
Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Analyse des risques territoriaux de la commune de Charleroi

XMU :

Rue Pepin 17 5000 Namur
Belgique



Tuteur entreprise :

Xavier Mariage

Tuteur académique :

1

Christophe Demazière

Baptiste Charlet

GAE IUT ITI

2021-2021

Table des matières

1	Introduction	4
2	Remerciements.....	5
3	Présentation de la structure d'accueil.....	6
4	Présentation de la mission : Analyse des risques territoriaux sur la commune de la Charleroi ...	7
4.1	Le schéma de développement communal : un document à vocation stratégique et politique	8
4.1.1	La situation existante de fait	8
4.1.2	La situation existante de droit.....	9
4.1.3	L'analyse des risques territoriaux.....	9
4.1.4	Stratégie territoriale	10
5	Déroulé de la mission.....	10
5.1	Renseignement sur les législations et outils wallons	10
5.1.1	La législation wallonne	10
5.1.2	Les outils d'aménagement du territoire utilisées en Wallonie	12
5.2	Etape 2 : Connaissance du territoire	16
5.2.1	Situation du territoire.....	16
5.2.2	Visite du territoire	17
5.2.3	Appréhension du territoire	19
5.3	Documentation sur les risques	20
5.3.1	Risque d'inondation	20
5.3.2	Risque de nuisance sonore.....	20
5.3.3	Risque d'îlot de chaleur.....	20
5.3.4	Risque de pollution de l'air.....	21
5.3.5	Risque géologique	21
5.4	Analyse des risques et détermination des enjeux.....	21
5.4.1	Analyse du risque inondation.....	21
5.4.2	Analyse du risque d'îlot de chaleur	22
5.4.3	Analyse du risque de nuisance sonore	22
5.4.4	Analyse du risque de pollution de l'air	23
5.4.5	Analyse du risque géologique	24
5.5	Réalisation de la carte de synthèse de l'analyse contextuelle	25
5.6	Restitution auprès du client	27
6	Retour d'expérience.....	28
7	Conclusion.....	29
8	Bibliographie	30

Table des illustrations :

Figure 1 XMU, une équipe pluridisciplinaire	6
Figure 2 Calendrier d'élaboration du SDC de Charleroi. En jaune, la durée du stage. Source : XMU	7
Figure 3 Thématiques abordées lors de l'analyse contextuelle. Source : XMU	8
Figure 4 Le Plan de Secteur sur le territoire de Charleroi et son affectation. Source : Wallonmap	11
Figure 5 L'outil Wallonmap Source : Wallonmap	12
Figure 6 Occupation des sols à Charleroi. Source : Wallonmap	14
Figure 7 Utilisation des sols à Charleroi. Source : Wallonmap	14
Figure 8 Situation de Charleroi au sein du territoire Belge. Source : Wikimedia Commons.....	16
Figure 9 Charleroi découpage par district et par quartier. Source : XMU.....	16
Figure 10 Situation de Charleroi Métropole au sein de l'Europe et figure 11 Communes composant le territoire de Charleroi Métropole. Source : Charleroi Métropole	17
Figure 12 Infrastructures techniques de la porte ouest. Photo personnelle.	18
Figure 13 Rue Albert Brachet (Marcinelle). Photo personnelle	18
Figure 14 Quartier de la gare en reconversion.	
Figure 15 Terril TLC Machine au bois. Photo personnelle.....	18
Figure 16 Tableau synthétique de la gestion des risques. Source : Document Interne	25
Figure 17 Carte de l'analyse contextuelle. Source : XMU.....	26

Table des tableaux :

Tableau 1 Thématiques abordées lors de l'analyse contextuelle.	9
Tableau 2 Carte d'identité de Charleroi. Source : XMU.....	16

1 Introduction

Afin de compléter ma formation de seconde année en cycle ingénieur à Polytech Tours, j'ai eu l'opportunité de réaliser un **stage de d'assistant ingénieur afin de participer aux projets d'un bureau d'étude en urbanisme**.

Ce stage a été réalisé au sein du bureau **XMU** dont les locaux se situent à Namur (Belgique).

Durant ce stage, j'ai participé à la **rédaction d'un document d'urbanisme**, le Schéma de Développement Communal de Charleroi au sein d'une équipe pluridisciplinaire. Mon travail a porté sur **l'analyse des risques territoriaux de la commune** (inondation, îlot de chaleur, pollution de l'air, nuisances sonores et géologiques)

Cette expérience m'a permis **d'améliorer mes compétences techniques, d'apprendre à travailler en collaboration avec une équipe** de 6 personnes et de **découvrir un document d'urbanisme au sein d'un pays étranger**.

Ce rapport de stage fait souvent référence fait parfois référence au livrable, composé du rapport sur les risques du SDC de Charleroi ainsi que la carte de synthèse. Le livrable n'est pas nécessaire à la compréhension de ce présent rapport mais peut être utile si le lecteur souhaite approfondir sa compréhension du travail effectué.

2 Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier l'équipe de XMU de m'avoir accueilli dans sa structure pendant la durée de mon stage et notamment **Monsieur Xavier Mariage** qui a su mettre à disposition son expérience pour m'accompagner dans sa réflexion.

Je souhaite particulièrement remercier **Madame Marie Preux** qui a sur tout au long de ma mission m'apporté réponses à mes nombreuses questions, conseils avisés et suggestions dans mon travail

Je souhaite également remercier, toute l'équipe de XMU : **Robin Ansay, Roman Bihr, Loïc Favorini et Catherine Vilquin** qui ont pris part au projet par leur présence et leurs conseils.

Je tiens également à remercier l'équipe de **Alphaville** avec qui nous avons collaboré tout au long du projet : **Enora Acheritogaray, Margot Liebel, Laurent Pinon et Leila Quillec**.

Je remercie globalement toute les équipes de **Seed Coworking** avec qui nous avons pu tous ensemble partager de nombreux moments de convivialité.

Enfin je remercie l'école **Polytech Tours** pour permettre à ses étudiants d'effectuer des stages en entreprise à l'étranger, ainsi je remercie mon tuteur pédagogique, **M. Christophe Demaziere** pour son accompagnement pédagogique, **Mmes Annabelle Nour, Pascaline Robin et Mathilde Gralepois** pour leur accompagnement administratif.

