%	5,0%	1,0%	100,0%	38,0%
		Hotel	45,0%	2,0%	15,0%	22,0%	10,0%	5,0%	1,0%	100,0%	38,0%
		SIAMU	45,0%	2,0%	15,0%	22,0%	10,0%	5,0%	1,0%	100,0%	38,0%
	Etudiants	Etudiants universitaires ULB	10,0%	1,0%	47,8%	8,3%	6,4%	25,5%	1,0%	100,0%	57,1%
		Etudiants universitaires VUB	10,0%	2,0%	28,0%	16,0%	8,0%	36,0%	0,0%	100,0%	44,0%
		Etudiants EU	0,0%	17,8%	13,2%	2,8%	2,4%	6,2%	57,6%	100,0%	73,6%
		EPFC	45,0%	2,0%	15,0%	20,0%	12,0%	5,0%	1,0%	100,0%	36,0%
Logement	Logements étudiants	10,0%	1,0%	47,8%	8,3%	6,4%	25,5%	1,0%	100,0%	57,1%	
	Logements non-étudiant	27,7%	9,6%	1,9%	23,3%	3,3%	32,5%	1,7%	100,0%	26,9%	
Bureaux	Travailleurs	45,0%	2,0%	15,0%	22,0%	10,0%	5,0%	1,0%	100,0%	38,0%	
Hotel	Visiteurs	45,0%	2,0%	15,0%	22,0%	10,0%	5,0%	1,0%	100,0%	38,0%	
Autres activités/équipements	Travailleurs	45,0%	2,0%	15,0%	22,0%	10,0%	5,0%	1,0%	100,0%	38,0%	
	Visiteurs	27,7%	9,6%	1,9%	23,3%	3,3%	32,5%	1,7%	100,0%	26,9%	

Tableau 8: Objectifs de parts modales permettant de dimensionner les normes de stationnement à fixer.

Pour **les travailleurs**, une part modale de **45%**, légèrement inférieure à celle correspondant aux normes des bureaux fixées par le RRU est proposée. Cet objectif de part modale est fixé pour tous les travailleurs. Suivant les enseignements du PDE de l'ULB, le transfert modal s'effectue vers le covoiturage, le train, mais aussi le vélo et les transports publics urbains suivant les objectifs régionaux.

Pour **les étudiants**, nous proposons pour objectif une part modale de **10%** en baisse de 2 à 3 points par rapport à la situation existante. Les répartitions modales sont différentes entre les étudiants ULB et VUB, le transfert modal appliqué est donc différent ces deux catégories d'étudiants.

Pour **les habitants et les visiteurs des équipements**, nous proposons une situation inchangée, car les normes basses du RRU seront mises en œuvre.

D Proposition de normes pour chaque activité

Le calcul des besoins en stationnement avec les objectifs de parts modales fixées permet d'estimer les normes à appliquer dans le cadre du PPAS aux développements futurs, mais aussi aux développements actuels.

D.1 Bureaux

Bureaux	m ²	besoin	Norme emplacement par 100m ²
Lot3	35.000	336	0,96
SIAMU	36.000	345	0,96
Total	71.000	681	0,96

D.2 Universités

Universités	m ²	Besoin	Norme emplacement par 100m ²
ULB+EPFC	132.000	938	0,71
VUB	171.000	865	0,51

D.3 Logements famille

La norme basse du RRU de **1 emplacement** par logement famille est proposée.

D.4 Logement étudiant

Pour les logements étudiants, une norme maximum de **1 emplacement pour 4 logements** étudiants est proposée (identique à IRENA actuellement)

D.5 Autres équipements

Pour les autres activités, aucune norme n'est proposée à ce stade, le fonctionnement précis de ces équipements n'est à ce stade pas suffisamment connu pour en régler leur fonctionnement. La mutualisation du stationnement entre logement, universités, bureaux et équipement est recommandée en fonction de la localisation de ceux-ci.

5.6.3.2 Normes de stationnement Vélo

A Calcul du besoin en stationnement dans le scénario volontariste

L'estimation des besoins en stationnement vélo des différentes activités sur le site (bureaux, université, hôtel et autre équipement) a été réalisé sur base des entrées et sorties, par zone, de véhicules chaque heure et donc de la répartition horaire des usagers.

L'estimation du besoin en stationnement des bureaux et des équipements a donc été réalisée en sommant chaque heure, les véhicules entrants et les véhicules encore présents (résultat du calcul de l'heure précédente) et en soustrayant le nombre de véhicules en sortie.

Vélo	Besoin liés aux bureaux et équipements
ULB0	192
ULB1	0
ULB2	0
ULB3	28
VUB	269
EE	64
IRENA	0
SIAMU	28
Total	580

Tableau 9: besoin en stationnement vélo des bureaux et des équipements

B Norme RRU

Les normes RRU prescrivent:

- Pour les logements la présence d'un local pour deux roues non motorisées sans en préciser la taille
- Pour les bureaux, un minimum d'un emplacement de parcage pour vélos par 200 m² de superficie de plancher, avec un minimum de deux emplacements de parcage pour vélos par immeuble

Ces normes sont peu précises. Ainsi, une analyse de bonnes pratiques a été réalisée au niveau des prescriptions des Plan Locaux d'Urbanisme de grandes villes Françaises.

C Normes issues de bonnes pratiques

Le paragraphe ci-dessous propose des normes de stationnement vélo sur base de prescriptions de villes Françaises (principalement des grandes villes– Rennes, Bordeaux, Strasbourg et Toulouse) et des normes CROW (Pays-Bas).

	Normes PLU/POS France		Normes CROW	
	Valeur	Unité	Valeur moyenne	Unité
Logement - familles	2	par log	3	par log
Logement - étudiants	1	par log	1	par log
Bureau	4	Par 100m ²	1,7	par 100m ²
Universités	25	par 100 étudiants	13	par 100m ²
Autres équipement	3	par 100m ²	3	par 100m ²

D Estimation de normes stationnement vélo

Normes bureau, universités et équipement

Le tableau ci-dessous reprend le calcul du besoin en stationnement sur base des normes du paragraphe précédent ainsi que la demande estimée sur base du scénario volontariste.

Unité	Bureau (m ²)	Universités		Autres équipements m ²	Demande estimée empl.	Norme France empl.	Norme Fietsberaad empl.
		surface (m ²)	Etudiants				
ULB0	-	142.000	8.951	-	192	2.238	17.040
ULB1	-	-	-	-	-	-	-
ULB2	-	-	-	-	-	-	-
ULB3	35.000	-	-	15.000	28	1.850	1.045
VUB	-	171.000	11.595	54.500	269	4.534	22.155
EE	-	-	-	46.000	64	1.380	1.380
IRENA	-	-	-	-	-	-	-
SIAMU	36.000	-	-	1.051	28	9.000	644
Total	71.000	313.000	20.546	116.551	580	19.002	42.264

Ainsi, il apparait que les normes sont très différentes de l'estimation du besoin même avec le scénario volontariste. Le calcul des déplacements n'inclut en effet pas les déplacements internes aux zones qui seront réalisés en modes actifs ni les variations saisonnières.

Sur base de ces enseignements, des normes minimales d'emplacement vélo doivent être prévues pour toutes les futures constructions sur le site. Une solution « intermédiaire » entre toutes ces normes devra être trouvée, ainsi nous proposons :

- Pour les bureaux : **2 emplacements vélo par 100m²**
- Pour les universités : **25 emplacements par 100 personnes (emplacement pour le personnel inclus)** étudiants + personnel
- Pour les équipements, **3 emplacements par 100m²**

Normes pour le logement

Les normes en vigueur en France et prescrites par le Fietsberaad varient peu. Nous proposons d'appliquer les normes suivantes :

- Logement étudiant : 1 emplacement par logement
- Logement famille : 1 emplacement par famille.

	Logement - familles	Logement - étudiants	Norme France	Norme Fietsberaad
Unité	Logement	Logement		
ULB0	0	0	0	0
ULB1	0	733	733	733
ULB2	400	0	800	1200
ULB3	460	0	920	1380
VUB	0	900	900	900
EE	0	0	0	0
IRENA	0	900	900	900
SIAMU	0	0	0	0
Total	860	2533	4253	5113

Tableau 10 : Estimation du besoin en stationnement suivant les deux normes.

E Spatialisation du stationnement vélo

Le stationnement vélo se localisé le plus proche possible de la destination idéalement devant l'entrée de chaque bâtiment universitaire et devant chaque pôle d'attraction (commerce, loisir, etc.). Pour les équipements et les universités, les emplacements des visiteurs seront placés plutôt à l'extérieur dans un lieu couvert. Tous les emplacements seront équipés d'un point d'attaché au niveau du cadre et d'un système permettant de stabiliser le vélo sur son emplacement (pas de chute possible).

