
Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Stagiaire chargée d'études
environnement

Entreprise

STRATEC S.A

Avenue Adolphe Lacomblé 69-71 bte 8
1030 Bruxelles - Belgique



Tuteur entreprise :

Pierre – Yves Ancion
Directeur d'études en environnement

Manon Lazarus

UIT
2020-2021

Tuteur académique :

Kamal Serrhini

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	3
Présentation de Stratec	4
Missions du stage.....	5
1. Contexte.....	5
2. Déroulement d’une étude d’incidences en Région Bruxelles-Capitale	5
3. Missions effectuées sur les différentes études	7
3.1. Étude d’incidences relative au projet de dépôt de bus électriques Marly	7
3.1.1. Présentation du projet	7
3.1.2. Tâches effectuées	9
3.1.2.1. Mobilité	9
3.1.2.2. Domaine socio-économique.....	10
3.1.2.3. Sols et eaux souterraines.....	10
3.1.2.4. Eau potable, eaux usées et eaux pluviales	11
3.1.2.5. Être humain	13
3.2. Étude d’incidences relative à la rénovation des bâtiments de Beaulieu	13
3.2.1. Présentation du projet	13
3.2.2. Tâches effectuées	15
3.2.2.1. Mobilité	15
3.2.2.2. Urbanisme, paysage, aménagement du territoire et patrimoine	20
3.2.2.3. Environnement sonore et vibratoire	20
3.2.2.4. Domaine social et économique	21
3.2.2.5. Sols et eaux souterraines.....	21
3.2.2.6. Eau potable, eaux usées et eaux pluviales	22
3.2.2.7. Qualité de l’air	23
3.2.2.8. Être humain	23
3.2.2.9. Diversité biologique, faune et flore.....	23
3.2.2.10. Microclimat	24
3.2.2.11. Domaine énergétique.....	24
3.2.2.12. Gestion des déchets	24
3.2.2.13. Alternatives et variantes	24
3.2.2.14. Recommandations.....	25
Retour réflexif du stage.....	27
Annexes.....	29
Bibliographie	30

INTRODUCTION

Afin de se confronter au monde professionnel et de pouvoir mettre en application les enseignements théoriques acquis durant le début de notre formation, un stage d'une durée minimale de 12 semaines est prévue à la fin de la 4^{ème} année au Département Aménagement et Environnement de l'École Polytechnique de l'Université de Tours.

Désirant profiter de cette expérience pour me conforter dans le souhait de travailler dans les aspects environnementaux de projets d'aménagement, c'est tout naturellement que je me suis tournée vers le bureau d'études Stratec. De plus, l'opportunité de réaliser un stage en Belgique me permettait de découvrir de nouvelles réglementations en aménagement du territoire et en environnement et me permettait également de découvrir une nouvelle culture d'entreprise.

Le stage s'est donc déroulé du 19/04/2021 au 23/07/2021 au sein du bureau Stratec, implanté en Région de Bruxelles-Capitale. Ce dernier s'est poursuivi avec un contrat étudiant d'une durée de 4 semaines, du 02/08/2021 au 27/08/2021.

PRÉSENTATION DE STRATEC

Stratec est un bureau d'études indépendant qui conseille des clients privés comme publics pour qu'ils puissent avancer vers une organisation plus durable de leurs activités et de leurs territoires. Les domaines d'activités se répartissent en 4 grands domaines d'activités : l'environnement, la mobilité, l'économie des transports et l'aménagement du territoire. Formé par des équipes pluridisciplinaires (cf. Annexe 1), le bureau d'études Stratec est composé d'une trentaine d'experts (ingénieurs civils, bio-ingénieurs, économistes, urbanistes, géographes, etc.) qui participe pour beaucoup à des programmes de recherche en collaboration avec plusieurs universités et centres de recherches européens. Les activités de Stratec rayonne à travers la Région de Bruxelles – Capitale, la Région wallonne, la France mais aussi ces dernières années à travers l'Afrique afin de relever les défis d'une urbanisation toujours plus grandissante, une économie forte d'opportunités ainsi qu'un environnement riche à préserver.

Le pôle environnement, dirigé par Pierre – Yves Ancion, a pour objectif d'offrir une assistance en matière de gestion de l'environnement pour les pouvoirs publics mais également pour des entreprises privées. Les services proposés en matière d'environnement sont variés que ce soit en termes de biodiversité, en gestion des déchets, en pollution atmosphérique, en gestion des eaux de surface, en bilans de gaz à effet de serre, etc. Depuis plus de 25 ans, Stratec intervient dans le cadre de la demande de permis d'environnement (conseil sur les procédures, réalisation des dossiers, suivi des permis), d'études environnementales réglementaires (études d'incidences, études d'impact) et études stratégiques (élaboration de plans, mise au point de stratégie de développement durable, bilan des émissions de gaz à effet de serre).

MISSIONS DU STAGE

1. CONTEXTE

Les autorisations urbanistiques et environnementales pour la mise en œuvre de grands projets d'infrastructures nécessitent la réalisation préalable d'une évaluation environnementale :

- Étude d'incidences en Région de Bruxelles Capitale ;
- Étude d'incidences sur l'environnement en Wallonie ;
- Étude d'impact en France.

Stratec est agréée pour réaliser ce type d'études et s'occupe en particulier de grands projets d'infrastructures ou de grands bâtiments. Ces études visent à analyser les incidences de projets variés sur les différents aspects environnementaux (urbanisme, paysage, qualité de l'air, énergie, émissions de GES, aspects sociaux et économiques, etc.) et à comparer ces incidences afin d'évaluer de manière transversale l'opportunité de ces projets dans une optique de développement durable. Ces études permettent également d'identifier les risques et les incidences négatives potentielles des projets et d'émettre des recommandations pour supprimer, atténuer ou compenser ces incidences.

Le stage s'intègre donc dans le cadre de plusieurs études en cours à Stratec. L'objectif est de participer aux analyses dans une démarche d'objection indépendante des incidences sur les différents aspects de l'environnement. Les questions auxquelles répondre sont très variées en fonction du type de projet. Quelle sera la fréquentation du future ligne de train ? Quelles seront les incidences d'un chantier sur le trafic routier ? Quels seront les effets d'un nouveau bâtiment sur la luminosité de ses abords ? Quelle sera l'incidence d'un nouveau métro sur le développement socio-économique d'un quartier ? Quel sera l'incidences de la construction d'une nouvelle passerelle sur les distances parcourues et les temps de trajet des piétons et des cyclistes ? L'objectif est d'y répondre de manière objective et précise.

2. DÉROULEMENT D'UNE ÉTUDE D'INCIDENCES EN RÉGION BRUXELLES-CAPITALE

Les études qui étaient en cours durant la période de mon stage et sur lesquelles j'ai pu travailler ne concernaient que des projets situés en Région de Bruxelles – Capitale. Pour cette raison, seul le fonctionnement de ces études sera détaillé dans le présent rapport.

Certaines demandes de permis doivent être soumises soit à une étude d'incidences soit un rapport d'incidences. C'est le CoBAT (Code Bruxellois de l'Aménagement du Territoire) qui fixe les critères. L'objectif de ces évaluations est d'informer le public ainsi que l'autorité chargée de donner son approbation (ou non) sur la demande de permis des incidences positives et négatives du projet sur l'environnement et de proposer des solutions pour les limiter. Les études d'incidences (EI), auxquelles j'ai pu participer, portent sur des projets susceptibles d'engendrer un impact environnemental important et sont particulièrement approfondies par rapport à des rapports d'incidences (RI) qui concernent des projets moins importants et sont donc plus simples à réaliser.

Les études d'incidences environnementales sont découpées en 4 parties :

- **Partie A : Présentation du projet**
Dans ce chapitre sont abordées la description du site d'étude, la description de la situation administrative, la description de la situation future prévisible, la description du projet et de ses objectifs (y compris la description des mesures prises par le demandeur pour éviter/réduire les incidences négatives) ainsi que la description du chantier ;
- **Partie B : Description des solutions de substitutions étudiées**

La législation en vigueur prévoit que, dans l'étude d'incidences, soit réalisée une « *description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le demandeur, en fonction du projet et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectuée, eu égard aux incidences du projet et du chantier sur l'environnement, en ce compris, le cas échéant, l'abandon du projet* » ;

- **Partie C : Diagnostic des incidences probables**

Ce chapitre étudie les incidences selon chaque thématique. Les thématiques suivantes sont systématiquement étudiées :

- Environnement bâti, biens matériels, patrimoine, paysage ;
- Mobilité ;
- Domaine social et économique ;
- Population et santé humaine ;
- Diversité biologique, faune, flore ;
- Sols et eaux souterraines ;
- Eau potable, eaux usées et eaux pluviales ;
- Qualité de l'air ;
- Domaine énergétique ;
- Facteur climatique et micro-climat ;
- Environnement sonore et vibratoire ;
- Gestion des déchets.

Chaque thématique est structurée et analysée de la même façon :

- Situation existante ;
- Évolution de la situation future, prévisible, hors projet ;
- Incidences potentielles : à la suite de la mise en œuvre du projet, ainsi que des alternatives envisagées, pour les phases de chantier et d'exploitation. Cette évaluation tiendra évidemment compte des mesures prises par le Demandeur (précédemment décrites), ce qui permettra d'en apprécier l'efficacité (entre autres par rapport aux normes en vigueur, aux meilleures technologies existantes, aux codes de bonne pratique, etc.) ;
- Recommandations : proposition de mesures complémentaires afin de limiter le plus possible les impacts.

- **Partie D : Interactions, conclusions, recommandations et mesures de suivi**

Les conclusions sont destinées à aider le public et les autorités dans leur compréhension des incidences qui devront conduire à sélectionner les mesures les plus adéquates.

Ces conclusions seront donc exprimées sous forme de recommandations claires et synthétiques pour améliorer le projet.

- **Partie E : Annexes**

Un Comité d'Accompagnement (CA) est présent pour suivre la réalisation de l'études d'incidences. Sa composition varie d'une étude à l'autre mais il doit comprendre obligatoirement : un représentant de chaque commune concernée par le projet, un représentant de Bruxelles Environnement, un représentant de Bruxelles Mobilité et un représentant de Bruxelles Urbanisme et Patrimoine. Son rôle est de :

- Décider les chapitres du cahier des charges à étudier en fonction des spécificités du projet ;
- Fixer les aires géographiques et les alternatives ou variantes à étudier dans l'étude d'incidences ;
- Fixer le délai de la réalisation de l'études d'incidences (6 mois en général) ;
- Approuver (ou non) le choix du bureau d'études chargé de l'étude d'incidences ;
- Assurer son rôle d'interlocuteur du bureau d'études agréé qui doit l'informer régulièrement de l'avancement de l'étude d'incidences et répondre à ses observations ;
- Vérifier si l'étude d'incidences est complète et conforme au cahier des charges ;

- Clôturer l'étude d'incidences quand elle est complète et conforme.