3 Présentation de la structure d'accueil

XMU est un **bureau d'étude et de projets spécialisé en aménagement du territoire, en urbanisme et en évaluation des milieux naturels**. Le bureau est basé à Namur, en Belgique et effectue plusieurs missions pluridisciplinaires, principalement sur le territoire wallon. Les missions de XMU sont diverses et variées et se situent à toutes les échelles du territoire.

Il faut noter que XMU est agréé par la région wallonne pour la réalisation de d'étude d'incidence environnementale, de schéma de développement communal (avec le bureau d'étude Alphaville) et de schéma d'orientation local. Cet agrément lui permet de rédiger ces documents.

Fondé par Xavier Mariage en 2016, dans le but de créer **une équipe pluridisciplinaire** permettant de répondre à des projets privés ou public dans ses domaines de compétence, le bureau compte aujourd'hui 6 collaborateurs spécialisé dans **l'architecture**, le **paysagisme**, **l'urbanisme** et la **cartographie**.

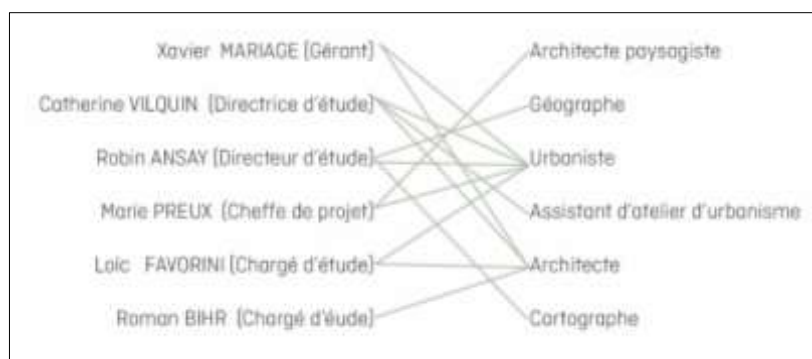


Figure 1 XMU, une équipe pluridisciplinaire

Aujourd'hui, l'agence a un chiffre d'affaires de 259 000 euros et effectue environ 25 missions par an.

4 Présentation de la mission : Analyse des risques territoriaux sur la commune de la Charleroi

Afin de réaliser son **schéma de développement communal** (SDC), la ville de Charleroi a effectué un appel d'offre demandant sa réalisation par un bureau d'étude agréé. Le duo d'agence Alphaville-XMU a ainsi remporté l'offre et a débuté le projet en mars 2022.

Le projet aura lieu en **plusieurs phases majeures** (Figure 2) :

1. Analyse contextuelle, phase d'analyse du territoire au moyen des données existantes, de rencontre d'acteur et d'études de terrains. Le stage rapporté ici prend place dans cette phase.
2. Stratégie territoriale, phase d'élaboration de la stratégie territoriale sur base de l'analyse contextuelle en collaboration avec le commanditaire.
3. Mise en place de mesures et révision du plan de secteur¹ afin d'opérationnaliser la stratégie territoriale.

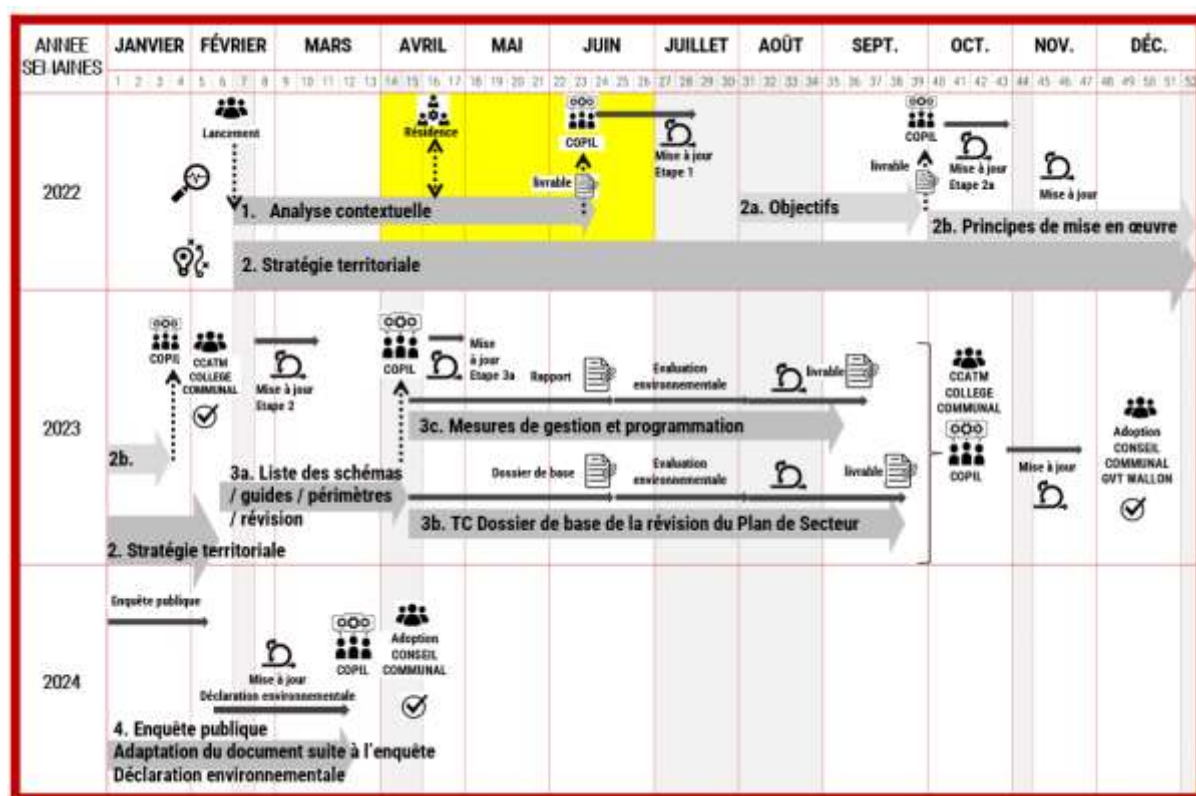


Figure 2 Calendrier d'élaboration du SDC de Charleroi. En jaune, la durée du stage. Source : XMU

¹ Plan de Secteur : cartographie d'affectation du territoire afin d'assurer le développement des activités humaines de manière harmonieuse et d'éviter la consommation abusive d'espace. (Semblable au zonage d'un PLU en France) (Le plan de secteur, s. d.)