Pour les habitations et le lieu de travail, des places de stationnement vélos sécurisées seront prévues au sein des bâtiments pour les travailleurs, les habitants et les élèves, de préférences en rez-de-chaussée. Il faut privilégier une entrée spécifique vélo et éviter une entrée mixte avec les véhicules particuliers.

6 ANNEXE

6.1 DOMAINE D'ÉTUDE RELATIF À LA MOBILITÉ

6.1.1 HYPOTHÈSES ET PARAMÈTRES DE GÉNÉRATION DES DÉPLACEMENTS

La présente annexe détaille la méthodologie et les hypothèses utilisées dans les calculs de génération des déplacements.

6.1.1.1 Description de l'approche générale pour la génération des déplacements

La génération des déplacements a été réalisée pour chaque scénario de développement du périmètre du PPAS afin d'évaluer :

- Le nombre total de déplacements générés par le site par modes de transport pour une journée type ;
- Le nombre de véhicules (voitures privées et vélo) entrant et sortant du site aux heures de pointe ;
- La demande supplémentaire pour les transports en commun aux heures de pointe ;
- Les besoins en stationnement pour les voitures et les vélos pour toutes les populations projetées sur le site.

Une **journée type** correspond à un jour ouvrable scolaire. Ainsi l'ensemble des élèves et étudiants est présent sur le site. Cette approche permet donc d'estimer le cas le plus critique et donc de dimensionner pour les transports. Enfin, nous analysons nous concentrerons sur les heures de pointe et donc sur les déplacements domicile-travail, domicile-étude ainsi que l'ensemble des déplacements générés par les habitants.

L'approche de génération des déplacements se base sur un **programme en m²** traduit en effectif. Le **programme en effectif** est classé par type d'activité (université, école, bureau, loisir, etc.) et par type d'usagers (employé/travailleur, élève, étudiant, visiteur, etc.). Enfin ce programme est affecté par zone du PPAS suivant le zonage suivant :

- Zone « ULB » (ULB0)
- Zone « ULB – lot 1 » (ULB1)
- Zone « ULB – lot 2 » (ULB2) - Immobilier
- Zone « ULB – lot 3 » (ULB3) – Immobilier
- Zone « VUB »
- Zone « IRENA »
- Zone « École Européenne »
- Zone « SIAMU »

À partir des effectifs estimés, le **nombre de personnes présentes lors d'une journée type** est estimé par type d'usager ainsi que le **nombre de déplacements journaliers par type d'usagers** et activités. Les déplacements journaliers sont ensuite distribués par **mode de transport** suivant le type d'usager puis **distribués dans le temps par heure** et par entrée et sortie (distribution horaire par type d'usagers).

Enfin dans une dernière étape, les déplacements en véhicules privés en entrée et sortie du site aux heures de pointe ont été **distribués dans la zone d'étude** « mobilité » afin d'évaluer l'impact sur les voiries autour du site

À partir des entrées et sorties des véhicules privés par heure, le besoin en stationnement des universités et des bureaux a pu être estimé.

Grâce à la génération des déplacements de la situation actuelle (programmation actuelle du site), certains paramètres non issus d'enquêtes ont pu être ajustés en fonction de l'occupation actuelle du stationnement identifiée en phase 0

6.1.2 HYPOTHÈSES DE TRAVAIL – COMPORTEMENTS INCHANGÉS

L'estimation du nombre de déplacements journaliers par mode de déplacement tient compte des différentes catégories de population (étudiant, habitant, travailleurs...) et tiens compte de leurs caractéristiques spécifiques concernant :

- Le taux de présence,
- Le nombre de déplacements par jour,
- La part modale
- Les horaires

6.1.2.1 Programmation du site

Pour chaque scénario, le nombre de déplacements pour une journée type a été estimé sur base du programme urbanistique (en surfaces affectées par activités), lui-même converti en nombre d'usagers et d'habitant. La majorité des effectifs sont issus des calculs effectués dans la section « urbanisme du PPAS » puis répartis par type d'usagers.

Affectation	TOTAL (m ²)	Personnes			
		Employés	Etudiants /Elèves	Habitants /Visiteur hotel	Visteur Autre
<u>Equipement</u>	417.051	4.928	25.138	0	1.465
<u>Demandes exprimées</u>	360.051	4.631	24.498	0	0
ULB	132.000	1731	8951		
VUB	171.000	2242	11595		
Ecole européenne	46.000	387	3246		
EPFC	10.000	131	706		
SIAMU	1.051	140			
<u>Equipements liés au développement du site</u>	57.000	297	640	0	1.465
Grand Bibliothèque (*)	20.000				
Ecole (prim+Mat) (**)	7.000	70	540	0	0
Crèche 100kids	1.000	17	100	0	0
Equipement Sportif (***)	4.000	20	0	0	380
Equipement culturel (****)	10.000	80	0	0	820
MRS (*****)	15.000	110	0	0	265
<u>Logement</u>	162.000	0	0	3.969	0
Logement étudiant (*****)					
ULB	22.000			733	
VUB	27.000			900	
IRENA	27.000			900	
Logement familial					
Lot2	30.000			501	
Lot3	36.000			601	
Non Loc (mixité)	20.000			334	
<u>Bureau</u>	71.000	2.840	0	0	0
Bureaux standards (Lot 3)	71.000	2840			
<u>Autres activités (commerces, Horeca)</u>	12.500	25	0	0	0
Commerces	2.500	25			
Appart Hotel (*****)	10.000	60		100	
Total	662.551	10.287	37.707	4.019	2.198

(*) inclu dans les effectifs ULB-VUB

(**) ratio de 7,7 élèves par 100 m² (source Ecole Européenne) et de 1 ratiopersonnel/élève de 12%

(***) ratio équipement sportif d'un employé pour 200m²

(****) ratio équipement culturel d'un employé pour 125m²

(*****) ratio de 1 employé pour 2,4 et ratio de 1 visiteur par patient par jour en moyenne

(*****) répartition des logements par m²

(*****) hypothèse de 1 chambre par 100m² et 0,6 employés par chambre (hotel 3 étoiles ou moins)

Tableau 11: Programme utilisé pour la génération des déplacements – Scénario retenu

6.1.2.2 Le taux de présence

Les **taux de présence** permettent d'estimer le nombre de personnes sur le site pour une journée type (hors vacances scolaires, etc.). Les taux de présence sont repris dans le tableau ci-dessous.

Hypothèses	Taux de présence
Travailleurs (employés des bureaux, hôtel, enseignants EE, équipements complémentaires, etc.)	85%
Travailleurs SIAMU	25%
Enseignants Université	65%
Étudiants ULB	60%
Étudiants VUB	60%
Élèves (École européenne)	90%
Étudiants EPFC	90%
Logement étudiant	90%
Logement famille	75%
Visiteur hôtel	100%
Visiteur autres équipements	100%

Tableau 12: Taux de présence par type d'usagers du site pour une journée type

- **Pour les travailleurs** (employés de bureau, employés des hôtels, enseignants de l'École Européenne, équipements complémentaires), le taux de présence correspond aux jours ouvrables (261 jours par an) réellement prestés, c'est-à-dire, en déduisant les congés légaux (30 jours), les congés liés aux maladies, et les jours de travail à domicile ou hors du bureau (en moyenne 10 jours par an), soit une présence de 221 jours ouvrables de travail par an pendant ; ce qui signifie un taux de présence de l'ordre de **85%** pour un jour ouvrable.
- **Pour les étudiants des universités**, le taux de présence utilisé est de **60%**. Ce taux est supérieur au taux de présence simultanée de 40% sur le site proposé dans la partie urbanisme, car sur une journée entière le taux de présence est plus élevé. De plus, lors d'une étude réalisée sur le Plateau de Saclay en France, un taux de présence journalier de 65% pour les étudiants avait été fourni au consultant par l'Université Paris-Sud XI pour un panel large d'étudiants. Enfin le taux de 60% a été affiné en fonction du taux d'occupation du stationnement en situation actuelle.
- **Pour le personnel des universités**, un taux de **65%** a été employé sur base de données issue de l'étude du campus Paris-Saclay (France)
- **Pour les élèves de l'école européenne : L'étude** étant réalisée pour un jour type (jour de semaine hors vacances scolaires), un taux de **90%** est utilisé afin de prendre en compte d'éventuelles absences dues aux maladies ainsi que d'éventuelles sorties scolaires
- **Pour le centre SIAMU**, celui-ci fonctionne avec 4 équipes qui se relaient ce qui signifie un taux de présence de **25%**.
- **Pour le logement des étudiants habitants sur le site**, le taux de présence prend aussi en compte d'éventuelles absences un jour de semaine hors congés (maladie, voyages d'études, etc.). Ainsi pour les étudiants résidant sur le site un taux de 90%, est utilisé.
- **Pour le logement des familles habitant sur le site** le taux de présence de 75% est pris en compte. Ce taux inclut d'éventuelles absences (congés, etc.), mais permet aussi de limiter le calcul des déplacements à la population « active » et donc d'exclure les personnes ne se déplaçant pas ou non incluses dans les statistiques de déplacements (personnes âgées, enfants en bas âge). L'enquête BELDAM indique un taux d'inactif de 29% parmi la population

belge de plus de 6 ans. Toutefois l'enquête émet des réserves au sujet de ce chiffre – estimant qu'il est surestimé (p127 du rapport BELDAM).