L'étude est scindée en plusieurs étapes. Une fois chaque étape finie, le CA se réunit en présence du bureau d'études et éventuellement du demandeur pour suivre l'avancée de l'étude et d'émettre leurs commentaires. Durant chaque réunion le rapport est passé en revue afin que les différents membres puissent exposer leur point de vue.

- **CA n°1** : Présentation de la situation initiale, choix des alternatives et des variantes ;
- **CA n°2** : Présentation des incidences liées au projet ;
- **CA n°3** : Présentation des alternatives, des variantes et des recommandations ;
- **CA n°4** : Présentation du rapport final et du résumé non technique.

L'étude est dirigée par un directeur d'études, dans le cas des études d'incidences environnementales, il s'agit de Pierre-Yves Ancion, mon tuteur professionnel durant ce stage. Il a pour rôle d'assurer le bon déroulement de l'étude et effectue le contrôle qualité de tous les livrables.

La coordination de l'étude est gérée par un des consultants en chef de l'entreprise. Il a pour charge l'organisation du travail, la répartition des tâches entre les différents consultants, la compilation des productions, etc.

Enfin, les analyses techniques et la rédaction des chapitres sont assurées par plusieurs consultants de l'entreprise. Au total, 3-4 consultants sont généralement présents sur l'étude.

3. MISSIONS EFFECTUÉES SUR LES DIFFÉRENTES ÉTUDES

Durant le stage, j'ai pu travailler sur 2 études qui étaient déjà en cours lors de mon arrivée. Il s'agit de :

- Étude d'incidences environnementales relative au projet de dépôt de bus électriques Marly ;
- Étude d'incidences environnementales relative à la rénovation des bâtiments de Beaulieu.

Mes missions au sein de ces deux études ont été différentes, celles-ci sont détaillées dans les prochains paragraphes.

Dans le cas des deux études, les livrables étaient bien avancés mais non finalisés lors de mon départ. Pour cette raison mais également du fait de leur taille conséquente (400 à 500 pages) il n'a pas été possible de les mettre en annexe du présent rapport de stage.

3.1. ÉTUDE D'INCIDENCES RELATIVE AU PROJET DE DÉPÔT DE BUS ÉLECTRIQUES MARLY

3.1.1. PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet de dépôt de bus électriques « Marly » est situé Avenue de Tyras, à Neder-Over-Heembeek, au nord de la Région de Bruxelles-Capitale à la frontière de la région Flammande. Le projet est demandé par la STIB, Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles qui souhaite implanter un cinquième dépôt au sein de la région bruxelloise.



Figure 1 : Localisation du site du projet (Fond de plan – Google Maps)

Le terrain est actuellement exploité par la STIB et comporte un dépôt temporaire proposant un remisage de 90 bus ainsi qu'un parking personnel et visiteurs d'une capacité de 109 véhicules motorisés. Ce dépôt temporaire existant représente la première phase du projet et a été réalisé pour donner suite à l'obtention d'un permis et d'un rapport d'incidences fait en octobre 2017.

Cette première phase avait pour objectif de couvrir les besoins de remisage des bus à la suite de l'acquisition de nouveaux bus en 2019 tandis que la deuxième phase a pour but la livraison du dépôt définitif. A terme (d'ici 2028), l'objectif est d'accueillir une flotte composée exclusivement de bus électriques.

Les alternatives et les variantes choisies par l'ensemble des membres du CA pour cette étude sont les suivantes :

- Alternative 0 : non réalisation du projet ;
- Alternative 1 : localisation ;
- Variante 1 : couverture du parking de bus (toiture végétale et/ou panneaux solaires) ;
- Variante 2 : revêtements semi-perméables ;

- Variante 2a : chaussée infiltrante ;
- Variante 2b : noues.
- Variante 3 : projet d'aménagement du carrefour d'insertion du dépôt actuel et projeté sur l'avenue de Tyras.

3.1.2. TÂCHES EFFECTUÉES

Durant cette étude, ma première mission a été d'aider la chef de projet qui a la charge de rédiger, entre autres, la partie dédiée à la présentation du projet. Cette partie consiste à détailler toutes les interventions du projet. Il s'agit d'être neutre, de ne donner aucun avis sur la mise en œuvre du projet, seulement de le décrire. Cette tâche m'a permis de récolter toutes les données nécessaires, d'étudier les plans des architectes de manière détaillée et d'avoir tout le projet en tête.

En amont du projet, le Demandeur doit demander un permis d'urbanisme et un permis d'environnement qui doit être abrogé par Bruxelles – Environnement. Une fois le dossier déposé et validé, l'étude d'incidences peut commencer. Le dossier déposé nous permet de rédiger cette présentation du projet puisque tous les documents déposés contiennent les informations du projet. Il y a là un véritable travail de recherche à fournir pour trouver les bonnes informations dans les bons documents et de synthétiser les informations nécessaires à la rédaction de cette partie.

Par la suite, j'ai eu la charge de rédiger les chapitres suivants, hormis les situations existantes qui avaient déjà été écrites par des experts n'étant pas présents pour la suite du projet :

- Mobilité ;
- Domaine socio-économique ;
- Sols et eaux souterraines ;
- Eau potable, eaux pluviales et eaux usées ;
- Être Humain.

Ces chapitres étaient particulièrement intéressants puisque pour beaucoup d'entre eux, ces derniers étaient à enjeux forts.

A la suite sont présentés l'essentiel des chapitres que j'ai eu l'occasion de traiter. A l'heure où j'écris ce rapport, les alternatives, les variantes et les recommandations, qui sont particulièrement importantes notamment dans le cadre de la gestion des eaux, sont en cours d'étude. Malheureusement, ces points ne pourront donc être abordés dans le présent rapport. La suite représente donc un échantillon de ce que j'ai pu analyser au cours de cette étude en matière d'incidences en phase chantier et en phase de projet. Les principaux points sont donc repris chapitre par chapitre en étant synthétique et en détaillant certains points des thématiques sur lesquelles des enjeux forts sont présents.

3.1.2.1. MOBILITÉ

Durant la phase chantier, cette thématique est importante à étudier car elle permet de mettre en avant les éventuels problèmes de circulation aux abords du site qui pourraient être liés à l'emprise du chantier. Le projet se trouvant dans une zone avec des espaces disponibles aux alentours et le trafic n'étant que peu dense, aucun impact significatif n'a été relevé durant cette phase.

Pendant la phase d'exploitation, l'étude de la mobilité consiste en :

- L'estimation de l'occupation du site ;
- L'accessibilité et le trafic des piétons/PMR, cyclistes, transports publics et véhicules motorisés.

L'estimation de l'occupation du site a été particulièrement complexe lors de cette étude car il ne s'agit pas de bâtiments classiques tels que des commerces, des bureaux ou encore des logements sur lesquels les hypothèses d'occupation sont standardisées. D'une part, le site est en fonctionnement 24h/24 et 7j/7 et d'une autre part les horaires des employés sont très étalés sur la journée du fait des horaires spécifiques des chauffeurs de bus notamment. Au stade actuel de l'étude, des conflits

persistent entre le Demandeur, l'AMO et le bureau d'études pour réussir à tabler sur une estimation de l'occupation du site. Cette question est donc toujours en cours et j'ai à charge de la traiter.

La part modale est par la suite étudiée pour évaluer les besoins en stationnement et la variation de flux générée du fait de l'implantation du dépôt. L'objectif, dans l'étude de la part modale, est également d'encourager les mobilités actives au sein du projet. Le contexte du dépôt de bus est très particulier car les chauffeurs de bus doivent venir pour certains d'entre eux très tôt (4-5h) pour récupérer leurs bus. A cette heure-ci les transports publics ne sont pas encore en circulation puisque ce sont les chauffeurs qui permettent cette circulation. La part modale de la voiture est donc très importante (76%) et il est compliqué d'envisager de la réduire.

L'étude de l'accessibilité des différents modes de transport est étudiée cas par cas et la réglementation y a une place très importante. En Région de Bruxelles-Capitale, c'est le RRU (Règlement Régional d'Urbanisme) qui fixe la réglementation quant à la construction des bâtiments. Les différents titres énoncent les règles relatives à la volumétrie, aux gabarits, à l'implantation des constructions, à la création des parkings, à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR), etc.

Un des titres du RRU est dédié à l'accessibilité des PMR aux bâtiments. Le premier travail consiste à prendre chaque article un par un et vérifier si le projet répond ou non aux prescriptions de l'article. Dans le cadre de ce projet, tous les articles étaient respectés. Le bâtiment était parfaitement accessible en matière de circulation PMR. En revanche, la circulation piétonne au sein des bâtiments était particulièrement complexe, notamment du fait de la topographie du terrain. Dans un premier temps, l'arrêt de bus est situé loin de l'entrée piétonne, décourageant les personnes souhaitant se rendre au dépôt à pied. Dans un second temps, les piétons arrivant sur le site doivent passer par de nombreux couloirs, par le parking vélo puis par le parking pour véhicules motorisés pour enfin pouvoir accéder aux vestiaires. Ces différents cheminements ne présentent pas une circulation sécurisée des différents modes de transports au sein du site.

3.1.2.2. DOMAINE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Pendant la phase de chantier, l'objectif de cette partie est d'étudier le coût de construction du projet ainsi que les incidences sur l'activité économique et commerciale du quartier. Le site se trouvant dans un secteur à caractère industriel, aucune incidence majeure a été relevée durant cette phase. Aucune incidence majeure n'a également été repérée durant la phase de projet. En effet, le projet n'intégrant pas de surfaces commerciales ni de surfaces de bureaux, le projet n'améliore pas la mixité fonctionnelle du quartier qui est aujourd'hui un des enjeux phares dans les politiques d'aménagement du territoire en Région de Bruxelles – Capitale.