4.1 Le schéma de développement communal : un document à vocation stratégique et politique

Au sens du CoDT¹, le schéma de développement communal « est établi sur la base d'une analyse contextuelle qui comporte les principaux enjeux territoriaux, les perspectives et les besoins en termes sociaux, économiques, démographiques, énergétiques, patrimoniaux, environnementaux et de mobilité ainsi que les potentialités et les contraintes du territoire. » (Le plan de secteur, s. d.).

Le schéma de développement communal est rédigé en plusieurs parties comprenant **une analyse contextuelle** (situations existantes et gestion des risques) et une **stratégie territoriale**.

4.1.1 La situation existante de fait

Cette partie permet d'effectuer un diagnostic territorial de la commune à travers différentes thématiques qui s'entrecroisent dans le but d'effectuer une démarche agile (Figure 3 et Tableau 1)



Figure 3 Thématiques abordées lors de l'analyse contextuelle. Source : XMU

¹ CoDT (Code du Développement territorial) : Texte de loi régissant l'urbanisme et l'aménagement du territoire en Wallonie.

Tableau 1 Thématiques abordées lors de l'analyse contextuelle.

Thématiques abordées	Critères, indicateurs, analyses
Structure physique du territoire	Topographie du territoire, hydrologie, réseaux écologiques et occupation des sols.
Ville bâtie	Ancienneté du bâti, gabarit, typologie bâtie et centralité urbaine.
Ville équipée	Equipements publics et privés : services communaux, écoles, et équipements culturels
Ville active	Analyse du territoire selon l'angle économique : emploi, filières économiques et commerces.
Ville habitée	Analyse sociodémographique : emploi, solde migratoire, revenu, démographie, densité, âge et catégorie socio-professionnelle des habitants, typologie d'habitat et réserves foncières.
Ville technique	Infrastructures de la ville nécessaire à son fonctionnement : réseaux d'eaux, de gaz, d'électricité.
Ville mobile	Réseaux de transports, flux domicile travail, part modale.

4.1.2 La situation existante de droit

Un Schéma de Développement Communal est en lien avec de nombreux documents d'urbanisme réglementaires en son aval et en son amont. La situation existante de droit permet ainsi de mettre en avant ses documents et leurs contenus et de **démontrer la comptabilité** du Schéma de Développement Communal avec ces derniers.

4.1.3 L'analyse des risques territoriaux

Afin de compléter les situations existantes, la partie d'analyse des risques a **pour objectif d'établir des zones d'attention concernant les risques territoriaux**.

En prenant en compte les éléments des situations existantes, des analyses appuyées sur des études scientifiques, des directives régionales, européennes ou mondiales permettent de déterminer les risques territoriaux du territoire. Nous entendons ici par **risques territoriaux tous les aléas qui peuvent survenir sur des zones vulnérables du territoire qui peuvent impacter son environnement ou ses habitants**.

Ainsi, les risques peuvent varier d'un territoire à un autre et peuvent modifier les premiers enjeux que peut mettre en avant la situation existante.

La mission proposée par le commanditaire du stage consiste à effectuer à la rédaction de cette partie après documentation sur les risques territoriaux et analyse des données. Suite, à cette analyse, des enjeux en lien avec cette analyse des risques seront proposés pour aider l'élaboration de la stratégie territoriale de Charleroi.

4.1.4 Stratégie territoriale

Cette partie découle des 3 précédentes parties et met en avant les choix effectués quant à la stratégie territoriale choisie par les élus. Cette stratégie est alors définie ici selon différentes thématiques et expliquée. De plus, des mesures de programmation ainsi des propositions de révision du plan de secteur sont mises en place afin de répondre par de l'opérationnel à cette dernière.

5 Déroulé de la mission

5.1 Renseignement sur les législations et outils wallons

Le stage s'effectuant **dans un pays étranger**, la législation de l'aménagement du territoire n'est pas la même qu'en France. En effet, la commune de Charleroi se situant en Wallonie, région de Belgique, elle est soumise au Code du Développement du Territoire Wallon. De plus, les sources données éditées par les organismes, instituts ou observatoires constituent des outils indispensables à l'étude et diffèrent également des outils habituellement utilisés en France.

Ainsi, la **première partie de la mission** a consisté à se **familiariser avec les outils juridiques et techniques** de la région wallonne en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire. Cette partie a été une **adaptation parfois difficile** car il existe des différences assez notables mentionnées dans les paragraphes suivants.

5.1.1 La législation wallonne

En Belgique, les régions (Wallonie, Flandres et Bruxelles Capitale) sont compétentes en matière d'aménagement du territoire. Ainsi, durant l'élaboration du Schéma de Développement Communal c'est sous, quasi-exclusivement, la législation Wallonne que le document prend part.

5.1.1.1 Le CoDT

Le Code de Développement Territorial Wallon est le texte de loi régissant l'urbanisme et l'aménagement du territoire en Wallonie. Entré en vigueur le 1^{er} juin 2017 c'est le document de référence pour toutes les règles d'urbanisme (Direction Générale Opérationnelle De L'Aménagement Du Territoire, Du Logement, Du Patrimoine Et De L'Energie, 2017). En France, son équivalent est le code de l'urbanisme. Malgré la lecture d'extrait dès le début de la mission de ce dernier, il a été difficile, en peu de temps, de se familiariser à une législation nouvelle. Cependant, les collègues ayant plus d'expérience pouvaient apporter des réponses lorsque des interrogations s'avéraient nécessaires.

5.1.1.2 Le Plan de Secteur

Le Plan de Secteur est entré en vigueur entre 1977 et 1987. Ce document, sous forme cartographique (Figure 4) définit les affectations du sol wallon. Ce document est édité par la région wallonne afin d'assurer le développement des activités humaines « de manière harmonieuse et d'éviter la consommation abusive d'espace » (Le plan de secteur, s. d.).