- **Pour les hôtels et la MRS**, un taux de présence de 100% est proposé pour les « visiteurs », considérant que le nombre de personnes présentes dans l'hôtel inclus le déjà taux de remplissage attendu et que le taux de remplissages.
- **Pour les autres activités (équipements complémentaires)**, le taux de présence des employés est utilisé (85%) et un taux de 100% de présence pour les visiteurs

6.1.2.3 Le nombre de déplacements

Le nombre de déplacements a été pris comme hypothèse pour les habitants, les étudiants et les travailleurs pour une journée de 24h. Le tableau suivant résume les hypothèses prises par type d'usager.

Hypothèses	Nombre de déplacements
Travailleurs (employés, enseignant Ecole européenne, Bureaux, hotel, etc)	2
Travailleurs Siamu	2
Enseignants Université	2
Etudiants ULB	2
Etudiants VUB	2
Elèves (Ecole européenne)	2
Etudiants EPFC	2
Logement étudiants	3,2
Logement famille	3,2
Visiteur hotel	2
Visteur autres équipements	2

- **Pour les habitants (étudiants et familles)**, le nombre de déplacements issus de l'enquête MOBEL a été utilisé. À Bruxelles, ce chiffre est de 3,2 déplacements par habitant et par jour en moyenne (donnée MOBEL 1998-1999 et confirmée par l'enquête BELDAM de 2011 pour les Bruxellois – p129-130 du rapport BELDAM). Les enquêtes MOBEL et BELDAM sont des enquêtes sur les ménages belges et concerne l'ensemble des déplacements réalisé par un habitant âgé de plus de 6 ans) à Bruxelles.
- **Pour tous les travailleurs**, un nombre de déplacements par jour de 2 déplacements par personne a été pris comme hypothèse usuelle. En effet, pour cette catégorie de population, il a été considéré 2 déplacements correspondant aux déplacements en entrée et sortie du site (trajet domicile-travail principalement). L'étude se concentrant sur les heures de pointe, les mouvements des travailleurs hors trajet domicile-travail ne sont pas pris en compte.
- **Pour les étudiants**, seules une entrée et une sortie par jour ont été utilisées. En effet, l'objectif de cette estimation de déplacement est de bien analyser les arrivées et départs des étudiants au niveau des heures de pointe. Seuls les déplacements pour motif études ont été pris en compte. Les déplacements pour motif « restauration » n'ont ainsi pas été inclus dans l'estimation.
- **Pour les visiteurs des autres activités (hôtels, sport, loisir, commerces)**, un nombre de déplacements de 2 a été utilisé pour représenter un déplacement "Aller" et un déplacement retour.

6.1.2.4 Les parts modales

Le tableau suivant reprend les différentes sources de données de parts modales récoltées en phase 0 et affectées à chaque type d'activité et à chaque usager. Les données les plus précises et récentes ont été privilégiées (plan de déplacement de l'ULB, enquêtes ULB/VUB, enquête domicile-travail SPF). Dans le cas d'activités où aucune donnée n'était disponible, les données de l'activité la plus proche en type ont été utilisées. Ainsi, les données de l'enquête SPF domicile-travail a été reprise pour le personnel pour la plupart des sites (mis à part l'ULB et la VUB pour lesquelles des données plus précises étaient disponibles).

Type d'activité	Programme	Source des données	
Équipement	Personnel	ULB	plan de déplacement de l'ULB (2011)
		VUB	enquêtes déplacement VUB - 2001
		École européenne	enquête domicile travail SPF sur zone d'étude (2011)
		EPFC *	enquête domicile travail SPF sur zone d'étude (2011)
		Résidence personnes âgées	enquête domicile travail SPF sur zone d'étude (2011)
		SIAMU	enquête domicile travail SPF sur zone d'étude (2011)
	Étudiants	Étudiants universitaires	enquêtes déplacement VUB/ULB (moyenne pondérée ULB/VUB)
		Étudiants EE	Plan de déplacement scolaire de l'EE (moyenne pondérée Maternelle/Primaire)
		EPFC	enquête domicile travail SPF sur zone d'étude (2011)
Logement	Logements étudiants	Moyenne pondérée du nombre d'étudiants entre les enquêtes déplacement étudiants VUB/ULB	
	Logements non étudiants	enquête BELDAM 2011- résidents RBC	
Bureaux	Travailleurs	enquête domicile travail SPF sur zone d'étude (2011)	
Autres activités/équipements	Visiteurs	enquête BELDAM 2011- résidents RBC	
	Travailleurs	enquête domicile travail SPF	

Tableau 13: Sources de parts modales utilisées pour la génération des déplacements à comportements de mobilité inchangés.

Le tableau suivant reprend donc tel quel les parts modales issues des enquêtes et données collectées en phase 0. Certaines valeurs ont été agrégées sous forme de moyennes pondérées afin de simplifier le travail d'estimation des déplacements : Part modale des logements étudiants, part modale des employés des universités (employé et enseignants-chercheurs agrégés, etc.). Voir explications ci-après.

Catégorie d'occupant et type de programme		VP	Co-voiturage	TC urbain	TC train	Vélo	A pied	Autre	Total	
Équipement	Personnel	ULB (employé + enseignant-chercheur)	35,0%	1,0%	17,0%	21,0%	12,0%	13,0%	1,0%	100,0%
		VUB (employés + enseignant-chercheur)	43,0%	3,0%	22,0%	18,0%	3,0%	11,0%	0,0%	100,0%
		Ecole européenne	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%
		EPFC *	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%
		Résidence personnes âgées	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%
		SIAMU	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%
	Étudiants	Etudiants universitaires ULB	13,3%	0,4%	47,8%	8,3%	0,7%	25,5%	4,0%	100,0%
		Etudiants universitaires VUB	12,0%	2,0%	28,0%	16,0%	6,0%	36,0%	0,0%	100,0%
		Etudiants EU	0,0%	17,8%	13,2%	2,8%	2,4%	6,2%	57,6%	100,0%
		EPFC	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%
Logement	Logements étudiants (ULB+VUB)	12,8%	1,0%	40,8%	11,0%	2,6%	29,2%	2,6%	100,0%	
	Logements non-étudiant	27,7%	9,6%	1,9%	23,3%	3,3%	32,5%	1,7%	100,0%	
Bureaux	Travailleurs	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%	
Hotel	Visiteurs	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%	
Autres activités/équipements	Travailleurs	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%	
	Visiteurs	27,7%	9,6%	1,9%	23,3%	3,3%	32,5%	1,7%	100,0%	

Tableau 14: Parts modales issues des études disponibles

Calcul des parts modales des travailleurs de la VUB

Afin d'agréger les parts modales des travailleurs de la VUB, nous avons réalisé la moyenne entre employés et enseignants chercheurs à partir des chiffres de l'enquête de 2001 :

VUB - travailleurs	Enseignant chercheur	Employé	Moyenne
Voiture seul	43%	43%	43%
Covoiturage	3%	3%	3%
Train	23%	13%	18%
Bus, tram et métro	15%	29%	22%
Autre transport public	0%	0%	0%
Deux roues	0%	6%	3%
À pied	16%	6%	11%
Total	100%	100%	100%

Tableau 15: Calcul des parts modales des travailleurs de la VUB

Estimation des parts modales des élèves de l'École Européenne III

Afin d'agréger les parts modales des élèves de l'école européenne, nous avons réalisé une moyenne pondérée entre les élèves de maternelle-primaire et du secondaire:

Section	Primaire et maternelle	Secondaire	Moyenne
Répartition des effectifs	40%	60%	100%
Transport scolaire (*)	51%	61%	57%
Voiture particulière	22%	15%	18%
Transport Public urbain	12%	14%	13%
Train	4%	2%	3%
À pied	8%	5%	6%
En vélo	3%	2%	2%
En moto	0%	1%	1%

Tableau 16: Estimation des parts modales des élèves de l'École Européenne III

Dans le tableau ci-dessus, la catégorie « autre » correspond à d'autres modes de transport non identifiés par les enquêtes. Cette catégorie regroupe des modes variés, tels que les deux roues motorisées, les navettes privées, les trottinettes, etc.