L'objectif dans cette thématique est également de se poser la question de la nécessité du projet. Le projet est-il indispensable ? Il a donc fallu analyser la capacité des différents dépôts STIB déjà présents et si l'extension du dépôt concerné par la présente étude était nécessaire. L'analyse a permis de mettre en évidence que les dépôts ont actuellement atteint leur capacité maximale et qu'une augmentation de la flotte n'était plus possible. Or, des projets de mise en place de nouvelles lignes de transport étant en cours, l'augmentation du nombre de dépôt notamment au nord de la région où aucun dépôt n'est présent s'avère nécessaire. De plus, dans un objectif d'accueillir des bus électriques afin de réduire l'utilisation des bus thermiques, de nouveaux dépôts avec des équipements adéquats doivent naître.

3.1.2.3. SOLS ET EAUX SOUTERRAINES

Durant la phase de chantier, il convient d'étudier les sources potentielles de contamination avec les engins de chantier, les dépôts d'hydrocarbures et de liquides dangereux, d'excavation des terres ainsi que sur les différents impétrants. L'étude des incidences durant la phase de chantier a permis de relever des sources potentielles de pollution propres à un chantier classique.

L'analyse des incidences en phase de projet concerne l'étude des installations à risque. Il convient d'étudier les différentes installations présentant un risque de pollution pour le sol selon un arrêté du gouvernement qui fixe la liste des activités à risque. L'objectif est d'étudier les conditions de stockage

3.1.2.4. EAU POTABLE, EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

Bruxelles Environnement propose également un calculateur permettant de déterminer un volume de récupération et de rétention des eaux pluviales d'un projet dont le système doit pouvoir retenir une pluie décennale pendant 1h (avec un débit de fuite de 5l/s). Pour les surfaces du présent projet, selon la feuille de calcul de Bruxelles Environnement, une citerne de récupération de l'eau de pluie de 346 m³ et un volume de rétention (bassin d'orage) de 913 m³ sont nécessaires.

Toitures classiques :	10465,5	
Surfaces imperméables recouvertes d'au moins 60 cm de terre (toitures vertes intensives, dalle plafond parking enterré, ...) :	0	
Toitures vertes extensives :	2 953,40	
Autres surfaces imperméables (voiries, accès, parking à ciel ouvert, terrasses accessibles, ...) :	25 909	
⇒ Surface imperméable totale corrigée ⁽¹⁾ (m²)	39328,1	

Pour pluie décennale ⁽²⁾	Durée (min)	intensité (mm ou l/m²)	Débit unitaire (l/s/m²)	Débit total (l/s)	D _i (l/s)	V _r (m³)
	10	13,4	0,022	878,3	19,7	515,20
	20	17,6	0,015	576,8	19,7	668,58
	30	20,3	0,011	443,5	19,7	762,97
	40	22,2	0,009	363,8	19,7	825,89
	50	23,7	0,008	310,7	19,7	873,08
	60	25	0,007	273,1	19,7	912,41

Volume (m³) imposé pour la <u>récupération</u> de l'eau de pluie	346	Volume (m³) imposé comme bassin d'orage	913
--	-----	---	-----

Figure 2 : Feuille de calcul (source : Bruxelles Environnement)

En proposant un bassin d'orage de 1 143 m³ et une citerne d'eau de 510 m³, le projet répond bien aux exigences du calculateur de Bruxelles Environnement.

Concernant le débit de fuite, la quantité d'eau maximum rejetée vers les eaux de surface ou vers l'égout est de 5l/s/ha selon la réglementation fixée par Bruxelles Environnement. Pour le dépôt de Marly en phase II, le débit de fuite pour les superficies considérées est de 19,7 l/s soit légèrement supérieur à celui initialement prévu lors du dimensionnement du bassin : 17,8 l/s, débit calculé en phase I pour un dimensionnement du bassin prenant en compte les 2 phases. Cette différence peut s'expliquer par un écart entre la surface active prévue au moment de la phase I et celle effectivement prévue en situation projetée de la phase II.

Pour connaître les risques de débordement en cas de pluie décennale, le calcul du volume à stocker en fonction de la durée de la pluie est calculé. Le tableau ci-dessous présente ces résultats.

Tableau 1 : Volume à stocker en fonction de la durée de la pluie

Durée de la pluie	Pluie pour une occurrence de 1x/10 ans (l/m ²)	Volume récupéré (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Volume évacué sur le temps de la pluie (m ³)	Volume à stocker
10	16	620	19,7	12	608
20	21,2	821	19,7	24	797
30	24,3	941	19,7	35	906
40	26,5	1026	19,7	47	979
50	28,2	1092	19,7	59	1033
60	29,5	1142	19,7	71	1071
90	32,4	1255	19,7	106	1148
100	33,1	1282	19,7	118	1164
110	33,7	1305	19,7	130	1175
120	34,3	1328	19,7	142	1186
250	39,1	1514	19,7	296	1219

D'après ce tableau, il apparaît que le volume de rétention est suffisant pour une pluie décennale d'une durée d'une heure mais commence à atteindre ses limites si la pluie atteint 1h30, ce qui est, en réalité, une durée assez faible. Si l'on réalise les mêmes estimations sur une pluie d'un temps de retour de 20 ou même de 100 ans (ce qui est de plus en plus utilisé comme référence au vu des épisodes pluvieux de plus en plus intenses), il apparaît clairement que le volume à stocker est bien supérieur à ce que permet le bassin d'infiltration actuellement en place.

Tableau 2 : Calcul du volume d'eau ruisselant sur le site pour une pluie de 4h et de TR 20 ans

Revêtements	Surface (m ²)	Coefficient de ruissellement	Surface active (m ²)	Volume d'eau pour pluie de TR de 20 ans et de 4h (m ³)
Toitures classiques	10 465,5	1	10 466	460,5
Toitures vertes extensives	2 002,2	0,5	1 001	40,0
Toitures semi-vertes	951,20	0,9	856	37,7
Surfaces imperméables	24 927	0,9	22 434	987,1
Surfaces semi-perméables	982,2	0,7	688	30,3
Surfaces perméables	12 392,9	0,2	2 479	109,1
TOTAL	51 721	-	37 923	1 668,6

Dans ce cas de figure, l'étude des alternatives est particulièrement intéressante à réaliser car elle permet de trouver des solutions face à ce type de problème. Les alternatives sont en cours d'étude par mes soins lors de l'écriture de ce rapport. Les revêtements (semi)-perméables sont la solution la plus envisageable pour le moment mais cela est très complexe car le poids des bus est une réelle contrainte dans ce type d'analyse. Aujourd'hui, de nombreuses solutions existent et sont mises en œuvre face à l'imperméabilisation des sols : parking des centres commerciaux en dalles béton-gazon,

autoroute en revêtement semi-perméable, etc. Mais ce type de solution n'est pas possible dans ce cas de figure en raison du poids des bus. Cette problématique demande donc de faire preuve d'innovation.

3.1.2.5. ÊTRE HUMAIN

Les incidences en phase chantier sont estimées négligeables pour la thématique « Être humain ».

L'analyse des incidences en phase de projet consiste dans un premier temps en l'étude de la sécurité objective et subjective des personnes sur le site. D'un point de vue de la sécurité subjective, le projet étant implanté dans une zone à caractère industriel, un contrôle social est attendu durant les heures de bureaux hors périodes de week-end. L'augmentation du nombre d'employés a un impact positif sur l'animation du site, en revanche celui-ci reste limité car les personnes ne quitteront pas le site pendant leurs pauses du fait notamment de l'absence de pôles attracteurs dans les environs. L'éclairage extérieur projeté est également optimisé. Concernant la sécurité objective des personnes sur le site, celle-ci est dans l'ensemble assurée au sein du site même si quelques conflits peuvent potentiellement survenir notamment entre les piétons et les véhicules motorisés. La sécurité objective consiste également à étudier toute la sécurité du site en cas d'incendie et de vérifier si les recommandations du SIAMU (Service Incendie et d'Aide Médicale Urgente) sont bien respectées. Les recommandations sont dans l'ensemble mises en œuvre dans le projet hormis une. En effet, la distance entre les places de parking munies de postes de recharge pour véhicules électriques et l'entrée doit être de 45m et ce n'est pas le cas ici.

3.2. ÉTUDE D'INCIDENCES RELATIVE À LA RÉNOVATION DES BÂTIMENTS DE BEAULIEU

3.2.1. PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet consiste en la rénovation lourde de trois bâtiments de bureaux existants situés avenue de Beaulieu à Auderghem, incluant l'ajout d'un volume additionnel polyvalent au rez-de-chaussée ainsi que l'intégration d'une cellule commerciale au rez-de-chaussée du bâtiment n°1-3 afin d'activer le front bâti donnant directement sur l'espace public.