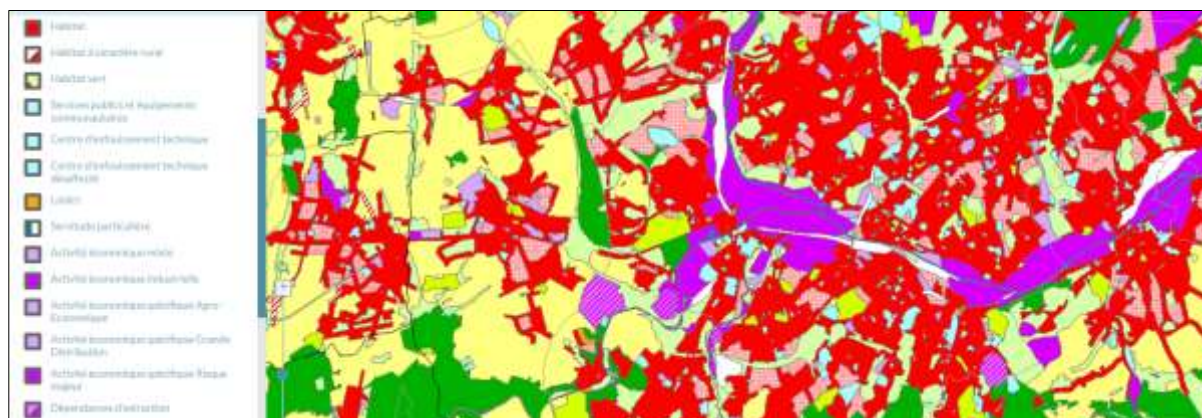


Figure 4 Le Plan de Secteur sur le territoire de Charleroi et son affectation. Source : Wallonmap

Ce document est **semblable au zonage des Plans Locaux d'Urbanisme** en France. Cependant, j'ai pu noter des **différences à prendre en compte** lors de la réalisation de projet sur le territoire wallon :

- ➔ Le Plan de Secteur, malgré certaines révisions, est assez **ancien** ce qui fait que dans un nombre notable de zone, ce dernier propose des affectations qui ne sont **pas toujours en lien avec les besoins des habitants ou des entreprises**. De plus, entre les années 1977-1987 les problématiques d'aménagement du territoire n'étaient pas les mêmes qu'aujourd'hui. En effet, aujourd'hui les enjeux de protection environnementale, d'évitement de l'étalement urbain et de densification sont une priorité, ce qui n'était pas le cas à cette époque.
- ➔ Le Plan de Secteur a été édité par la région Wallonne et non par les bourgmestres¹ qui sont des acteurs de terrain au plus près des besoins de leurs population qui ont connaissance très fine du territoire. A contrario des PLU en France qui sont approuvé par les conseils communaux. **De ce fait, il n'est pas rare de voir sur le terrain des zones qui ont une certaine affectation qui ne sont pas compatibles avec l'environnement local.**
- ➔ Aussi, ce document a été réalisé à la main à l'échelle 1/10 000 ème ce qui en fait un document **peu précis** à l'échelle de la parcelle cadastrale.

¹ Bourgmestre : détenteur du pouvoir exécutif au niveau communal en région wallonne. (Wikipedia contributors, 2021)

5.1.2 Les outils d'aménagement du territoire utilisés en Wallonie

5.1.2.1 Wallonmap

La région wallonne centralise toutes les données SIG¹ de ses différents services afin d'améliorer l'accessibilité à ces dernières.

Ainsi, *Wallonmap* est l'outil principal de demande de géodonnée sur le territoire wallon sur différentes thématiques telles que la nature, l'environnement, l'aménagement du territoire, les mobilités, le tourisme, les loisirs...

Cet outil se présente sous la forme d'un site web permettant sous forme d'une cartographie dont on peut choisir le fond de carte (satellite, IGN, anciennes cartes...) de superposer des données de différentes thématiques (Figure 5).



Figure 5 L'outil Wallonmap Source : Wallonmap

Cependant, ce service web à un objectif consultatif uniquement et lorsque des analyses et recoupements doivent être effectués il est nécessaire de traiter les données autrement. Ainsi, le service *Wallonmap* propose un outil de demande de géodonnée au sein d'un territoire défini (commune, province ou région) dans des formats compatibles avec les logiciels courant de SIG.

Ainsi, durant la mission, de nombreuses données ont été traitées au moyen des logiciels *Qgis* et *Arcgis* (Voir partie 5.4)

Cet outil apporté par la région wallonne est un **moyen simple d'obtenir différentes données**. Les données de Wallonie étant toute centralisée sur ce service, il est simple de les obtenir ce qui fait un gain de temps non négligeable pour un acteur de l'aménagement du territoire.

¹ Système d'information géographique : les données SIG sont les données utilisées pour effectuer des analyses spatiales des territoire au moyen d'outils informatiques.

Parfois, des données spécifiques et non disponibles sur wallonmap sont nécessaires et une demande aux services concernés s'avère indispensable, cependant, ce cas est relativement rare au vu de la centralisation des données wallonne.

Durant la mission, **des données ont été utilisées de manière récurrente pour les différentes analyses :**

5.1.2.1.1 Plan de secteur

Présenté précédemment (voir partie 5.1.1.2), le plan de secteur fait l'objet d'une donnée permettant de comparer les zones du territoire selon leurs affectation par ce dernier. En effet, le SDC étant un document stratégique et ayant la possibilité de proposer des révisions du plan de secteur, l'utilisation de ce dernier dans l'analyse est primordial.

5.1.2.1.2 Wallonie occupation et utilisation des sols

L'occupation et l'utilisation des sols en Wallonie permettent d'avoir des informations sur le territoire wallon. Ces deux données doivent être distinguées car elles n'ont pas les mêmes vocations, informations et mode d'obtention.

Ainsi, la donnée d'occupation des sols (Figure 6) permet de connaître le type de sol sur une zone donnée. Le type de sol est, selon la directive européenne INSPIRE 2007 la « couverture physique et biologique de la surface terrestre, y compris les surfaces artificielles, les zones agricoles, les forêts, les zones (semi-)naturelles, les zones humides et les masses d'eau ». Cette donnée a été obtenue par analyse de photo satellitaire.