Calcul des parts modales des logements étudiants

Afin d'agréger les parts modales des logements étudiants, nous avons réalisé une moyenne pondérée entre les logements ULB et VUB. Les logements IRENA ont été inclus dans la part de l'ULB:

	Nombre de logements étudiants prévus	VP	Co-voiturage	TC urbain	TC train	Vélo	A pied	Autre	Total
Etudiants universitaires ULB	1633	13,3%	0,4%	47,8%	8,3%	0,7%	25,5%	4,0%	100,0%
Etudiants universitaires VUB	900	12,0%	2,0%	28,0%	16,0%	6,0%	36,0%	0,0%	100,0%
Moyenne pondérée	2533	12,8%	1,0%	40,8%	11,0%	2,6%	29,2%	2,6%	100,0%

Tableau 17: Calcul des parts modales des logements étudiants

Reformatage des résultats de l'enquête domicile-travail SPF

Dans le tableau récapitulatif des parts modales ci-dessus, la catégorie « autre » correspond à d'autres modes de transport non identifiés par les enquêtes. Cette catégorie regroupe des modes variés, tels que les deux roues motorisées, taxis, les navettes de bus privées, etc.

Toutefois, l'enquête domicile-travail du SPF présente une proportion trop importante de déplacement en catégorie « autre » (11,5%) sans explications claires sur le type de modes de transport avec pour conséquence une trop grande incertitude dans les chiffres. Les navettes entreprises ou les deux roues motorisées par exemple ne sont pas incluses dans cette catégorie. C'est pourquoi nous proposons de ramener ce pourcentage à 1% en redistribuant la différence de manière pondérée sur les autres modes de transport. Tel que décrit dans le tableau ci-dessous.

Travailleurs	VP	Co-voiturage	TC urbain	TC train	Vélo	A pied	Autre	Total
Enquête Domicile-Travail (SPF 2011)	51,6%	1,5%	10,6%	18,7%	3,1%	3,0%	11,5%	100,0%
Part modale de "Autres" répartis sur les autres modes	6,1%	0,2%	1,3%	2,2%	0,4%	0,4%	-10,5%	0,0%
Parts modales utilisées dans l'estimation des déplacements	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%

Tableau 18: Calcul des parts modales des travailleurs (source: enquête SPF)

Le tableau suivant reprend les parts modales utilisées dans l'étude pour la génération des déplacements prenant en compte la correction de l'enquête SPF.

Catégorie d'occupant et type de programme		VP	Co-voiturage	TC urbain	TC train	Vélo	A pied	Autre	Total	
Equipement	Personnel	ULB	35,0%	1,0%	17,0%	21,0%	12,0%	13,0%	1,0%	100,0%
		VUB	43,0%	3,0%	22,0%	18,0%	3,0%	11,0%	0,0%	100,0%
		Ecole européenne	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%
		EPFC *	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%
		Résidence personnes âgées	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%
		SIAMU	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%
	Etudiants	Etudiants universitaires ULB	13,3%	0,4%	47,8%	8,3%	0,7%	25,5%	4,0%	100,0%
		Etudiants universitaires VUB	12,0%	2,0%	28,0%	16,0%	6,0%	36,0%	0,0%	100,0%
		Etudiants EU	0,0%	17,8%	13,2%	2,8%	2,4%	6,2%	57,6%	100,0%
		EPFC	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%
Logement	Logements étudiants	12,8%	1,0%	40,8%	11,0%	2,6%	29,2%	2,6%	100,0%	
	Logements non-étudiant	27,7%	9,6%	1,9%	23,3%	3,3%	32,5%	1,7%	100,0%	
Bureaux	Travailleurs	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%	
Hotel	Visiteurs	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%	
Autres activités/équipements	Travailleurs	57,7%	1,7%	11,9%	20,9%	3,5%	3,4%	1,0%	100,0%	
	Visiteurs	27,7%	9,6%	1,9%	23,3%	3,3%	32,5%	1,7%	100,0%	

Tableau 19: Parts modales utilisées pour la génération des déplacements (comportement inchangé)

6.1.2.5 Les répartitions horaires

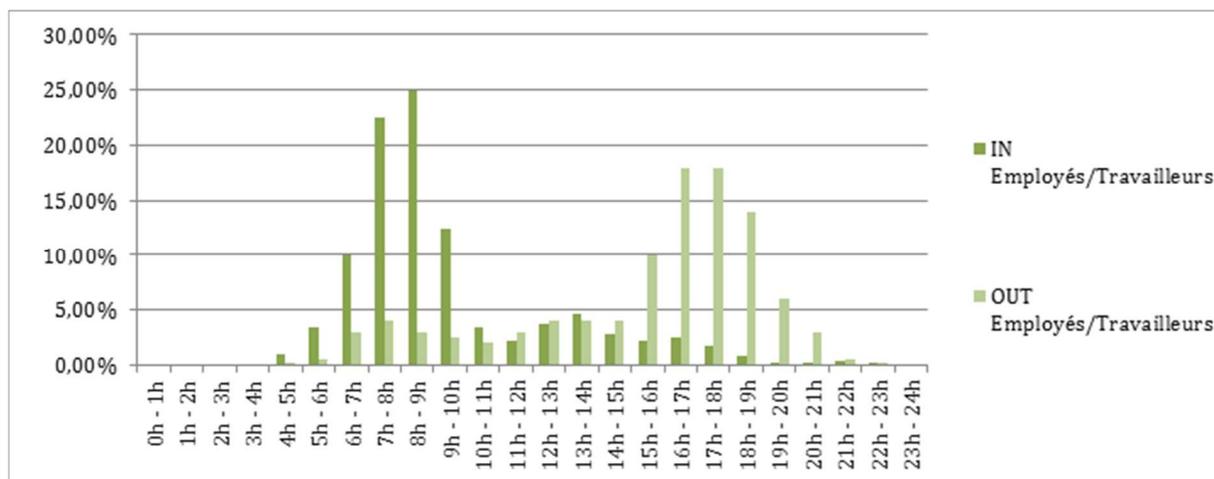
Pour établir les répartitions horaires entre les différentes catégories de population, l'étude se base sur le rapport de l'étude BELDAM de 2011ⁱⁱⁱ complétée par des observations et études antérieures réalisées par Technum sur des campus de France (Campus Paris-Saclay, École Polytechnique, DUT-IUT Paris-Orsay)

Les répartitions horaires utilisées pour l'étude par activités et par type d'utilisateurs sont présentées dans le tableau suivant. Elles sont divisées en entrée (IN) et sortie (OUT) du site et indiquées en % de répartition. Les hypothèses sont justifiées ci-dessous.

	Employés/Travailleurs		Etudiants		Elèves		Logement		Visiteurs activités	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
0h - 1h	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,80%	0,20%	0,20%	0,60%
1h - 2h	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,70%	0,10%	0,00%	0,40%
2h - 3h	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,30%	0,10%	0,00%	0,00%
3h - 4h	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4h - 5h	1,00%	0,20%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,10%	0,00%	0,00%
5h - 6h	3,50%	0,60%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,40%	0,20%	0,00%
6h - 7h	10,00%	3,00%	1,75%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	5,00%	0,80%	0,00%
7h - 8h	22,50%	4,00%	21,75%	0,00%	15,00%	0,00%	0,00%	8,90%	1,20%	0,60%
8h - 9h	25,00%	3,00%	38,00%	0,00%	80,00%	0,00%	4,50%	11,10%	4,50%	0,80%
9h - 10h	12,50%	2,50%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,70%	4,40%	8,00%	2,00%
10h - 11h	3,50%	2,00%	3,00%	1,00%	0,00%	0,00%	7,90%	3,90%	6,00%	4,50%
11h - 12h	2,25%	3,00%	1,75%	4,00%	0,00%	0,00%	8,80%	4,00%	5,00%	8,00%
12h - 13h	3,75%	4,00%	2,50%	10,00%	0,00%	0,00%	5,20%	6,80%	4,50%	6,00%
13h - 14h	4,65%	4,00%	4,25%	10,00%	0,00%	0,00%	6,90%	5,90%	9,20%	5,00%
14h - 15h	2,90%	4,00%	2,60%	10,00%	0,00%	0,00%	7,30%	4,30%	6,80%	4,50%
15h - 16h	2,25%	10,00%	0,25%	14,00%	0,00%	40,00%	3,40%	8,60%	5,00%	9,20%
16h - 17h	2,50%	18,00%	0,65%	16,00%	0,00%	60,00%	5,80%	10,20%	4,80%	6,80%
17h - 18h	1,75%	18,00%	1,00%	16,00%	0,00%	0,00%	10,30%	8,70%	8,80%	5,00%
18h - 19h	0,90%	14,00%	1,25%	12,00%	0,00%	0,00%	9,40%	6,60%	10,80%	4,80%
19h - 20h	0,25%	6,00%	0,85%	4,00%	0,00%	0,00%	7,30%	4,30%	13,00%	8,80%
20h - 21h	0,20%	3,00%	0,25%	1,60%	0,00%	0,00%	5,60%	2,00%	6,20%	10,80%
21h - 22h	0,35%	0,50%	0,15%	1,00%	0,00%	0,00%	3,70%	1,30%	3,00%	13,00%
22h - 23h	0,25%	0,20%	0,00%	0,24%	0,00%	0,00%	2,20%	1,40%	1,00%	6,20%
23h - 24h	0,00%	0,00%	0,00%	0,16%	0,00%	0,00%	2,20%	0,80%	1,00%	3,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,10%	100,00%	100,00%