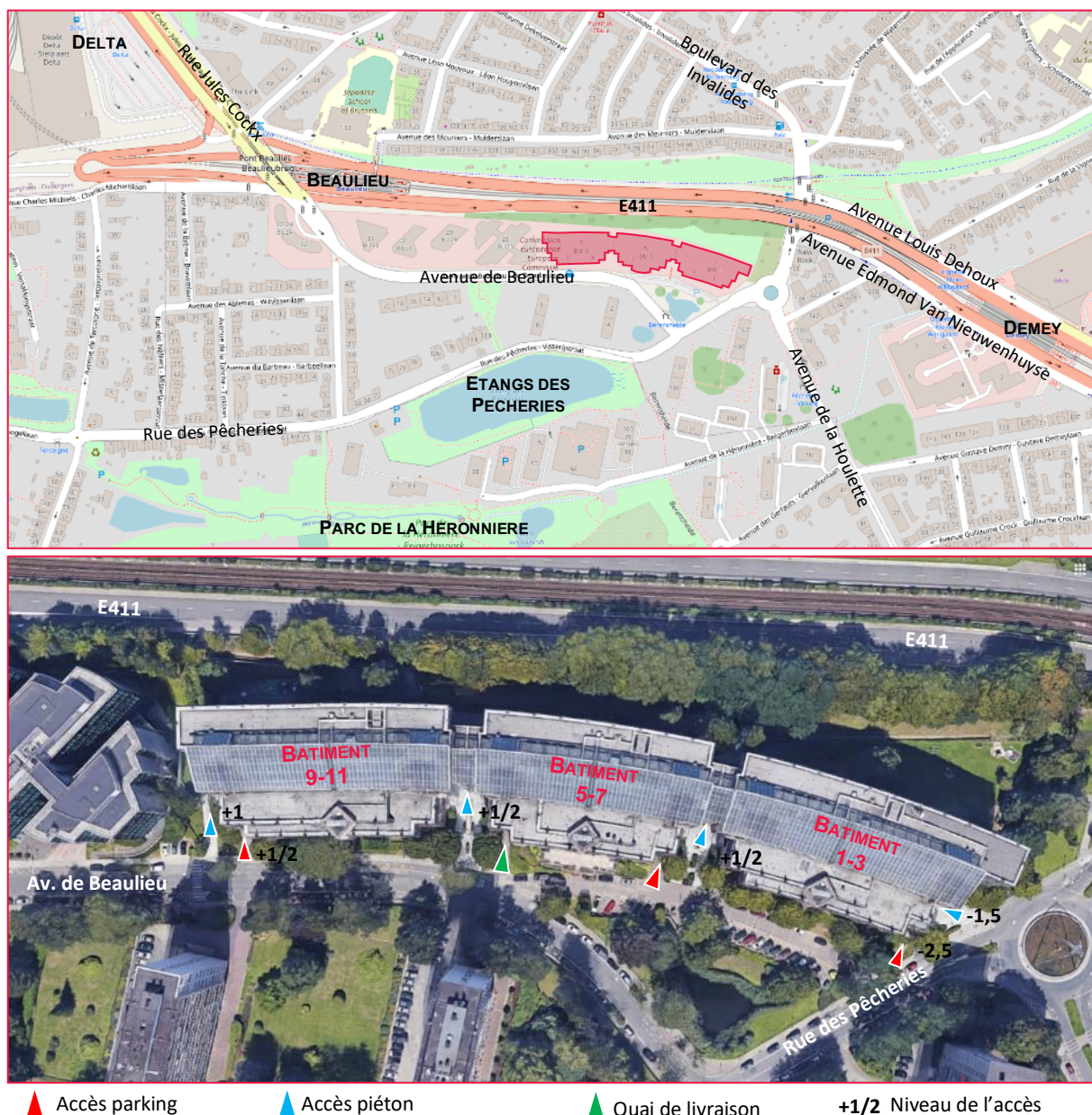


Figure 3 : Localisation et présentation du site et des accès (source : <https://www.google.com/maps>)

Ces travaux de rénovation ont pour objectif d'aboutir à la mise en œuvre d'un immeuble performant d'un point de vue énergétique. Un niveau Nearly Zero Energy (NZEB) est ciblé pour les bâtiments. Les bâtiments feront également l'objectif d'une certification BREEAM¹ visant un score Excellent et sera prêt pour une certification WELL.

Les interventions principales sur le bâtiment consistent à démonter complètement les complexes de façades et de toitures afin de remplacer les châssis et les vitrages et de permettre une nouvelle isolation. Le projet prévoit également un remplacement complet des installations techniques et des parachèvements ainsi que l'ajout d'une transparence aux entrées et de passerelles reliant les

¹ L'évaluation BREEAM permet de calculer la performance environnementale d'un bâtiment de bureau. L'analyse est réalisée au regard de 9 critères de performance environnementale (l'énergie, la santé et le bien-être, les ressources, la résilience, l'eau, la pollution, l'utilisation du sol et l'écologie, la pollution, le management et le transport). L'évaluation de la performance se traduit par une note finale sur 100. Un score excellent représente une note globale supérieur à 70/100.

bâtiments. Seuls les volumes souterrains, le béton, la structure portante et les gabarits seront maintenus.

Les autres caractéristiques du projet seront présentées dans les thématiques.

Les alternatives et les variantes choisies par l'ensemble des membres du CA pour cette étude sont les suivantes :

- Alternative 0 : maintien des bâtiments actuels ;
- Alternative 1 : rénovation en intégrant du logement dans les bâtiments ;
 - Alternative 1A : intégration de logements dans l'aile sud des bâtiments ;
 - Alternative 1B : transformation d'un des bâtiments en bâtiment de logements.
- Variante 1 : rénovation légère.

3.2.2. TÂCHES EFFECTUÉES

Durant mon stage, j'ai pu travailler intégralement sur cette étude c'est-à-dire que j'ai traité toutes les thématiques, hormis les situations actuelles qui avaient déjà été traitées auparavant. Pour chaque thématique, j'ai ainsi rédigé les incidences liées au chantier, les incidences liées au projet, les alternatives et variantes, les recommandations et fait le rapport non technique. J'étais encadrée par le chef de projet, Thibaud Stéphan (conseiller en mobilité et en urbanisme), qui relisait mon travail et m'épaulait lorsque certains problèmes se posaient.

Dans le cadre de ces études, les sorties sur le terrain sont plutôt rares car ces dernières ne sont pas nécessaires. Une seule visite par étude est souvent faite avec les membres du CA qui permet de comprendre l'organisation et le fonctionnement des bâtiments ainsi que de ses abords. Cela permet également de contester certains dysfonctionnements en situation actuelle qui doivent être notifiés dans le rapport.

J'ai donc eu la chance de pouvoir visiter ces bâtiments lors de mes premières semaines de stage. Les bâtiments se trouvant sur un terrain à la topographie particulière, cela m'a permis de bien comprendre comment étaient faits les bâtiments, ce qui était très difficile à observer sur les plans. Cette visite est également l'occasion d'échanger avec le Demandeur et les différents membres du CA.

Dans le cadre de l'analyse de la mobilité, j'ai pu également faire une 2^{ème} sortie dans le but de réaliser des « comptages ». Les comptages consistent en l'étude du trafic aux abords des bâtiments aux heures de pointe. Il s'agit alors de compter tous les types de transport sur ces créneaux et de les répertorier sur une feuille pour, par la suite, pouvoir les étudier et analyser les incidences du projet sur le trafic environnant. Cette partie sera détaillée dans le prochain paragraphe en lien avec la mobilité.

Les thématiques présentées ci-dessous constituent une synthèse de ce qui a été fait durant le stage. Il n'a malheureusement pas été possible d'aborder tous les aspects. Seuls les aspects impactant le projet sont relevés dans les thématiques qui permettent ensuite d'aboutir aux recommandations.

3.2.2.1. MOBILITÉ

Ma participation à la description de la situation actuelle s'arrête à la présentation des comptages que j'ai pu réaliser. Les comptages ont été réalisés sur deux périodes, sur deux heures à l'HPM (heure de pointe du matin) et l'HPS (heure de pointe du soir) un jour ouvrable de base (jeudi 03 juin de 7 à 9h et de 16 à 18h) de manière à caractériser les flux aux moments susceptibles d'être les plus chargés (en lien avec les activités des bâtiments mais aussi des déplacements pendulaires en RBC). Pour réaliser ces comptages, trois personnes étaient nécessaires (deux au rond-point et une au carrefour). La figure suivante présente la carte et les comptages en HPM et HPS.

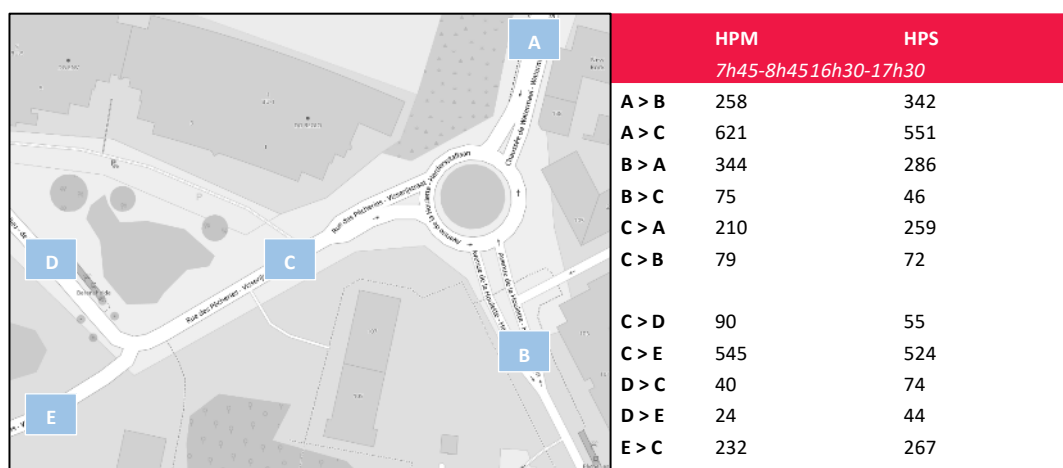
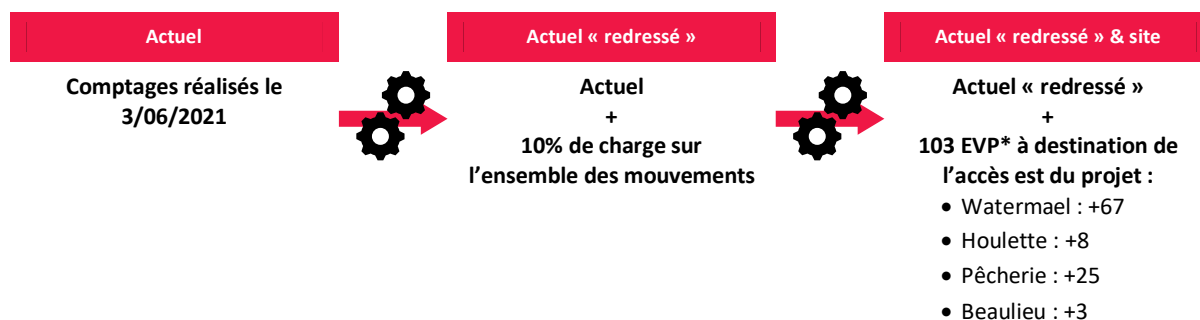


Figure 4 : Cartes des comptages aux heures de pointe (Fond de plan : <https://www.openstreetmap.org/>)

Les comptages actuels ne sont pas représentatifs d'un jour classique puisque dans le contexte actuel du COVID-19, les valeurs de flux observées peuvent apparaître inférieures à ce qui circule habituellement. Afin de redresser tout éventuel écart, les données TomTom ont été consultées et ont permis de réaliser cette comparaison par rapport à la situation de 2019. Les données ont alors été augmentées de 10%. Toujours compte tenu du contexte du COVID, le site concerné par la demande est fortement sous occupé actuellement, bien qu'il soit toujours utilisé par les membres de la Commission Européenne. Il a donc été considéré une attractivité de 1 000² personnes au sein du bâtiment.