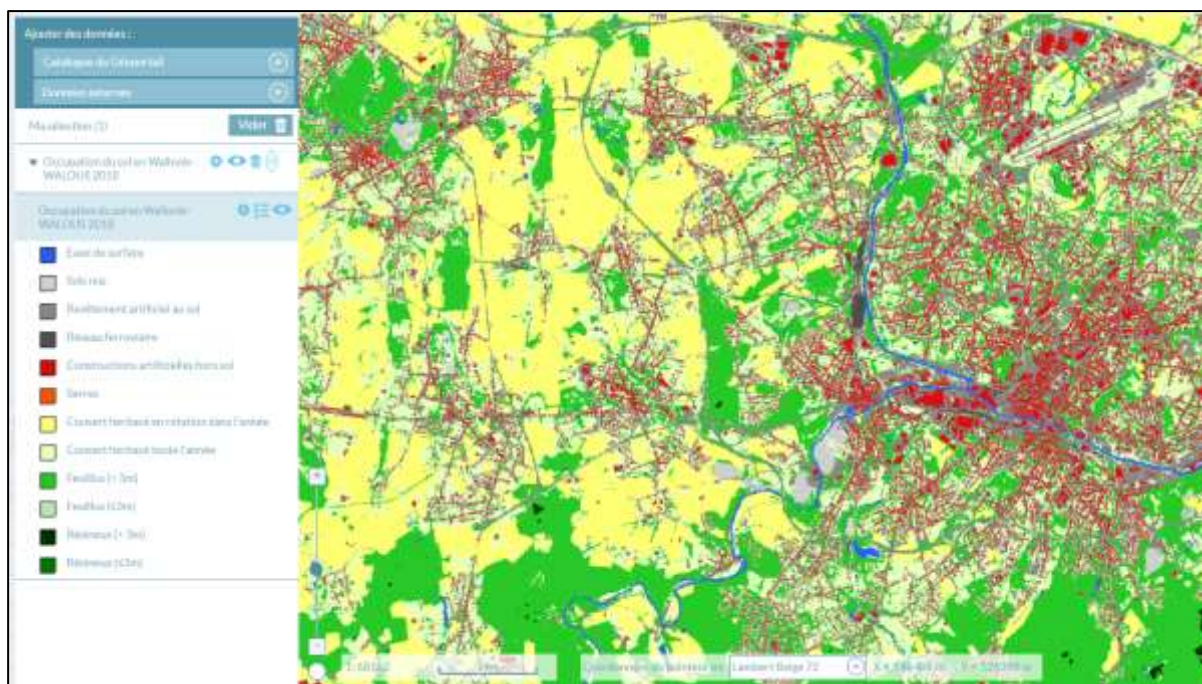


Figure 6 Occupation des sols à Charleroi. Source : Wallonmap

La donnée d'utilisation des sols (Figure 7) est « la caractérisation du territoire selon sa dimension fonctionnelle ou son objet socioéconomique actuel (par exemple, résidentiel, industriel, commercial, agricole, forestier, récréatif) », selon la directive européenne INSPIRE 2007. Cette donnée permet ainsi de connaître l'utilisation des zones du territoire selon une vingtaine de source de donnée de différents services et notamment, le cadastre.

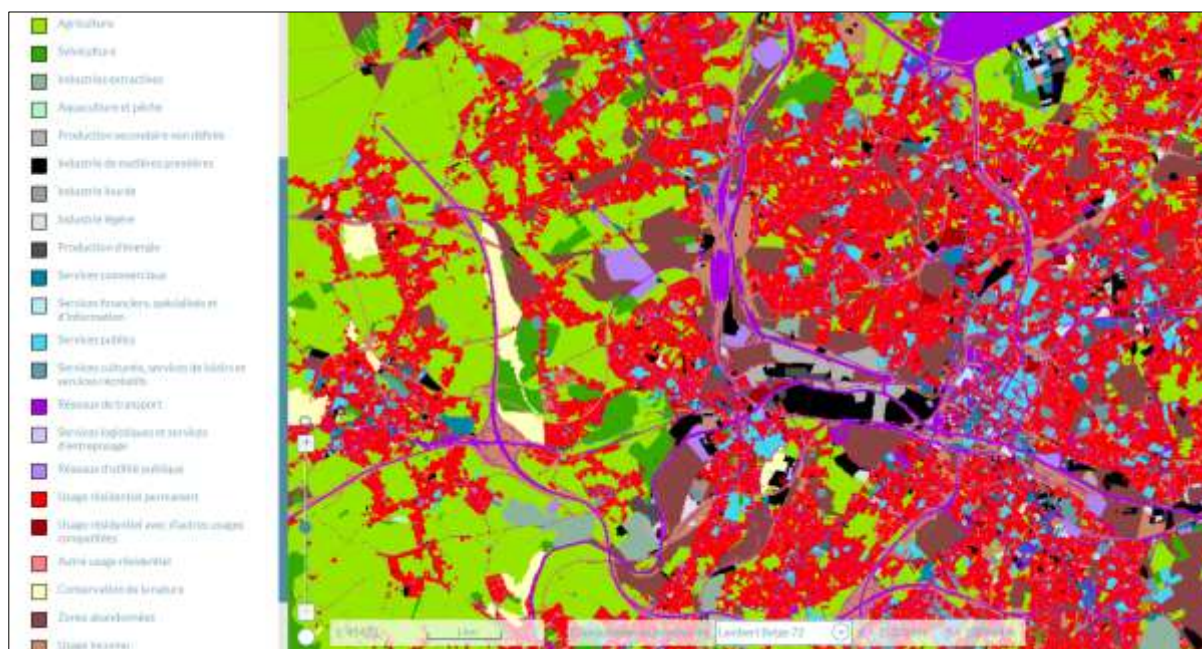


Figure 7 Utilisation des sols à Charleroi. Source : Wallonmap

Ces 3 données précédentes ont été le plus souvent comparées avec les données obtenues sur les risques territoriaux afin d'effectuer l'analyse (partie 5.4)

5.1.2.2 Walstat

L'Institut wallon de l'Evaluation, de la Prospective et de la Statistique (IWEPS) est l'institut des statistiques sur le territoire Wallon. Ce dernier propose également un outil de statistique nommé Walstat, cet outil permet de consulter de télécharger des données statistiques. Dans le cadre de la mission, ces données ont été peu utilisées car la mission ne portait pas sur les études socio-démographiques ou économique où ces données peuvent être utiles pour une analyse territoriale. C'est un outil majeur pour les acteurs territoriaux.

Tous ces outils, mis à disposition par la région wallonne, **permettent d'obtenir des données rapidement** sans avoir à solliciter les différents acteurs du territoire, cela permet ainsi de **se concentrer sur l'objectif principal** des missions d'un aménageur qui consistent à apporter **une valeur ajoutée à ces données par leur analyse.**

5.2 Etape 2 : Connaissance du territoire

5.2.1 Situation du territoire

Charleroi, est une commune de la région wallonne située en Belgique (Figure 8). Elle est issue de la fusion de 15 communes qui a eu lieu en 1977.