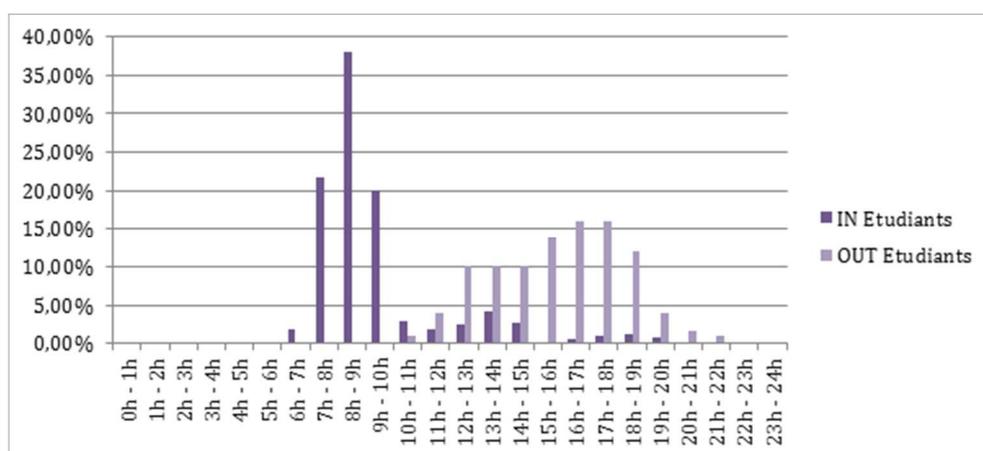
Tableau 20: Répartitions horaires des déplacements

Répartition horaire des travailleurs



Pour les travailleurs, les données de répartition de l'étude BELDAM pour le motif « aller travailler » (p179 du rapport d'analyse) a été utilisé et décalé de 30 minutes (temps de trajet moyen domicile travail en Région Bruxelles-Capitale^{iv}) afin d'obtenir la répartition horaire des travailleurs sur leur lieu de travail. La répartition « OUT » a été extrapolée sur base des répartitions en IN et de la répartition horaire de l'ensemble des déplacements domicile-travail. Le graphique ci-dessus permet de constater que les arrivées sur le campus se concentrent sur 3 heures avec 75% des arrivées entre 7h et 10h du matin et une pointe autour de 8h. Les départs s'étalent sur 4 heures avec 75% des départs effectués entre 15h00 et 19h00.

Répartition horaire des étudiants universitaires

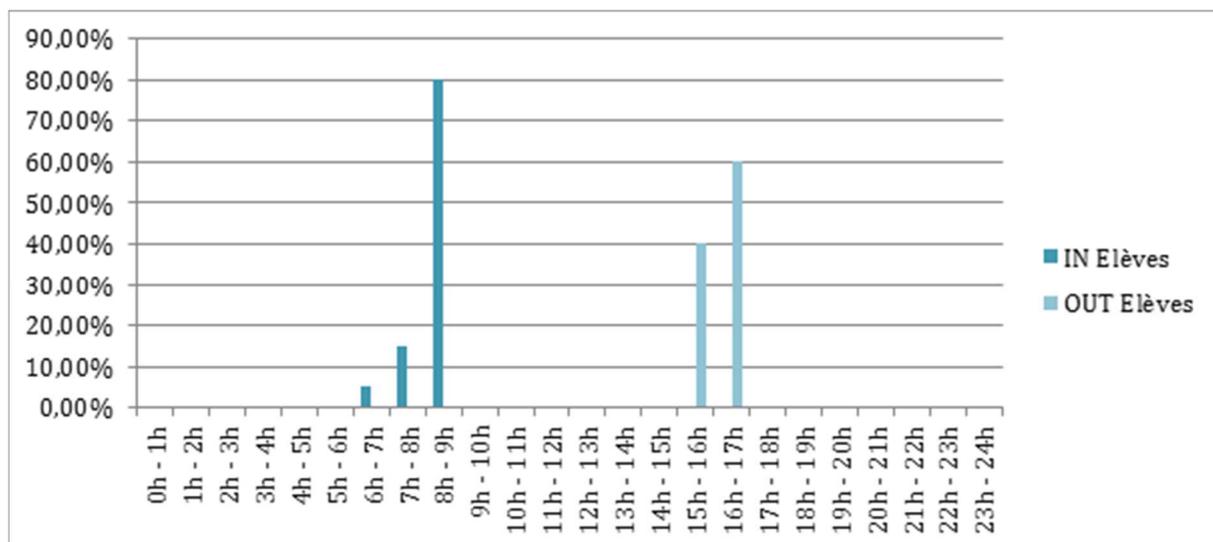


Pour les étudiants ULB-VUB et EPFC, les données de répartition de l'étude BELDAM pour le motif « suivre un cours » (p180 du rapport d'analyse) a été utilisé et décalé de 30 minutes afin d'obtenir la répartition horaire des étudiants arrivant sur le campus. La répartition « OUT » a été extrapolée sur base des In et de l'expérience d'étude antérieures.

Le matin, 80% des étudiants arrivent entre 7h00 et 10h00 sur le campus, le solde arrive tout au long de la journée jusqu'à 18h. Les sorties s'étalent sur toute l'après-midi et la soirée avec une pointe entre 15h00 et 19h00.

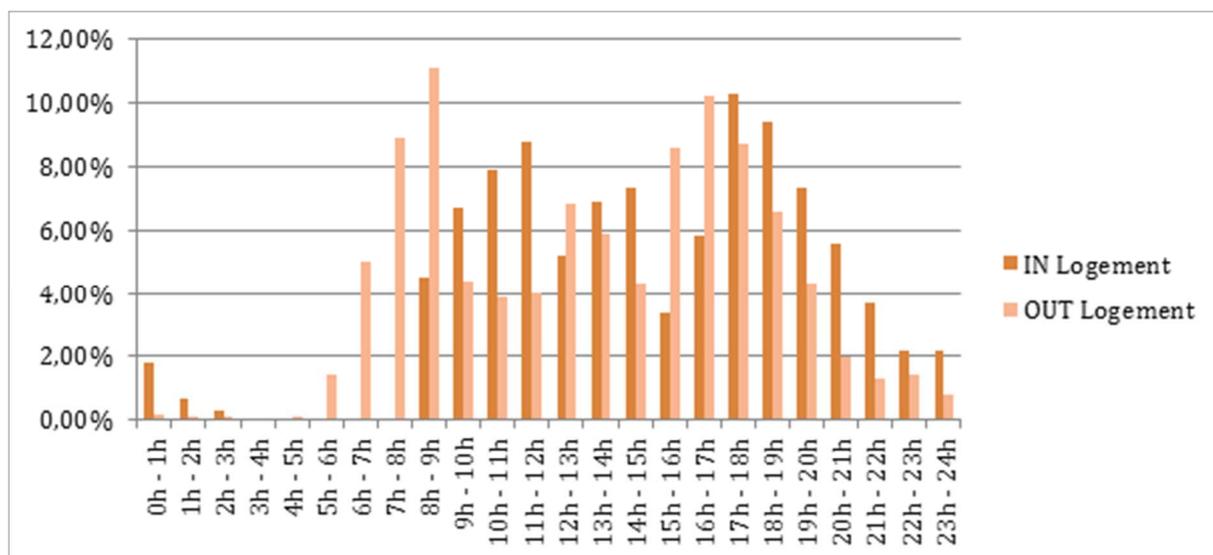
^{iv} Cahier de l'observatoire de la mobilité de la Région Bruxelles-Capitale – les pratiques de déplacement à Bruxelles, p22, tableau 6

Répartition horaire des élèves de l'école européenne



D'après les horaires indiqués sur le site de l'école européenne III, les classes primaires et maternelles débutent à 8h30 et terminent vers 15h30. Les classes secondaires débutent vers 8h30 et terminent à 16h15. Les mouvements des élèves de l'école européenne sont très concentrés sur la journée.