Une fois les flux redressés, une modélisation statique a été faite à l'aide du logiciel PTV – Vissim, l'objectif étant de pouvoir par la suite proposer une comparaison objective entre les situations actuelle, de référence et projetée. La modélisation a permis de sortir un certain nombre d'indicateurs, tels que ceux présentés ci-dessous :

Tableau 3 : Flux et files moyennes observés et redressés selon les hypothèses
(Résultats issus de la modélisation Vissim pour l'HPM)

	Flux			File moyenne (m)		
	Actuel	Actuel redressé	Actuel redressé + site	Actuel	Actuel redressé	Actuel redressé + site
Beaulieu > Pêche à la Houlette (est)	36	38	41	0	0	0
Beaulieu > Pêche à la Houlette (ouest)	25	26	27	0	0	0
Pêche à la Houlette (ouest) > Beaulieu	27	31	32	0	0	1

² Avec une part modale de voiture de 28,7%, 287 automobilistes font en moyenne 2,81 déplacements soit 603 déplacements motorisés au total. Il est considéré que 26% font leur déplacement à l'HPM soit 157 entrées de véhicules à l'HPM. 33% entrent côté ouest et 66% passent par le côté est.

Pêcheries (ouest) > Pêcheries (est)	240	265	291	0	0	0
Pêcheries (est) > Beaulieu	95	104	105	0	0	0
Pêcheries (est) > Pêcheries (ouest)	553	610	611	0	0	0
Carrefour 1	976	1074	1106	0	0	0
Pêcheries > Houlette	76	85	86	1	2	3
Pêcheries > Watermael	215	234	234	1	2	3
Houlette > Pêcheries	64	70	79	2	4	5
Houlette > Watermael	355	390	390	2	4	5
Watermael > Pêcheries	616	677	749	11	31	47
Watermael > Houlette	254	279	278	11	31	47
Carrefour 2	1579	1735	1815	5	12	18

Les valeurs permettent de mettre en évidence l'importance des flux au 2^{ème} carrefour qui engendrent des files importantes pouvant atteindre ponctuellement jusqu'à 200 mètres au niveau de la chaussée de Watermael (file moyenne présentée ici de 50 m). Ces files s'expliquent du fait de la présence des feux à l'approche du viaduc, et peuvent aller jusque dans l'anneau du rond-point.

Le tableau suivant présente d'autres indicateurs, qui sont les pertes de temps et la qualité de service (LOS, qui peut varier de 1 – trafic très fluide – à 6 -trafic saturé) :

Tableau 4 : Qualité de service et perte de temps engendrés par les flux en HPM
(Résultats issus de la modélisation Vissim pour l'HPM)

	LOS ³			Perte de tps (sec)		
	Actuel	Actuel redressé	Actuel redressé + site	Actuel	Actuel redressé	Actuel redressé + site
Beaulieu > Pêcheries (est)	1	1	1	0	0	0
Beaulieu > Pêcheries (ouest)	1	1	1	0	0	0
Pêcheries (ouest) > Beaulieu	1	1	1	4	4	6
Pêcheries (ouest) > Pêcheries (est)	1	1	1	1	1	1
Pêcheries (est) > Beaulieu	1	1	1	1	1	1
Pêcheries (est) > Pêcheries (ouest)	1	1	1	1	1	1
Carrefour 1	1	1	1	1	1	1
Pêcheries > Houlette	1	1	1	6	8	9
Pêcheries > Watermael	1	2	3	10	12	15
Houlette > Pêcheries	1	1	2	7	9	10
Houlette > Watermael	1	2	2	10	12	14
Watermael > Pêcheries	2	3	3	12	16	18
Watermael > Houlette	2	3	3	11	16	18
Carrefour 2	1	2	3	10	14	16

L'indicateur de qualité de service (LOS) permet de mettre en évidence que la circulation au niveau du 2^{ème} carrefour apparaît congestionnée (niveau 3 sur 6), ce qui se traduit par des ralentissements et remontées de file de quelques véhicules. Toutefois, la circulation reste globalement fluide, certes à une vitesse réduite.

L'analyse des incidences en phase de chantier consiste dans un premier temps à étudier les impacts de l'emprise du chantier sur les mobilités actives. En fonction de la localisation du chantier, l'emprise du chantier peut dépasser sur l'espace public et ainsi impacter les circulations piétonnes et cyclistes. Dans le cas de cette étude, les abords du chantier étant spacieux, aucune déviation n'était à envisager. Il en va de même pour les transports en commun qui n'étaient pas impactés par le chantier ni sur leur tracé ni sur l'accessibilité aux arrêts. Dans un deuxième temps, il s'agit d'étudier les itinéraires des camions. Ici, les bâtiments se trouvent à proximité immédiate de l'autoroute et de la nationale,

³ Level Of Service

permettant un accès facilité. Enfin, l'analyse consiste également à étudier le stationnement aux abords du site. Tout comme le reste, les abords des bâtiments étant spacieux et les parkings souterrains étant accessibles au personnel du chantier, aucun stationnement public ne devrait être impacté. Les incidences en phase de chantier sont donc négligeables dans cette thématique.

En situation projetée, l'analyse commence par estimer la demande de transport, pour cela il est nécessaire d'estimer l'occupation des bâtiments de bureaux. Si souvent cette estimation est faite par le Demandeur, il s'agit là de faire sa propre estimation pour comprendre les ambitions du Demandeur et pouvoir être certain que cela est réaliste. Lors d'étude de bâtiments de bureaux, Stratec utilise des hypothèses. L'occupation de la cellule commerciale a également pu être calculée via des hypothèses propres aux commerces. A titre d'exemple, le tableau suivant présente ces hypothèses et l'estimation du nombre d'emplois et de visiteurs au sein des bâtiments de bureaux en situation projetée.

Tableau 5 : Tableau récapitulatif de l'occupation des bureaux

Hypothèses		
Surface par employé pour les bureaux	13	m ² /employé
Taux de présence des employés	70 %	-
Nombre de visiteur par employé présent par jour	0,1	visiteur/employé/jour
Nombre de déplacement professionnel par employé présent par jour	0,15	déplacement professionnel/employé/jour
Nombre de livraison par employé présent par jour	1	livraison/300 employés
Estimation du nombre d'emplois et de visiteurs pour les bureaux		
Superficie bureaux	40 426	m ²
Nombre d'emplois	3 095	emplois
Nombre d'employés présents par jour	2 167	employés présents/jour
Nombre de visiteurs	217	visiteurs/jour

Cependant, depuis le contexte du COVID-19 ces hypothèses sont probablement faussées car les habitudes de travail vont potentiellement évoluer sans certitudes exactes. Pour cela, le taux de présence a été volontairement baissé de 10% (initialement ce dernier est à 80%) pour prendre en compte les conditions de télétravail. L'objectif ensuite est d'étudier la part modale et la part horaire pour les bureaux et pour le commerce. En Région Bruxelles – Capitale, un Plan de Déplacement d'Entreprise (PDE) permet d'étudier cette part modale facilement. En revanche, dans cette étude, il n'a pas été possible de se procurer ce document, pourtant obligatoire et devant être renouvelé tous les 3 ans. Il a donc été décidé de se baser sur des estimations faites par Bruxelles Environnement pour la répartition horaire et la répartition modale. Ces analyses permettent de savoir quel type d'usager (piéton, cycliste, transport public, véhicule, co-voiturage, etc.) se déplace et ce sur quel créneau horaire. Le tableau suivant présente la synthèse de la demande en déplacement liée au projet en heure de pointe du matin (HPM) et heure de pointe du soir (HPS).

Tableau 6 : Part des déplacements entrants et sortants en HPM par usager et par mode

	Marche		Vélo		Transports en commun		Véhicules motorisés		Véhicules motorisés (passagers)	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Employés des bureaux	180	9	169	9	382	20	393	21	0	0
Employés du commerce	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Visiteurs des bureaux	9	0	1	0	17	0	3	0	5	0
Visiteurs du commerce	3	3	1	1	0	0	1	1	0	0
	192	12	171	10	399	20	400	22	5	0

Tableau 7 : Part des déplacements entrants et sortants en HPS par usager et par mode

	Marche		Vélo		Transports en commun		Véhicules motorisés		Véhicules motorisés (passagers)	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Employés des bureaux	15	131	14	123	31	278	32	287	0	0
Employés du commerce	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Visiteurs des bureaux	1	11	0	1	1	20	0	4	0	5
Visiteurs du commerce	23	23	9	9	0	0	8	8	2	2
	38	165	23	134	32	299	40	300	2	7

Toute cette étude est essentielle au bon déroulement de l'étude car elle permet de « poser les bases » qui pourront par la suite être utilisées dans les thématiques suivantes.

L'objectif est par la suite d'étudier chaque type de mobilité et d'en étudier son accessibilité, son stationnement et sa circulation (en partant des abords du site jusqu'à l'intérieur des bâtiments) :

- **Mobilité piétonne et PMR** : aux abords du site il n'est pas possible pour les PMR d'accéder aux nouvelles entrées envisagées sans assistance puisque des pentes allant de 5 à 7% sont présentes aux abords des bâtiments. Le choix a été fait de privilégier deux entrées ce qui permet de pouvoir réaliser des contrôles d'accès pour tous les types d'utilisateurs y compris ceux provenant des parkings (ce qui n'est pas le cas en situation actuelle) mais cela a des conséquences importantes sur l'accessibilité des bâtiments pour les PMR. Une fois arrivés à l'entrée, les PMR doivent passer deux portes pour pouvoir accéder à l'ascenseur les emmenant à la zone de contrôle ce qui ne facilite pas leur passage. Un des titres du RRU (Règlement Régional d'Urbanisme), le titre IV, traite de l'accessibilité des bâtiments pour les personnes à mobilité réduite. Chaque article doit être vérifié pour voir si le projet ne déroge à aucun d'eux. Dans le cadre de ce projet, le projet déroge à l'article 13 relatif aux toilettes puisque les bâtiments ne contiennent pas un nombre de WC accessibles PMR suffisant ni une aire de rotation suffisante pour pouvoir circuler en son sein. Concernant la circulation piétonne au sein des bâtiments, celle-ci est grandement facilitée par de grands escaliers, beaucoup moins vertigineux que ceux en place actuellement, ce qui était un des enjeux phares de la mise en œuvre du projet.
- **Mobilité cycliste** : aux abords du site aucun problème d'accès pour les cyclistes n'a été relevé. Concernant l'accès au parking pour vélos, certains conflits peuvent apparaître avec les véhicules motorisés, créant ainsi une zone de danger. Le stationnement vélo est régi par le titre VIII du RRU relatif aux normes de stationnement en dehors de la voie publique. Ce dernier impose un nombre minimal d'emplacements vélos selon la superficie de plancher (1 emplacement pour 200 m²) soit dans le cadre de ce projet un minimum de 205 places. Or, le projet en propose 280. Au-delà de vérifier l'adéquation entre l'offre et la réglementation, il s'agit aussi de vérifier l'adéquation entre l'offre et la demande. Grâce à l'étude faite en première partie, une demande de 272 places de stationnement a été trouvée. Ainsi, le nombre de places de stationnement semblent suffisants (solde positif de 8 places).
- **Transports en commun** : la part modale des déplacements en transports publics étant très faibles, il a été estimé que ces déplacements augmenteraient de 1% soit une augmentation très faible n'impactant pas la circulation de ces derniers.
- **Accessibilité routière** : le projet n'impacte pas la circulation routière aux abords du site. Le stationnement est régi par le RRU qui, en fonction de la desserte du quartier en transport en commun, définit un niveau d'accessibilité (A, B ou C) et permet de savoir quel est le nombre

minimal de stationnement pour véhicules motorisés autorisés. Dans le cas de cette étude, le site est classé en zone C (peu de transport en commun), le nombre de stationnement autorisé est de 646, or le projet en propose 632. Il s'agit également de vérifier le nombre de stationnement PMR qui est fonction du nombre de stationnement proposé. Ici, il apparaît insuffisant.