Tableau 2 Carte d'identité de Charleroi. Source : XMU

Carte d'identité de Charleroi	
Population	202 746
Superficie	102.9 km ²
Densité	1 964,7 hab./km ²
Taux de chômage	23,60 %
Revenu moyen annuel	13 444 €/hab



Figure 8 Situation de Charleroi au sein du territoire Belge. Source : Wikimedia Commons

Le territoire de Charleroi de 102,9 km² est divisé en 5 districts et 55 quartiers (Figure 9)

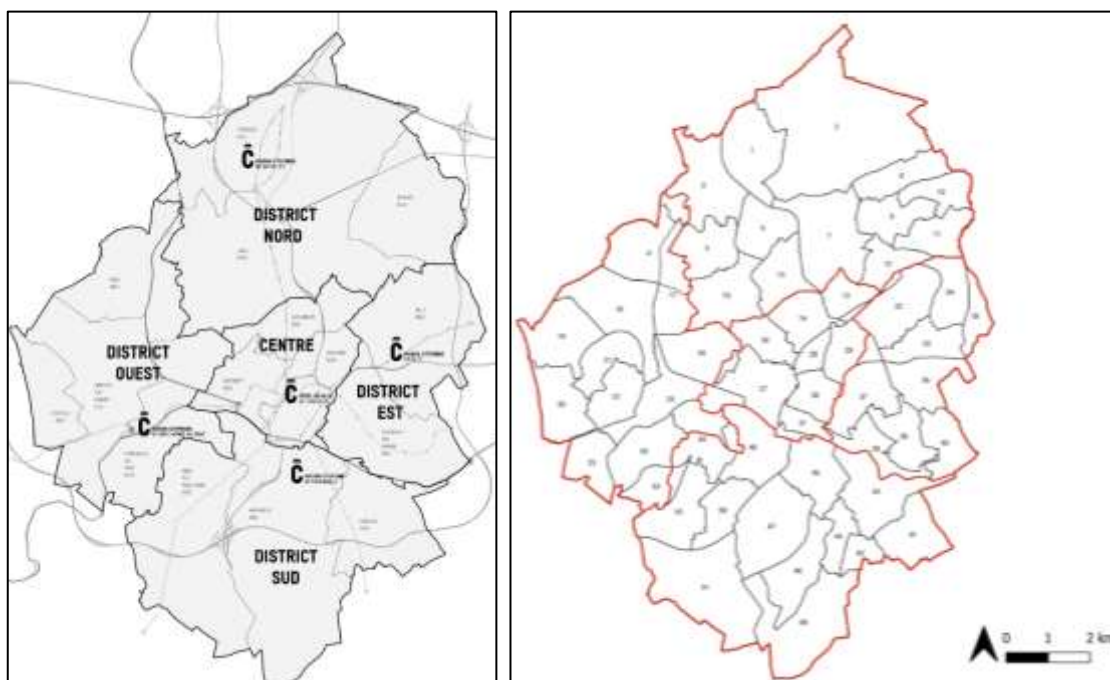


Figure 9 Charleroi découpage par district et par quartier. Source : XMU

The left map shows the location of the Charleroi region within Belgium. A green circle highlights the Charleroi area, which is situated in the center of the country. The surrounding regions are labeled: Flandre (Flanders) to the north, Wallonie (Wallonia) to the south, and Bruxelles (Brussels) to the west. The right map is a detailed view of the Charleroi region, showing its various municipalities and their names in French. The municipalities are: Fontaine-l'Évêque, Chapelle-lez-Charleroi, Montigny-le-Tilleul, Anseres, Lobbes, Marbais-lez-Dorval, Charleroi, Courcelles, Fleurus, Fathennes, Aiseau-Preles, Gosselies, Colfontaine, Thum, Marais-lez-Lille, Walcourt, Erasmushoven, Borsbrom, Confontaine, Philippeville, Seneffe, Fath-Benoit, Fath-Benoit, Chimay, Courcelles, and Viroville.

Au début de la mission, une visite du territoire carolo a été organisée par l'équipe afin de ressentir le territoire. A l'occasion de deux journées de visite à vélo et en voiture, plusieurs lieux ont été visités. Cette visite a permis de mieux comprendre le territoire, notamment son environnement général. (Voir figures ci-dessous).



Figure 12 Infrastructures techniques de la porte ouest.
Photo personnelle.



Figure 13 Rue Albert Brachet (Marcinelle). Photo personnelle



Figure 14 Quartier de la gare en reconversion.

Photo personnelle

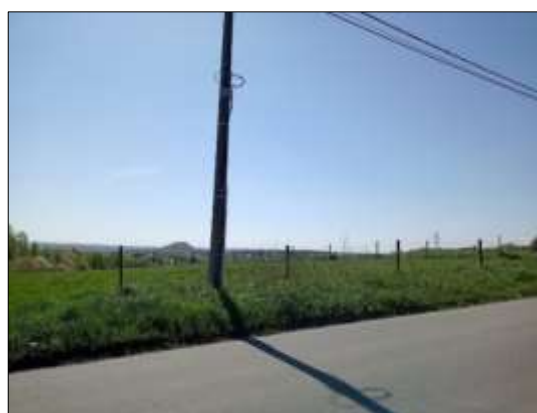


Figure 15 Terril TLC Machine au bois. Photo personnelle.

5.2.3 Appréhension du territoire

Après la lecture de la documentation (notamment de l'ancien SDC, appelé SSC), une visite de terrain ayant eu lieu au début de la mission et la présentation du territoire par les différents membres du projet. Il s'avère que le territoire carolo est un territoire dont le passé minier et industriel est encore très présent et se traduit dans les statistiques de démographie et d'emploi dont les indicateurs sont faibles.

Cependant, la politique volontariste et ambitieuse des élus de Charleroi soutenue par une forte identité populaire permet à la commune d'avoir un projet de territoire qui favorise et pérennise la reconversion carolo.

5.3 Documentation sur les risques

L'objectif de la mission étant une analyse des risques territoriaux au sein du territoire de la commune de Charleroi, de la **documentation** est nécessaire afin d'une part **connaître les risques les plus pertinents sur le territoire** et d'autre part de connaître **leurs impacts sur ce dernier** pour élaborer au mieux une stratégie territoriale.

Les sources de documentation concernant les risques sont multiples :

- Ressources scientifiques.
- Documentation de la région wallonne sur différentes thématiques.
- Textes de lois wallons mais aussi étranger.
- Documents d'urbanisme.
- Législation européenne.
- Recommandations de l'OMS.
- ...