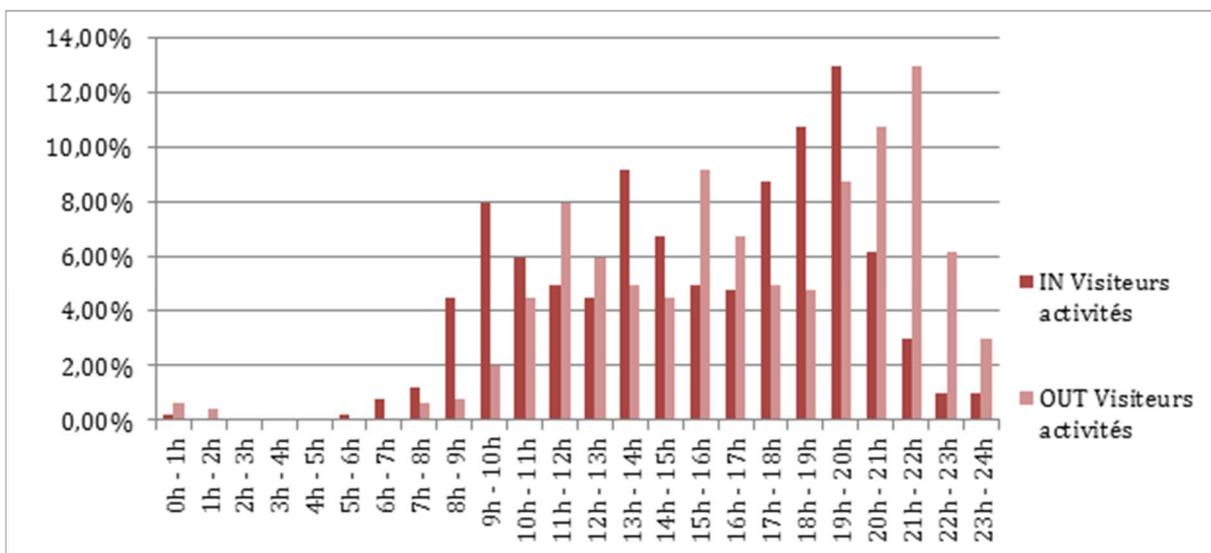
Répartition horaire des logements



Pour les habitants famille du site (population générale), les données de répartition de l'étude BELDAM reprise par l'observatoire de la mobilité pour les habitants de la région Bruxelles-Capitale un jour ouvrable « scolaire » (p17 du rapport de l'observatoire de la mobilité) a été utilisé. La répartition « OUT » a été extrapolée sur base des In à partir des données de la répartition horaire de tous les déplacements des ménages dans une journée. Ces graphiques permettent d'observer les grandes pointes de la journée : en out entre 7h et 9h et entre 15h et 19h et en IN entre

Pour les étudiants habitant sur le site la même répartition a été utilisée.

Répartition horaire des visiteurs des autres activités sur le site



Pour les visiteurs des autres activités sur le site (culture, sport et loisir), les données de répartition de l'étude BELDAM pour le motif « loisir, sport, culture » (p183 du rapport d'analyse) a été utilisé afin d'obtenir la répartition horaire des visiteurs arrivant sur le campus.

6.2 DOMAINE D'ÉTUDE RELATIF AUX EAUX USÉES ET PLUVIALES

Vous trouverez ci-joint un complément d'information relatif à la gestion des eaux.

6.2.1 INTRODUCTION

Le présent chapitre traite des propositions de gestion des surplus d'eau pluviale et d'eau usée engendrés par les aménagements des zones dites :

- Scénario 6 - Zone Sud (face Chirec - exutoires 6 & 7) ;
- Scénario 2b - Place Centrale (faisant partie du bassin versant se terminant au niveau de l'exutoire n°2).

Comme la capacité hydraulique de l'égouttage qui ceinture le site de l'ULB/VUB est inadéquate à recevoir des surplus importants de débit, il faut prévoir des solutions dites "alternatives", c'est-à-dire mettant en œuvre le stockage, le retardement et l'infiltration des eaux au niveau du site de l'ULB/VUB lui-même.

Pour une mise en œuvre de ces techniques dites "alternatives" de la gestion des eaux, les nouveaux aménagements (bâtiments, voiries...) doivent être réalisés en mode séparatif.

Pour rappel :

Le site étudié est ceinturé par l'égouttage Hydrobru sur lequel se raccordent les réseaux internes du site, en 9 exutoires distincts en provenance de l'ULB/VUB.

Les plans de ce réseau ont été collectés. Hormis l'égouttage du boulevard Général Jacques, de grandes tailles, ce sont des tronçons de taille plutôt modeste qui équipent ce réseau (tuyaux béton : Ø 500 et Ø 600).

La pente longitudinale de ce réseau est inconnue. Les plans Hydrobru fournissent, en cet endroit de Bruxelles, les profondeurs des chambres de visite, mais pas leur côte altimétrique. En l'absence de relevé topographique du niveau des tampons, il n'est pas possible de calculer la pente moyenne d'un tronçon de réseau.

On estime toutefois que la pente moyenne de l'égouttage varie entre 0,5 % (Boulevard Général Jacques) et 2 % (sur les voiries plus pentues du haut du site). La capacité hydraulique du réseau varie (hors bd J. Jacques) entre 0,35 et 0,80 m³/s et est estimée, sur le bd J. Jacques, à 2,5 m³/s.

Les hypothèses adoptées dans le présent rapport et concernant les eaux usées sont les suivantes :

4 habitants/100 m² pour les logements non étudiants.

1 personne/15 m² pour les bureaux et équipements.

Pour la population résidente : 1 personne = 1 EH

Pour la population journalière : 1 personne = 1/5 EH.

EH = Equivalent Habitant = 180 l/j/habitant (y compris les eaux de drainage).

6.2.2 ZONE FACE CHIREC (SUD) (LOT 3)

6.2.2.1 SITUATION INITIALE

La zone du scénario 6 (dénommée "zone face CHIREC - Sud") fait partie du bassin versant se terminant au niveau de l'exutoire n° 6 (tel que défini en phase 1 - Triomphe - ULB) et, du bassin versant se terminant au niveau de l'exutoire n° 7 (Triomphe - SIAMU) pour la partie correspondante à la tour qui va être construite sur le site SIAMU

Le bassin versant relatif à l'exutoire 6 est actuellement égoutté par l'intermédiaire d'une branche de réseau équipée de tuyaux circulaires de diamètre 400 mm et 500 mm, se raccordant sur l'égout HYDROBRU de la ceinture.

Le bassin versant relatif à l'exutoire 7 est directement raccordé à l'égouttage de la ceinture.

Les résultats de la phase 1 sont rappelés aux tableaux suivants :

En ce qui concerne les eaux usées des deux bassins versants :

PPAS ULB Sous bassins			Eaux Usées			
N° Exutoire	N° Sous bassin	Superficie (m ²)	Population (personnes)		Nombre EH	QPTS (l/s)
			Journal.	Résident		
6 - Triomphe - SIAMU	7	3 498	15	13	16	0,0
7 - Triomphe - ULB	6	100 973	6 000	0	1 200	3,3

Tableau 21 - Eaux usées en situation existante pour la zone face CHIREC (scénario 6)

QPTS : Débit de pointe de temps sec

En ce qui concerne les eaux pluviales des deux bassins versants :

PPAS ULB Sous bassins			Eaux Pluviales				
N° Exutoire	N° Sous bassin	Superficie (m ²)	Longueur (m)	Pente (m/m)	Imp %	Qp10 (m ³ /s)	V10 (m ³)
7 - Triomphe - ULB	6	100 973	350	0,02	25	0,497	477

Tableau 22 - Eaux pluviales en situation existante pour la zone face CHIREC (scénario 6)

Imp = Coefficient d'imperméabilisation moyen.

Qp10 = Débit de pointe consécutif à la pluie de période de retour T = 10 ans.

V10 = Volume ruisselé durant la pluie de période de retour T = 10 ans.

6.2.2.2 MODIFICATION DES PARAMÈTRES CONSÉCUTIVEMENT AUX AMÉNAGEMENTS PRÉVUS

A EAUX PLUVIALES



Figure 19 : Localisation des exutoires.

A.1 Eaux pluviales - exutoire 6

En matière d'eau pluviale, la zone raccordée à l'exutoire 6 - Triomphe ULB va voir se construire 9 bâtiments (A, B... I) pour une surface totale bâtie de 68 800m² et une emprise au sol de 8 600m². À cette surface nouvellement imperméabilisée, il faut ajouter 8 900m² de voirie, de trottoirs et d'allées, surfaces, elles aussi, imperméabilisées.

Le bassin versant raccordé à l'exutoire 6 voit alors ses caractéristiques de débit et de volume modifiées comme cela est présenté au tableau suivant :

Item	Unit.	Situation existante	Modification	Total
Exutoire				
Nom Exut.		Triomphe - ULB		Triomphe - ULB
Surface BV	ha	10,10		10,10
Eaux Pluviales			Ajout	
Surface imp	ha	2,52	1,75	4,27
Coeff Imp	%	25	100	42
Qp10	m ³ /s	0,497	--	0,697
V10	m ³	477	--	725

Tableau 23 - Débits et volumes Eaux pluviaux en situation future pour la zone face CHIREC (scénario 6 - exutoire 6)

Au total, le volume ruisselé va passer de 477m³ à 725m³, soit une augmentation de 248m³ qu'il va falloir compenser par l'intermédiaire de la création d'une capacité de stockage équivalente.

A.2 Eaux pluviales - exutoire 7

La zone raccordée à l'exutoire 7 - triomphe SIAMU va faire l'objet d'un réaménagement (construction d'une tour à la place du bâtiment existant) qui ne modifie pas vraiment la surface imperméabilisée totale de ce bassin versant.