3.2.2.2. URBANISME, PAYSAGE, AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET PATRIMOINE

En phase chantier, il s'agit d'étudier les impacts paysagers du chantier. Ici, ils demeurent moindres du fait des espaces disponibles autour des bâtiments.

En phase d'exploitation, il s'agit cette fois de vérifier la conformité ou la cohérence du projet avec la situation planologique ou réglementaire. Il apparaît ici que :

- **Pour le PRAS** : en tant que projet présentant une surface de bureaux de 41 403 m², de 476 m² de commerce et le maintien des espaces verts, le projet est en conformité avec les prescriptions du PRAS.
- **Pour le RRU** : si le projet répond globalement à la plupart des prescriptions, il déroge toutefois à l'article 13 du Titre I du RRU - *Les toitures non accessibles de plus de 100 m² doivent être aménagées en toitures verdurisées*. Le projet ne propose pas ce type de toitures sur celles déjà existantes en raison d'une structure portante trop faible. En revanche, les nouvelles toitures mises en œuvre seront équipées de verdure et celles déjà existantes de panneaux photovoltaïques.
- **Pour le RCU** : le projet n'est concerné que par deux articles relatifs aux zones de recul et déroge à un d'eux, l'article 4 car les zones de recul envisagées ne comportent pas de clôtures. Cependant, des clôtures n'apparaissent pas nécessaires d'un point de vue paysager et d'un point de vue social.
- **Pour le PRDD** : le projet permet une amélioration d'un cadre de vie et le développement de l'économie urbaine avec le maintien de la fonction de bureaux. En revanche, il ne permet pas de favoriser le déplacement multimodal ni de développer de nouveaux quartiers.
- **Pour le projet de PAD Delta Herrmann-Debroux** :
 - Concernant le volet réglementaire, le projet répond à la plupart des prescriptions générales et plus particulières. En revanche, l'annexe prévue au sud du bâtiment n°5-7 empiète sur 63 m² de la zone de parc prévue dans le cadre du projet de PAD. De plus, le projet ne prévoit pas de porosités cyclo-piétonnes entre l'avenue de Beaulieu et la E411 qui nécessiteraient des modifications des bâtiments.
 - Concernant le volet stratégique, le projet n'est pas en accord avec les objectifs fixés. En proposant les entrées côté sud, le projet n'est pas en adéquation. Le projet n'est non plus pas en adéquation avec le projet de PAD qui préconise des gabarits en R+3 tandis que les bâtiments présentent des gabarits en R+5. Enfin, le projet de PAD souhaite le développement d'une mixité programmatique incluant ainsi des logements, ce qui n'est pas le cas dans le présent projet.

Les bâtiments étant repris dans l'inventaire du patrimoine architectural de la Région de Bruxelles – Capitale, il est nécessaire d'étudier l'architecture envisagée dans le projet pour assurer sa préservation. Le projet souhaite conserver l'architecture postmoderniste. L'enveloppe de 3 structures permettant de former une seule entité ainsi que les gabarits sont conservés permettant d'entretenir une cohérence avec le reste du quartier. La préservation des verrières et des pics de granit Multicolore Rosso participent également à la conservation de cette architecture. Afin de créer une véritable continuité, les entrées sont pourvues d'une transparence totale et les volumes ajoutés ont des façades vitrées.

3.2.2.3. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATOIRE

Les principales sources de bruit lors d'un chantier sont liées à :

- L'utilisation d'engins et la manipulation de matériaux ;
- Au charroi de chantier ;
- Aux cris et paroles des ouvriers ;
- Aux déviations du trafic engendrées par le chantier.

De manière générale, les engins et équipements techniques provoquent des bruits d'une puissance acoustique comprise entre 95 et 115 dB(A). Compte tenu de l'environnement sonore relativement calme aux abords des bâtiments, ces derniers peuvent impacter de manière significative l'environnement sonore. En ce qui concerne le charroi de chantier, les bruits qu'il entraîne dépendent de la vitesse et de la fréquence des camions. Les sirènes de recul et les klaxons engendrent également des nuisances sonores. Ces nuisances pourront entraîner une gêne significative en raison de l'environnement sonore existant relativement calme. Compte tenu de la distance avec les bâtiments voisins, le risque de dégâts sur ces derniers peut être jugé négligeable. En revanche, un risque de gêne vibratoire pour leurs occupants reste possible.

La situation en phase projet est très proche de la situation existante. Aucune incidence n'a été soulignée.

3.2.2.4. DOMAINE SOCIAL ET ÉCONOMIQUE

Cette thématique a beaucoup d'enjeux dans cette étude car le chantier fait suite au départ du locataire actuel, la Commission Européenne, qui termine son contrat d'occupation le 31/12/2021 et qui n'a pas souhaité le renouveler d'une part du fait du contexte du COVID qui bouleverse les habitudes de travail et du fait que les bâtiments ne répondent plus aux exigences de confort et d'utilisation. Il s'agit dans cette partie d'étudier le risque d'inoccupation des bâtiments suite au départ des occupants actuels dans un contexte où la vacance des bâtiments de bureaux est relativement élevée dans la région et la vacance des bâtiments de logements très faible. En effet, force est de constater que dans la zone dans laquelle se trouvent les bâtiments (2^{ème} couronne sud de la RBC), une vacance de 12,5% a été observée en 2013 selon l'Observatoire des bureaux⁴. Ce chiffre est un des plus élevés sur la région. Plus les quartiers sont situés loin de la ville de Bruxelles, plus ces derniers présentent une vacance importante. Toutes les 2^{ème} couronnes présentent un taux de vacance d'au minimum 10% pour une moyenne de 8% sur la Région de Bruxelles-Capitale. Le taux de vacance dans la zone reste donc significatif et ne doit pas être négligé. Cela souligne l'importance de se démarquer de la concurrence et de proposer des espaces qui répondent le mieux possible à la demande en bureaux. Le fait de proposer un bâtiment exemplaire d'un point de vue énergétique constitue ainsi un véritable critère d'attractivité et de démarcation par rapport à l'offre existante. Le confort permanent, été comme hiver, et l'image « verte » du bâtiment représentent ainsi un véritable atout pour contrecarrer la vacance observée ailleurs. Conforter la fonction de bureau et lui offrir des arguments environnementaux susceptibles d'accroître son attractivité auprès de locataires potentiels apparaît donc pertinente ici. Le site se prête en tout cas tout à fait bien à cette fonction, et le maintien de surfaces de bureau importantes permet à l'ensemble du secteur tertiaire Beaulieu de rester compétitif et attractif pour l'installation de grandes sociétés. Dans le cas où la prise en location serait compliquée ou trop lente, la configuration des bâtiments permet également d'envisager plusieurs agencements pour pouvoir louer les bureaux à différents occupants ce qui est également un atout pour éviter une vacance prolongée.

3.2.2.5. SOLS ET EAUX SOUTERRAINES

Le projet n'implique pas d'excavation de terrain suffisamment importante pour modifier de manière significative la topographie du site. Seuls deux volumes sont ajoutés, à savoir une extension pour un commerce (476 m²) et une extension pour un espace polyvalent (507 m²). La parcelle concernée par l'ajout de la cellule commerciale a des normes d'assainissement dépassées, les terres excavées ne peuvent donc être réutilisées en Région Bruxelles – Capitale. La mise en œuvre du chantier impliquera

⁴ https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/obsbur_33_vacance_2013_bxl_et_periph.pdf

des travaux de remplacements et/ou déplacements des impétrants notamment pour la reconnexion des réseaux pour la gestion des eaux pluviales. En revanche, le chantier ne présente pas d'incidences sur l'écoulement de la nappe phréatique. Sur un chantier, les engins et produits nécessaires (hydrocarbures, graisses, huiles et autres liquides dangereux) à son bon déroulement constituent des sources potentielles de contaminations dans la mesure où ils peuvent être sujets à des fuites ou des accidents (débordements lors de remplissage, pertes d'huiles hydrauliques, de carburant, etc.). Toute contamination du sol pourrait contaminer les eaux souterraines. Les précautions nécessaires devront donc être prises pour éviter tout écoulement accidentel lors de leur stockage, utilisation et/ou manutention.

Aucune activité à risque n'est prévue sur le site. Les activités actuellement reprises au sein du site seront supprimées en phase de projet. Le projet prévoit seulement le maintien de l'exploitation du parking sous terrain qui peut représenter un certain risque de pollution en raison des fuites d'hydrocarbures pouvant accidentellement provenir des véhicules. Ce risque est assez faible étant donné que trois niveaux de sous-sols sont présents en dessous.

3.2.2.6. EAU POTABLE, EAUX USÉES ET EAUX PLUVIALES

Durant le chantier, le réseau souterrain et les connexions avec le réseau public demeureront inchangés. Lorsque les toitures seront toujours en place, les eaux pluviales pourront ruisselées en utilisant les descentes d'eau pluviale. Cependant, lorsque les toitures ne seront plus de mises et que le bâtiment sera à ciel ouvert, des systèmes temporaires permettront la récupération des eaux de pluie qui seront ensuite redirigées vers le réseau d'égouttage. Au même titre que pour les sols et les eaux souterraines, les engins et produits nécessaires au bon déroulement du chantier constituent des sources potentielles de contaminations dans la mesure où ils peuvent être sujets à des fuites ou des accidents (débordements lors de remplissage, pertes d'huiles hydrauliques, de carburant, etc.). Dès lors, les eaux de ruissellement sur le chantier peuvent également être contaminées par ces différences substances.