Ainsi, après des recherches documentaires et renseignements, il a été décidé, en accord avec l'équipe de traiter les risques suivants :

5.3.1 Risque d'inondation

Ce risque se caractérise par la submersion temporaire par l'eau de terres qui ne sont pas submergés en temps normal. (SPW Wallonie, s. d.).

Les recherches documentaires concernant sont risques ont montré que la Wallonie a été particulièrement touchée par les inondations en juillet 2021. Ces inondations, ayant fait de nombreux dégâts humains et matériels, la région wallonne a publié une **Directive Inondation** qui apporte des recommandations concernant ces dernières. Cette directive intervient en complément du **Plan de Gestion des Risques Inondations** qui est le document de base utilisé prévenir les risques d'inondation en Wallonie. Également, **les connaissances acquises à Polytech Tours** lors du cours du risque d'inondation ainsi que sa documentation ont été utilisés.

5.3.2 Risque de nuisance sonore

Concernant le risque de nuisances sonores, les recherches ont porté principalement sur les études de l'impact du bruit sur la santé. Ainsi, l'**OMS** et certaines **directives européennes** ont permis de se renseigner sur l'impact du bruit sur les habitants.

5.3.3 Risque d'îlot de chaleur

Le risque d'îlot de chaleur est un risque dont la prise en compte est relativement récente. Ainsi, il existe de nombreux **articles scientifiques**, **projets existants** mais **aucune loi ou directive** sur ces derniers. Ainsi, cette partie s'appuie sur des **recherches scientifiques récentes**.

5.3.4 Risque de pollution de l'air

De même que pour les nuisances sonores, il existe des recommandations de l'**OMS** et des **directives européennes** concernant le risque de pollution de l'air qui ont été utilisées pour contextualiser ce dernier.

5.3.5 Risque géologique

La source principale d'information concernant les risques géologiques a été la **Direction des Risques industriels, géologiques et miniers**, un service du Service Public de Wallonie, compétent sur cette thématique.

Toute cette documentation a servi à **appuyer mes propos dans le livrable**. Aussi des connaissances personnelles ou des lectures simples d'article de presse, de post sur LinkedIn ont parfois aussi servis de base de recherche.

Ces recherches m'ont apporté de nombreuses connaissances sur les risques territoriaux et les possibilités de les pallier. Elles ont permis d'aborder le territoire d'un point de vue qui n'avait pas ou peu été abordé lors des cours à Polytech Tours.

5.4 Analyse des risques et détermination des enjeux

Après une étape de documentation sur les risques il a ensuite fallu traiter et analyser ces derniers. La **plupart de ces risques ont fait l'objet de traitements spatiaux** afin de les recouper avec d'autres informations comme le Plan de Secteur, l'occupation des sols, l'utilisation des sols... Ainsi, des logiciels de traitement SIG ont été utilisés à l'instar de *Qgis* ou *Arcgis*.

5.4.1 Analyse du risque inondation

D'après la documentation, il existe deux aléas d'inondation majeurs : **le risque d'inondation par ruissellement** et **le risque d'inondation par débordement**.

Le Service Public de Wallonie possède ainsi deux geodonnées principales correspondant à ces deux aléas. Ces géodonnées ont un attribut correspondant à la classe d'aléa : faible, moyen ou élevé.

Concernant **le risque d'inondation par ruissellement**, l'utilisation des données de manière brute n'était pas suffisante. En effet, les axes de ruissellement ont des **incertitudes** qui n'ont pas d'attribut. Ainsi il a fallu **estimer la classe d'aléa de ces incertitudes** (méthodologie expliquée en page 5 du livrable). D'autre part, la construction de la donnée du ruissellement est basée sur la topographie des sols et **ne prend pas en compte l'imperméabilisation et l'urbanisation de ces derniers**. Les recherches effectuées en amont ont cependant démontré que **l'urbanisation des sols a un impact très important sur le ruissellement**. Afin de compléter cette donnée, **des acteurs de terrain ont été contactés** (service voirie de Charleroi et IGRETEC) qui ont transmis les **zones d'inondation récurrente** à Charleroi. Il s'est avéré **qu'elles ne correspondaient pas toujours** à des zones correspondant aux données précédentes.

Suite à l'analyse de ces deux données, ces dernières ont été **comparé avec l'affectation des parcelles au plan de secteur**. En effet, le rôle du SDC étant de faire des **préconisations pour l'avenir du territoire**, comparer les données avec le plan de secteur permet ainsi de mettre en avant les zones urbanisables (car les zones urbanisées sont les plus vulnérable au risque d'inondation) qui se situent en aléa d'inondation élevé.

Ce croisement a **dégagé des parcelles cadastrales concernées par un aléa d'inondation élevé**.

Cette analyse m'a permis d'être **pluridisciplinaire** dans les compétences utilisées, en effet, des **compétences techniques** ont permis d'améliorer les données existantes. De plus, un la **criticité** de ces dernières a permis d'aller à la rencontre d'acteur de terrain où des **compétences de communication** et de **compréhension** ont été mise en œuvre.

5.4.2 Analyse du risque d'îlot de chaleur

Un îlot de chaleur se traduit par une augmentation de la température d'un territoire par rapport à son environnement proche.

La lecture de la documentation a montré que le **risque d'îlot de chaleur** pouvait avoir lieu à **différentes échelles**, ainsi l'analyse a été effectuée à l'échelle de la commune, du quartier et de l'îlot bâti. Les facteurs principaux qui augmentent le risque d'îlot de chaleur sont un **taux de végétalisation bas** et un **taux d'urbanisation élevé**.

Après une analyse à l'échelle de la commune en utilisant les **statistiques d'occupation du sol** pour déterminer le **taux de végétalisation et d'imperméabilisation** sur le territoire communal, il a été montré que à cette échelle, le risque était relativement faible (Figure 210 du livrable). Cependant, après une analyse plus poussée à l'échelle des quartiers, il a été constaté que **le quartier du centre-ville avait des indicateurs plus favorables au risque d'îlot de chaleur** (Figures 213 et 214 du livrable). Ce dernier a alors été analysé à l'échelle de l'îlot bâti : les îlots ont été classés en fonction de leur végétalisation et la végétalisation à leur proximité afin de déterminer ceux qui méritaient une attention particulière (Figure 215 du livrable).