Il n'y aura donc pas d'augmentation de débit et de volume avec un tel aménagement.

B **Eaux usées**

B.1 Eaux usées - Exutoire 6

En matière d'Eaux usées, les aménagements apportés au bassin versant de l'exutoire 6 se traduisent par une augmentation de population résidente et journalière telle que présentée au tableau suivant :

Scénario 6 Zone Sud	Surf totale (m ²)	Logement Non étudiant (m ²)	Bureau Equipement (m ²)	Population		Equivalent Habitant (EH)
				Résidente (hab)	Journalière (hab)	
Bâtiment A	8 000	8 000	0	320	0	320
Bâtiment B	8 500	8 500	0	340	0	340
Bâtiment C	5 200	5 200	0	208	0	208
Bâtiment D	8 100	8 100	0	324	0	324
Bâtiment E	5 400	5 400	0	216	0	216
Bâtiment F	5 800	0	5 800	232	387	309
Bâtiment G	6 300	0	6 300	252	420	336
Bâtiment H	9 300	0	9 300	372	620	496
Bâtiment I	12 200	0	12 200	488	813	651
Total	68 800	35 200	33 600	2 752	2 240	3 200

Tableau 24 - EH rajoutés en situation future pour la zone face CHIREC (scénario 6 - exutoire 6)

En termes de débit EU, on aura alors :

Item	Unit.	Situation existante	Modification	Total
Exutoire		6		6
Nom Exut.		Triomphe - ULB		Triomphe - ULB
Surface BV	ha	10,10		10,10
Eaux Usés			Ajout	Total
Popu résidente	hab	0	2 752	2 752
Popu journalière	hab	6 000	2 240	8 240
Equiv. Hab	EH	1 200	3 200	4 400
QTS	l/s	3,3	8,9	12,2

Tableau 25 - Débit EU en situation future pour la zone face CHIREC (scénario 6 - exutoire 6)

QTS = Débit de pointe de temps sec

Le débit de pointe de temps sec passe de 3,3 l/s à 12,2 l/s, ceci ne provoquant pas de désordre dans le réseau d'égouttage de la ceinture de type unitaire.

Pour rappel, la capacité de l'égouttage de la ceinture (diamètre 600 mm) est estimée, au niveau de l'exutoire 6, à 790 l/s (voir tableau 4 du rapport de phase 1). L'augmentation de débit ne représente donc qu'à peine 1 % de la capacité de l'égout.

B.2 Eaux usées - Exutoire 7

En matière d'Eaux usées, les aménagements apportés au bassin versant de l'exutoire 7 se traduisent par une augmentation de la population résidente et journalière telle que présentée au tableau suivant :

Scénario 6 exutoire 7	Surf totale (m ²)	Logement Non étudiant (m ²)	Bureau Equipement (m ²)	Population		Equivalent Habitant (EH)
				Résidente (hab)	Journalière (hab)	
Tour SIAMU	36 000	0	36 000	1 440	2 400	1 920

Tableau 26 - EH en situation future pour la zone face CHIREC (scénario 6 - exutoire 7)

En termes de débit EU, on aura lors :

Item	Unit.	Situation existante	Modification	Total
Exutoire		7		7
Nom Exut.		Triomphe - SIAMU		Triomphe - SIAMU
Surface BV	ha	0,35		0,35
Eaux Usés			Ajout	Total
Popu résidente	hab	13	1 440	1 453
Popu journalière	hab	15	2 400	2 415
Equiv. Hab	EH	16	1 920	1 936
QTS	l/s	0,0	5,3	5,4

Tableau 27 - Débit EU en situation future pour la zone face CHIREC (scénario 6 - exutoire 6)

Le débit de pointe de temps sec passe de 0,0 l/s à 5,4 l/s, ceci ne provoquant pas, de manière identique, de désordre dans le réseau d'égouttage de ceinture, de type unitaire.

En effet, la capacité de l'égouttage de ceinture (diamètre 600 mm) est estimée, au niveau de l'exutoire 7 à 790 l/s (voir tableau 4 du rapport de phase 1). L'augmentation de débit ne représente donc qu'à peine 1 % de la capacité de l'égout.

6.2.3 PLACE CENTRALE

6.2.3.1 SITUATION INITIALE

La zone, faisant l'objet du scénario 2b (dénommée "Place Centrale"), fait partie du bassin versant se terminant au niveau de l'exutoire n° 2 (Général Jacques).

La surface de ce bassin versant est égale à 19,51 ha.

L'aménagement de la place centrale tel que présenté ci-après n'est qu'une partie de l'aménagement de l'ensemble du bassin versant. D'autres constructions sont prévues par ailleurs.

Les résultats de la phase 1 sont rappelés aux tableaux suivants :

En ce qui concerne les eaux usées de ce bassin versant :

PPAS ULB Sous bassins			Eaux Usées			
N° Exutoire	N° Sous bassin	Superficie (m ²)	Population (personnes)		Nombre EH	QPTS (l/s)
			Journal.	Résident		
2 - Gal Jacques	2	195 110	16 500	370	3 670	10,2

Tableau 28 - Eaux usées en situation existante pour le bassin versant raccordé à l'exutoire 2 (Gal Jacques)

En ce qui concerne les eaux pluviales de ce bassin versant :

PPAS ULB Sous bassins			Eaux Pluviales				
N° Exutoire	N° Sous bassin	Superficie (m ²)	Longueur (m)	Pente (m/m)	Imp %	Qp10 (m ³ /s)	V10 (m ³)

Tableau 29 - Eaux pluviales en situation existante pour le bassin versant raccordé à l'exutoire 2 (Gal Jacques)

Imp = Coefficient d'imperméabilisation moyen.

Qp10 = Débit de pointe consécutif à la pluie de période de retour T = 10 ans.

V10 = Volume ruisselé durant la pluie de période de retour T = 10 ans.

6.2.3.2 MODIFICATION DES PARAMÈTRES CONSÉCUTIVEMENT AUX AMÉNAGEMENTS PRÉVUS

A Eaux pluviales - exutoire 2

Les aménagements prévus au niveau de la place centrale sont les suivants (option dalle 2.2):

- Une dalle de surface égale à environ 5 800 m² ;
- 2 nouveaux bâtiments, soit 4.000m² au sol pour un total de 40.000m² de surface plancher.

Ceci signifie qu'on imperméabilise une surface au sol de 10 000m², mais il convient de noter qu'une partie de la dalle couvre la voirie existante (environ 1 800m² - voirie et trottoir inclus). On augmente donc finalement la surface imperméabilisée de 8 200m² par rapport à la situation existante.

Le bassin versant raccordé à l'exutoire 2 voit alors ses caractéristiques de débit et de volume modifiées comme cela est présenté dans le tableau suivant :

Item	Unit.	Situation existante	Modification	Total
Exutoire		2	2	2
Nom Exut.		Général Jacques	Général Jacques	Général Jacques
Surface BV	ha	19,51	19,51	19,51
Eaux Pluviales			Ajout	
Surface imp	ha	7,80	0,82	8,62
Coeff Imp	%	40	100	44
Qp10	m ³ /s	1,279	--	1,369
V10	m ³	1 220	--	1 322

Tableau 30 - Débits et volumes Eaux pluviaux en situation future pour le bassin versant raccordé à l'exutoire 2 (Gal Jacques)

Au total, le volume ruisselé va passer de 1 220m³ à 1 322m³ à l'échelle du bassin versant relié à l'exutoire 2, soit une augmentation de 102m³ qu'il va falloir compenser par l'intermédiaire de la création d'une capacité de rétention - stockage équivalent.

B Eaux usées - Exutoire 2

En matière d'Eaux usées, les aménagements apportés au bassin versant de l'exutoire 2 se traduisent par une augmentation de la population résidente et journalière telle que présentée au tableau suivant :

Option dalle 2.2 Place Centrale	Surf totale (m ²)	Logement Etudiant (m ²)	Bibliothèque Ecole (m ²)	Activité connexe (m ²)	Population		Equivalent Habitant (EH)
					Résidente (hab)	Journalière (hab)	
Bâtiments A & B	40 000	11 000	25 000	4 000	880	1 933	1 267

Tableau 31 - EH supplémentaires en situation future pour la zone face CHIREC (option dalle 2.2 - exutoire 7)

Hypothèses adoptées :

Logement étudiant : 8 habitants /100 m²

Autre (bibliothèque, activité connexe) : 1 personne /15 m²

En termes de débit EU, on aura alors :

Item	Unit.	Situation existante	Modification	Total
Exutoire		2	2	2
Nom Exut.		Général Jacques	Général Jacques	Général Jacques
Surface BV	ha	19,51	19,51	19,51
Eaux Usés			Ajout	
Popu résidente	hab	370	880	1 250
Popu journalière	hab	16 500	1 933	18 433
Equiv. Hab	EH	3 670	1 267	4 937
QTS	l/s	10,2	3,5	13,7

Tableau 32 - Débit EU en situation future après aménagement dalle (option 2.2 - exutoire 2)

Le débit de pointe de temps sec passe de 10,2 l/s à 13,7 l/s, ceci ne provoquant pas, de manière identique à ce qui a été calculé pour les bassins versants précédents, de désordre dans le réseau d'égouttage de ceinture, qui est de type unitaire.