En phase d'exploitation, il s'agit d'étudier la gestion des eaux pluviales qui ici est assurée par différents éléments. La mise en œuvre du projet entraîne une augmentation (+10%) du taux d'imperméabilisation passant de 0,57 à 0,67. Les eaux de pluie en provenance des toitures plates, de la verrière et des toitures végétalisées sont récupérées via des citernes d'un volume de 315 m³. Après traitement, ces eaux peuvent être réutilisées pour alimenter les WC, le robinet intérieur et extérieur, couvrant ainsi 28% des besoins quotidiens en eau. En cas de débordement, le trop plein des citernes est dirigé vers le bassin d'orage. Les eaux pluviales provenant des autres surfaces sont quant à elles dirigées vers le bassin d'orage. La consommation d'eau potable et la production d'eaux usées est aussi évaluée dans cette thématique en fonction de ratio. Le tableau ci-dessous présente ces consommations d'eau.

Tableau 8 : Estimation de la consommation d'eau du projet

Affectations	Projet	Fréquentation	Ratio	Equivalents Habitant	Ratio	Consommation journalière	Ratio	Consommation annuelle
Bureaux	38 734 m ²	2 167 employés	0,5 EqH/employé	1 083 EqH	106l/EqH ⁵	115 m ³ /jour	220 jours ouvrables/an	25 300 m ³ /an
Commerce	476 m ²	7 employés ⁶		3 EqH		0,5 m ³ /jour		110 m ³ /an
TOTAUX	-	2 174 employés/jour	-	1 086 EqH	-	115,05 m³/jour	-	25 410 m³/an

Le projet prévoit le maintien de l'exploitation du parking sous terrain qui présente un risque de pollution en raison des fuites d'hydrocarbures pouvant accidentellement provenir des véhicules. Ces substances peuvent se retrouver dans le réseau d'égouttage lors de l'entretien du site.

⁵ Consommation moyenne des Belges (source : Bruxelles Environnement, infofiche EAU 000)

⁶ Sur base de 0,014 employé/m²

3.2.2.7. QUALITÉ DE L'AIR

Les travaux et le charroi de chantier peuvent affecter la qualité de l'air via la mise en suspension de particules fines et l'émission de poussières. Par ailleurs, les engins motorisés émettront localement et temporairement des polluants liés à la combustion de leur moteur. Les principales sources de grosses poussières à retenir pour le chantier sont les travaux de terrassement, les travaux de démolition, la manutention du sable fin, des granulats et du ciment. Les principaux bâtiments impactés dépendent pour partie de la direction des vents, qui auront tendance à pousser les poussières dans leur direction.

Les conditions de ventilation sont améliorées en phase de projet notamment au niveau de l'atrium et des bureaux. En revanche, dans le parking, les systèmes de ventilation demeurent insuffisants.

3.2.2.8. ÊTRE HUMAIN

L'espace disponible aux abords des bâtiments étant important, tous les cheminements devraient être maintenus. Un sentiment d'insécurité pourra être ressenti si certaines phases de travaux entraînaient une emprise d'une partie de la voie publique. Concernant la sécurité objective, si des déviations temporaires sont nécessaires, ces dernières seront sécurisées.

Si le projet permet d'améliorer dans une certaine mesure le contrôle social de par l'ajout de transparence, l'utilisation de matériaux clairs et la présence de verdure, le site demeurera fréquenté seulement durant les heures de bureaux de par sa fonctionnalité pouvant entraîner un sentiment d'insécurité lorsque les bâtiments seront inoccupés. De plus, la difficulté à trouver de nouveaux occupants, peut également entraîner un sentiment d'insécurité. La mise en place du commerce peut permettre d'augmenter le contrôle social en fonction du type de location.

Concernant la sécurité objective, plusieurs points sont analysés :

- La sécurité et le contrôle des accès au sein des immeubles de bureaux qui sont renforcés puisque chaque entrée aboutit sur une zone de contrôle y compris pour les personnes en provenance des parkings sous terrain.
- Les zones de conflits entre les différents usagers plus particulièrement entre les véhicules motorisés et les cyclistes qui partagent une partie de la voirie lors de l'entrée/la sortie des parkings.
- La qualité des cheminements piétons qui est, dans l'ensemble, identique qu'en situation actuelle.
- Les commodités pour PMR présentées dans la partie « Mobilité ».
- La sécurité en cas d'incendie qui est assurée.
- L'exploitation du parking souterrain qui est équipé d'une porte de garage sectionnelle permettant d'assurer une sécurité optimale au sein de ce dernier.

3.2.2.9. DIVERSITÉ BIOLOGIQUE, FAUNE ET FLORE

Le chantier prévoit l'abattage d'un total de 9 arbres situés au sud et à l'est des bâtiments : un chêne pédonculé (*Quercus robur* L.), des charmes (*Carpinus betulus* L.), un copalme d'Amérique (*Liquidambar styraciflua* L.) et un frêne commun (*Fraxinus excelsior* L.). Par mesure de compensation, des nouveaux arbres seront plantés aux abords du site. Les végétaux présents dans les bâtiments seront également évacués. Également, le chantier pourra présenter des incidences indirectes sur la biodiversité. En effet, les déplacements d'engins de chantier, les vibrations induites par les machines, etc. seront autant de nuisances potentielles pour la faune et la flore à proximité immédiate. Des précautions devront en particulier être prises afin de limiter les risques d'épanchements d'éléments solubles et la dispersion de poussières, susceptibles d'impacter la photosynthèse des essences en place.

Le projet doit être en cohérence et en conformité vis-à-vis des éléments réglementaires :

- En proposant 5850 m² de surfaces végétalisées et 782 m² de toitures végétalisées, l'ensemble des espaces verdurisés couvrent 38% des parcelles, respectant ainsi l'article 0.2 du PRAS.

- Le projet déroge à l'article 13 du RRU en ne végétalisant que les nouvelles toitures et non pas celles déjà mises en œuvre en situation actuelle.
- Le projet conserve une grande partie des espaces verdurisés sans pour autant les renforcer ne permettant pas une cohérence totale avec le PRN (Plan Régional Nature) ni une conformité avec le PRDD (Plan Région de Développement Durable).

La mise en œuvre du projet entraîne une diminution de 21% des surfaces végétalisées compensée en partie par la mise en place de toitures végétalisées sur une surface de 782 m² permettant une diminution totale de 12%. Aucun aménagement supplémentaire n'est prévu au niveau de la zone nord qui pourtant pourrait permettre le renforcement de connexions écologiques intéressantes à l'échelle du quartier. En revanche, la mise en place de toitures végétalisées de part et d'autre des bâtiments permet la création de continuités écologiques. Le bassin d'orage, quant à lui, représente un espace d'habitats pour un grand nombre d'espèces (mammifères, batraciens, mollusques, poissons et insectes).

3.2.2.10. MICROCLIMAT

Aucune incidence n'a été relevée en phase chantier.

En phase projet, les gabarits des bâtiments sont maintenus n'influençant donc pas la circulation du vent. L'effet d'îlot de chaleur est très légèrement atténué par la mise en place de klinkers drainants et de dalles béton/gazon.

3.2.2.11. DOMAINE ÉNERGÉTIQUE

Le chantier engendrera des consommations énergétiques principalement liées au fonctionnement des engins de chantier et notamment au charroi lié à l'évacuation des déchets de chantier.

L'objectif d'une meilleure performance énergétique est visé par le projet puisque celui-ci souhaite plusieurs certifications : Nearly Zero Energy Building (NZEB) au sens du PEB et score Excellent pour la certification BREEAM en misant sur une meilleure qualité de l'air intérieur, un éclairage extérieur moins énergivore, des équipements à haut rendement énergétique, une minimisation des impacts sur la biodiversité, une construction plus responsable, des systèmes de ventilation plus performants et des consommations d'eau moindres. Le Demandeur souhaite également mettre en place un système de géothermie.

3.2.2.12. GESTION DES DÉCHETS

Compte tenu de la faible part de pollution sur le site (en raison de l'ancienne présence d'une station-service), les terres excavées doivent être évacuées via une filière agréée pour traiter les sols pollués.

Concernant les bâtiments de bureaux, le projet implique une production de déchets estimée entre 8 et 11 tonnes par semaine. Les locaux de stockage apparaissent suffisants pour stocker ces quantités de déchets. Concernant le commerce, aucune zone de stockage des déchets n'est prévue, cette dernière devant être aménagée par les futurs occupants. La production de déchets est fonction du type de commerce envisagé. Pour un commerce de proximité de type supermarché, 343,3 kg/semaine sont attendus.

3.2.2.13. ALTERNATIVES ET VARIANTES

L'alternative 0 a permis de souligner les principaux avantages de la non-réalisation du projet qui sont l'absence de chantier et donc des nuisances qui vont avec mais aussi le maintien du taux d'imperméabilisation plus faible et un taux de verdurisation plus élevé aux abords du site. Elle s'est avérée cependant défavorable pour l'ensemble des autres thématiques notamment en raison des circulations intérieures des bâtiments et des problèmes énergétiques des bâtiments.

Si l'alternative 1A a permis de répondre favorablement aux objectifs du projet de PAD Delta Herrmann – Debroux qui sont une mixité programmatique et fonctionnelle à hauteur de minimum 20% de logements au sein des bâtiments de bureaux, l'alternative 1B est moins intéressante car elle ne permet

cette mixité. Dans l'ensemble, cette alternative est donc défavorable car les logements ne pourraient bénéficier d'espace extérieur et les bâtiments de bureaux seraient peu lumineux et auraient un vis-à-vis important avec les bâtiments de logements.

La variante, quant à elle, a l'avantage d'entraîner des travaux bien moins importants et d'améliorer partiellement la qualité de l'air au sein des bâtiments. En revanche, des légères rénovations ne sont pas suffisantes pour améliorer de manière considérable le confort dans les bâtiments. De plus, d'un point de vue socio-économique, elle ne permet pas l'apparition du commerce et ne garantit pas la relocation de ces derniers. Elle n'apparaît donc pas avantageuse.