En effet, la capacité de l'égouttage de ceinture (Ovoïde 1500 mm) est estimée, au niveau de l'exutoire 2 à 2 484 l/s (voir tableau 4 du rapport de phase 1). L'augmentation de débit ne représente donc qu'à peine 0,15 % de la capacité de l'égout.

6.2.4 SUGGESTION POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

6.2.4.1 INTRODUCTION

Le futur aménagement de la zone ULB/VUB se prête tout à fait à la mise en œuvre des nouvelles techniques (dites "alternatives") de gestion des eaux de ruissellement. Ceci est rendu possible par la disponibilité du foncier pour créer des étangs, des noues et autres ouvrages de stockage de l'eau à ciel ouvert.

Il est alors possible de présenter les techniques compensatoires qui peuvent être mises en œuvre pour limiter cette augmentation des débits des eaux pluviales et des volumes ruisselés afin de ramener ces grandeurs à leur niveau d'avant la réalisation du projet.

Les techniques de ce type sont nombreuses : chaussées à structure réservoir, puits d'infiltration, tranchées, fossés et noues, toits stockants, bassins de rétention en eau ou à sec, à ciel ouvert ou enterrés, citernes, conduites stockantes... Elles sont toutefois applicables plus facilement dans les zones d'urbanisation nouvelles, où de l'espace est disponible (espaces verts notamment), que dans les centres-ville anciens. Elles reposent en général sur les deux principes suivants :

- La rétention de l'eau, pour réguler les débits et limiter la pollution à l'aval. ;
- L'infiltration dans le sol, lorsqu'elle est possible, pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval.

Ces techniques présentent de nombreuses qualités :

- Moindre coût pour la même protection que les solutions traditionnelles ;
- Viabilisation de zones pour lesquelles l'évacuation des eaux pluviales est difficile, techniquement et financièrement à l'aide de moyens traditionnels ;
- Lien avec l'aménagement et valorisation possible du paysage (ouvrages de stockage de l'eau à ciel ouvert) ;
- Possibilité de phasage avec l'évolution de l'urbanisation nettement plus grande que les techniques classiques.

Elles ont toutefois le défaut de leurs qualités :

- Elles sont nouvelles et, de ce fait, sources de nombreux a priori ;
- Elles sont consommatrices d'espace ;
- Elles nécessitent souvent que soit assurée une séparation des réseaux eaux usées et eaux pluviales (réseaux séparatifs). Dans les zones nouvelles à bâtir, cette prescription doit souvent être imposée ;
- Dans le cas de bassins versants équipés de réseaux unitaires, où la séparation des eaux est difficile, les structures servant au stockage de l'eau doivent être enterrées. Les techniques d'infiltration sont, dans ce cas, à proscrire ;
- Elles sont techniquement complexes à mettre en œuvre, car relativement nouvelles ;
- Elles sont souvent multifonctionnelles (stockage et paysage par exemple) et font donc intervenir différents types d'acteurs, ce qui les rend d'autant plus complexes à mettre en œuvre et à entretenir ;
- Le stockage, la rétention ou l'infiltration des eaux de ruissellement (qui peuvent être polluées) peut amener des problèmes de qualité en des endroits habituellement hors de portée de ce genre de problème ;
- Elles induisent des contraintes architecturales non négligeables (les toitures vertes ne sont réellement efficaces en termes de stockage d'eau pluviale que si elles sont quasiment plates).

6.2.4.2 ZONE FACE CHIREC (EXUTOIRES 6 & 7)

A Aménagement proposé Eaux pluviales - exutoire 6

On a vu que, consécutivement aux nouveaux aménagements, le volume ruisselé va passer de 477m³ à 725m³, soit une augmentation de 248m³ qu'il va falloir compenser par l'intermédiaire de la création d'une capacité de stockage équivalente (§ 6.2.2.2A.1).

La répartition du volume à stocker entre celui en provenance des bâtiments et celui en provenance de la voirie est d'environ 50/50 (8 600m² de bâtiment supplémentaire et 8 900m² de voirie supplémentaire).

Il est dès lors proposé de construire un étang d'une capacité de 125m³ (pour le stockage des eaux de toiture) et d'un réseau de noues de même capacité, pour les eaux de voirie.

Étang

La topographie de la zone face Chirec étant relativement plate, on peut difficilement compter sur une profondeur utile importante pour cet ouvrage. Il faut, de plus, tenir compte du niveau de la nappe phréatique, en dessous duquel on ne peut poser le tuyau de sortie. Pour rappel, la profondeur utile se calcule à partir de la cote radier du tuyau alimentant la pièce d'eau, auquel on soustrait la cote radier du tuyau sortant.

En optant pour une profondeur utile limitée à 50 cm, il faut donc prévoir une pièce d'eau d'emprise utile de 250m². Si on ajoute le fait qu'il est préférable de prévoir des berges en pente douce et qu'il faut garder 80 cm de garde entre le niveau des plus hautes eaux et le terrain naturel, on obtient une pièce d'eau d'emprise égale à 430m² (soit, si on opte pour une forme circulaire - une pièce d'eau d'environ 12m de rayon).

Il est possible de surcreuser le fond de l'étang en dessous de la cote radier du tuyau entrant, afin de laisser de l'eau en permanence dans la pièce d'eau, pour des raisons paysagères. Dans certains cas, il est possible d'étanchéifier le fond de l'étang (géotextile) pour y garder de l'eau de manière pérenne.

Le tuyau de sortie (de petit diamètre, pour créer l'effet retard) sera positionné dans une tête de moine^v, avec une vanne de réglage et un déversoir de sécurité. Le tuyau sortant sera raccordé à l'égouttage de ceinture situé dans le boulevard du Triomphe.

Noues

Une noue est un fossé peu profond destiné à collecter et stocker les eaux de ruissellement. L'eau est ensuite évacuée soit par infiltration dans le sol, soit à l'aide d'un petit tuyau de vidange de fond raccordé à un exutoire naturel ou à un réseau d'égouttage en aval.

En général, le fond d'une noue est plus ou moins horizontal (en largeur et en longueur). Si le terrain naturel est en pente, on construira la noue en escalier.

L'alimentation de la noue peut se faire en y raccordant les avaloirs des chaussées et des parkings qu'elle longe.

Pour assurer la fonction de répartition du stockage dans la noue, on peut la barrer (tous les 30 - 40 m) d'une diguette construite en travers. Chaque diguette sera percée d'un orifice de petit diamètre dans sa partie basse pour permettre aux eaux de passer d'un tronçon de noue au tronçon aval (voir photo ci-après).

Pour assurer une vidange complète de la noue après la pluie, un drain peut être posé en fond de noue, dans un lit de gravier.

Elle peut être simplement engazonnée et périodiquement fauchée (fauche tardive si le dispositif intègre un objectif de protection de la biodiversité) ou tondue.

^v Le terme « moine » est une expression technique belge. Le terme international est « aqueduc ». Dans notre cas, il s'agit d'un tuyau qui part de l'étang (avec une tête d'aqueduc sur la berge de l'étang) et qui rejoint l'égouttage (au niveau d'une chambre de visite).

Dans un lotissement ou dans une zone résidentielle, il arrive que les berges des noues soient plus ou moins verticales, leur stabilité étant assurée par l'utilisation d'empierrements ou de fascines en bois. Dans une zone d'activité (zone universitaire, zone industrielle), les berges peuvent être moins pentues.

Pour le projet de la zone étudiée, on opte pour une noue de section trapézoïdale, avec un fond de 50 cm de large et des berges avec une pente de 1/1 et une hauteur utile = 50 cm.

Ceci donnera :

Volume utile = 1 m³/ml de noue.

Longueur totale noue = 125 m

Emprise totale, y compris hauteur de garde de 50 cm = 250 m².



Figure 20: Exemple de noue - Projet Watson & Crick Hill - MO : JNC International (Belgique)

B Aménagement Eaux pluviales - exutoire 2

L'aménagement de la place centrale ne concerne qu'une partie du bassin versant relié à l'exutoire 2.

Il serait plus pertinent d'attendre de voir quel est le programme total de la zone avant de proposer les ouvrages pour la gestion du surplus d'eau pluviale ainsi généré.

L'option d'un stockage partiel du surplus de ruissellement engendré par les aménagements de la place centrale implique que soit prévue une capacité de stockage de 102m³. Ce dernier devrait être localisé aux abords immédiats de la place ou sous le parking (sous la dalle).