3.2.2.14. RECOMMANDATIONS

L'étude des incidences a permis d'identifier de nombreuses recommandations pour optimiser le projet mais aussi de révéler les nombreuses interactions qui existent entre les différents domaines étudiés. Sur base de ces interactions, la compatibilité entre les conclusions et/ou les recommandations émises pour les différents domaines abordés dans le cadre de l'étude, a été analysée.

Recommandations transversales

Au cours de l'analyse environnementale, il est apparu que le projet repris dans la demande de permis d'urbanisme avait des incohérences avec le projet de PAD Delta Herrmann – Debroux et qu'il ne permettait pas un accès facilité aux PMR. Une majorité de recommandations concordent par conséquent à l'amélioration du projet, considérant en particulier :

- L'importance de la compensation de la suppression de l'accès PMR situé à l'est du bâtiment par des aménagements permettant de limiter les pentes pour des usagers arrivant de la rue des Pêcheries. Cet aménagement permet de donner accès à tout le monde aux bâtiments et de ne pas créer de sentiment d'exclusion. Il permet également une meilleure attractivité des bureaux et de permettre aux usagers d'accéder aux bâtiments en toute sécurité.
- La sécurisation du parking vélo qui permet d'éviter toute intrusion, vol ou agression et participe ainsi à la sécurité des employés au sein du site.
- L'augmentation de l'offre en stationnement PMR afin de concorder avec l'article 7 au Titre IV du RRU.
- L'adaptation du volume de la salle polyvalente afin d'entrer en conformité avec les limites de la zone de parc du projet de PAD. Bien que cette adaptation ait des conséquences financières, elle permet d'augmenter le taux de verdurisation au sud des bâtiments qui s'était vue être diminuée en phase de projet.
- La mise en place d'une circulation sécurisée à la sortie du parking pour véhicules motorisés afin de limiter les conflits avec les vélos cargo et d'assurer la sécurité de tous les usagers au sein du site.

Autres recommandations principales

La plupart des recommandations formulées se retrouvent dans au moins deux thématiques environnementales. Il a toutefois été recommandé spécifiquement :

- En **mobilité** : de proposer une offre d'emplacements pour vélos électriques ; mettre en place une zone de livraison réservée au commerce ;
- En **eau potable, eaux usées et eaux pluviales** : mettre en place des dispositifs économes en eau supplémentaires ;
- En **qualité de l'air** : de préciser les intentions en matière de ventilation dans les deux nouveaux volumes ; augmenter les capacités de ventilation dans le parking ;
- En **être-humain** : préciser le type d'éclairage extérieur ainsi que leur localisation ; limiter les conflits entre les cheminements piétons et les accès motorisés ;

- En **faune et flore** : renforcer les continuités vertes au nord des bâtiments ; préciser les essences et la localisation des nouveaux arbres ; préserver les abords du bassin d'orage ; mettre en place une toiture verte intensive élaborée au-dessus du commerce.
- En **déchets** : prévoir un espace fermé pour le stockage des petits déchets dangereux.

RETOUR RÉFLEXIF DU STAGE

L'objectif de réaliser ce stage dans un pays autre que la France était l'occasion, au-delà du fait de découvrir une nouvelle culture d'entreprise, de comprendre de quelle manière était appréhendé l'environnement au sein de projets et de découvrir une nouvelle réglementation environnementale en lien avec l'aménagement du territoire. En effet, le fait d'aller voir comment se passe les aspects environnementaux d'un projet dans d'autres pays permet de comprendre de quelle manière l'environnement est abordé dans des pays autres que le nôtre et cela peut représenter une source d'inspiration dans la mise en œuvre et en conformité de certains projets. Bien évidemment, la Belgique reste un pays en partie francophone très proche de notre culture et pour autant les thématiques environnementales sont traitées d'une toute autre manière.

Comme cela a été expliqué en partie introductive, l'analyse environnementale d'un nouveau projet en région bruxelloise se fait lorsque le projet est déposé et que tous les plans sont fixés contrairement à la France ou à la Région wallonne où l'étude environnementale se fait bien en amont de la construction du projet, il s'agit plutôt d'un état des lieux environnemental. Le paradoxe entre ces deux fonctionnements est assez intéressant. Je trouve que les études d'incidences environnementales permettent d'étudier toutes les composantes d'un projet qui peuvent être généralistes mais aussi beaucoup plus techniques et beaucoup plus précises. Par exemple, je ne m'attendais pas à devoir étudier l'ensemble du système de détection incendie et ce de manière détaillée, de devoir étudier l'accessibilité des bâtiments aux PMR ou encore de devoir analyser si la ventilation est suffisante au sein de ces derniers. Tandis qu'avec une étude d'impact, il s'agit de faire un état des lieux du site concerné par le projet ce qui reste quelque chose de généraliste. D'un côté, cela permet de relever les enjeux directement et de pouvoir les intégrer au projet dès le début du montage du projet ce qui n'est pas le cas avec une étude d'incidences où les enjeux sont relevés à la suite de l'analyse du projet. Cela peut donc représenter « une perte de temps » dans la mesure où avec un état des lieux du site, le projet peut s'orienter en connaissance de l'état environnemental de la zone. Là où dans une étude d'incidences, lorsque le projet commence à être monté, les enjeux environnementaux ne sont pas encore connus. De plus, je me pose des questions sur toutes ces thématiques pas possibles à traiter dans une étude d'impact (ex : les accès PMR, le type de luminaire attendu, le nombre de places de stationnement, etc.). Je me doute que cela est étudié à une des phases du projet mais je me demande comment cela se passe. Ne connaissant pas exactement le déroulement d'une étude d'impact, il est difficile de pouvoir définir ce qui est le mieux ou pas. L'étude d'incidences m'a été particulièrement enrichissante puisqu'elle m'a permis d'avoir un éventail de toutes les thématiques environnementales. En arrivant, certaines thématiques m'étaient complètement inconnues et à force de travailler dessus, j'ai pu acquérir de réelles connaissances sur des sujets que je pensais ne jamais traiter en commençant ce stage.

J'ai également pu découvrir le rôle d'un bureau d'études, qui joue un rôle d'analyse, de support, mais qui en aucun cas n'a de pouvoir quant à l'orientation du projet. En effet, je pensais qu'en tant que bureau d'études, nous étions en mesure de changer les orientations d'un projet et que nous pouvions influencer de manière significative le projet. En réalité, je me suis rendu compte que lors des réunions, le rôle était de présenter notre étude qui demeure plutôt neutre, le but étant d'arriver à concilier les intérêts de toutes les parties prenantes. Lorsque le rapport est fini, le rôle du bureau d'études s'arrête, ce sont les administrations publiques qui prennent le relai et décident les recommandations à appliquer ou non.

Malgré le contexte du COVID qui a bouleversé les conditions du travail, ce stage m'a permis de gagner en autonomie et de créer de véritables liens de confiance avec les gens avec qui j'étais amenée à travailler. Il a également été pour moi l'occasion de découvrir de nouveaux logiciels et d'acquérir de véritables compétences en rédaction. J'ai pu également découvrir des thématiques environnementales qui m'ont particulièrement intéressé dans lesquelles je souhaiterais

éventuellement me former. En effet, les missions qui m'ont été attribuées notamment concernant la gestion des eaux de pluie m'ont particulièrement plu, j'ai pu faire beaucoup de recherches autour des solutions qui existent sur l'infiltration des eaux de pluie sur des terrains imperméables et cela m'a permis de m'enrichir sur un sujet d'actualité et à enjeu important en matière d'aménagement. J'ai aussi découvert le domaine de l'économie dans l'aménagement du territoire qui m'était complètement inconnue et qui m'a interpellé. Les aspects économiques d'un projet d'aménagement sont peu abordés et pourtant c'est bien eux qui guident en grande partie la viabilité d'un projet.

Lors de ce stage, j'ai pu être intégrée pleinement aux équipes environnementales avec des consultants qui m'ont considérée comme une chargée d'étude. Tout en gardant une autonomie, j'ai pu assister à toutes les réunions dans le cadre des projets mais aussi participer aux décisions d'équipe en exposant mon point de vue et en argumentant mon propos. Les recommandations que je souhaitais apporter aux projets ont la plupart du temps été gardées. Lors de ce stage, si le fait d'être dans une équipe dynamique, pluridisciplinaire qui m'a permis un enrichissement d'un point de vue professionnel mais aussi personnel, ce stage a également été l'occasion pour moi de découvrir un domaine, celui du bureau d'études. Ayant toujours eu attrait pour ce type de mission depuis ma rentrée au Département Aménagement et Environnement, je souhaitais pouvoir me conforter (ou non) dans ce type de métier. Mes différents objectifs ont complètement été atteints lors de ce stage et bien plus encore. Je souhaite dorénavant poursuivre mes expériences professionnelles dans des bureaux d'études français pour pouvoir bien comprendre leur fonctionnement. Je suis déjà curieuse de voir comment est traité l'environnement lors du chantier d'un projet mais aussi lors de l'exploitation.

ANNEXES

• Annexe n°1 : Organigramme de l'entreprise



BIBLIOGRAPHIE

Observatoire des bureaux. (2014, février). Vacance 2013 à Bruxelles et en périphérie. https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/obsbur_33_vacance_2013_bxl_et_periph.pdf

Stratec - Bureau d'étude - Bruxelles. (s. d.). Stratec. Consulté le 22 juillet 2021, à l'adresse <http://www.stratec.be/>



POLYTECH
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Manon Lazarus

UIT

2020-2021

Chargée d'études environnement : évaluation des incidences environnementales des projets d'infrastructure

Résumé : Déchets, qualité de l'air, mobilité, énergie, économie, eaux, ... les thématiques environnementales sont nombreuses et leurs analyses permettent d'évaluer leurs incidences, négatives ou positives. Le stage s'intègre dans le cadre d'études d'incidences sur de grands projets de bâtiments ou d'infrastructures qui permettent l'obtention d'autorisations urbanistiques et environnementales. Collecte d'informations, traitement de données, analyse réglementaire, rédaction font partie intégrante de mon travail.

Mots Clés : Environnement – Incidences – Réglementation – Étude – Mobilité – Aménagement – Économie

STRATEC S.A

Avenue Adolphe Lacomblé 69-71 bte 8
1030 Bruxelles - Belgique

Tuteur entreprise :

Pierre – Yves Ancion
Directeur d'études en environnement

Tuteur académique :

Kamal Serrhini