Cette analyse m'a permis d'utiliser mes **compétences de synthèse** et de **compréhension** lors de recherches et benchmarking. En effet, la **documentation** sur les îlots de chaleurs est **importante**, mais il n'existe pas encore de consensus sur la façon d'aborder les îlots de chaleur dans un document d'urbanisme, ainsi j'ai volontairement été plus **didactique** que sur l'analyse d'autres risques sur le risque d'îlot de chaleur.

5.4.3 Analyse du risque de nuisance sonore

Lors de l'analyse de ce risque, les données utilisées sont issues de mesure de bruit de jour et de nuit liée au trafic routier, aux industries, au trafic ferroviaire et au trafic aérien (Figure 217 à 223 du livrable). Ces analyses ont été effectuées suite à la publication de la directive européenne sur le bruit dans l'environnement (2002/49/CE).

Les données, à l'exception du plan d'exposition au bruit de l'aéroport de Charleroi, sont toutes sous format SIG. Le plan d'exposition au bruit a été recrée par géoréférencement.

La contrainte majeure rencontrée est **l'indépendance des données les unes des autres**. En effet, dans des zones qui sont soumises à plusieurs nuisances sonores les données ne sont pas combinées ce qui fausse la réalité.

Ainsi, le premier traitement a consisté à la **combinaison de toutes ces données en deux données** : le bruit de jour et le bruit de nuit (Voir méthodologie p. 29 du livrable et figure 224 et 225)

Après l'obtention de ces données, il a fallu les utiliser à bon escient. Suite aux recherches, la plupart des directives et les impacts des nuisances sonores ont lieu dans le **lieu d'habitations des personnes**.

Il a donc été décidé de **comparer ces données aux zones d'habitat du plan de secteur** afin de déterminer des zones à forte nuisance sonore qui seront les zones d'attentions reprises au SDC. (Voir figure 230 du livrable, p.37)

Cette analyse a demandé **des compétences mathématiques et techniques** assez poussées que j'ai pu acquérir tout au long de mon cursus universitaire et notamment lors du parcours PeiP. Travailler sur ce risque m'a fait découvrir **un enjeu important de l'aménagement du territoire** pour le confort de vie des habitants qui n'a pas été abordé lors de mon cursus universitaire.

5.4.4 Analyse du risque de pollution de l'air

Contrairement aux autres risques, le risque de pollution de l'air est un **risque qui n'a pas été spatialisé** sur le territoire. En effet, la pollution de l'air a un impact sur une grande partie du territoire et il est difficile de le spatialiser **sans avoir une expertise majeure** sur cette thématique.

Charleroi possède plusieurs stations de mesures de la qualité de l'air dont les relevés sont disponibles auprès de l'Institut Scientifique de Service Public (ISSEP). En fonction de la méthode de calcul recommandée par l'OMS, les données ont été collectées auprès de l'institut en fonction de leur fréquence (annuel, mensuel, journalière ou horaire).

Le traitement des données a consisté dans un premier temps à faire **une moyenne des données de toute les stations présentes** sur la commune afin d'avoir des données représentatives sur tout le territoire. Puis ces données ont été comparées aux valeurs recommandées par l'OMS. De plus, afin de faciliter l'interprétation des graphiques, **une courbe de tendance a été calculée**.

Cette analyse a demandé **des compétences techniques** permettant de faire de l'analyse statistique de donnée que j'ai pu acquérir lors de mon cursus universitaire. De plus, les recherches m'ont apporté **des connaissances sur le risque de pollution de l'air**.

5.4.5 Analyse du risque géologique

La lecture de la documentation a mis en avant plusieurs risques liés au sol et sous-sol. Ainsi il existe un risque minier, un risque lié au radon, un risque lié aux déchets miniers (terril) et un risque lié aux contraintes karstiques sur le territoire carolo.

Le seul risque ayant donné lieu à une analyse spatiale, est le risque de puit de mine : ces données ont été **comparé à l'affectation aux plans de secteurs** afin d'avoir une vision des zones vulnérables à ce risques (Figure 244 et 245 du livrable)

La documentation précise que la gestion de risque géologique **se fait à l'échelle ultra-locale et principalement lors de la construction des bâtiments**. Ainsi les **analyses n'ont pas été poussées** car ce n'était pas pertinent dans le cadre de la rédaction du SDC.

L'analyse de ce risque a demandé **un effort de compréhension assez conséquent** car les termes utilisés dans la documentation étaient **complexes**. Afin d'éclairer ma compréhension, j'ai eu l'opportunité d'avoir **une discussion auprès d'un ingénieur agronome expérimenté** qui a pu m'accompagner dans la rédaction de cette partie.

L'analyse de ces risques m'a permis de mettre en œuvre de nombreuses compétences dont j'avais la notion ou la maîtrise. En effet, j'ai pu user de mes compétences en **analyse spatiale, développer mon esprit critique** face à des données existantes et **communiquer auprès de différents acteurs** pour avoir des informations sur leur territoire. Ainsi, toutes ces compétences ont pu être **mobilisées et améliorées** notamment concernant l'analyse spatiale où j'ai pu, contrairement à mon précédent stage, adopter les bons réflexes d'utilisation de logiciel SIG et d'optimisation des traitements.

Suite à l'analyse de ces risques, il a été nécessaire de faire une **synthèse de ces mois de travail** afin de pouvoir d'une part résumer cette partie afin que le client puisse comprendre rapidement ce qu'il en ressort et d'autres **part faire ressortir les premiers enjeux**, nécessaires à l'élaboration de la stratégie territoriale qui se déroulera dans la phase suivante. Ce résumé, selon la demande du client, doit être présenté sous la forme d'un tableau Potentialités, Contraintes, Perspectives, Besoin + Enjeux. (Figure 16).

	Potentialités	Contraintes	Perspectives	Besoins
	Le territoire connaît ses risques peut s'adapter et anticiper les actions à mener Le territoire possède des zones sans risque Le territoire possède des zones ouvertes et végétalisées qui diminuent les risques d'îlot de chaleur et d'inondation.	Taux d'imperméabilisation élevé dans le centre-ville Une majeure partie du territoire présente un risque d'inondation par ruissellement L'importance du trafic routier et des activités humaines crée des risques de pollution, de nuisance sonores et d'îlot de chaleur	Gestion du ruissellement à l'échelle de la parcelle Information et sensibilisation de la population sur les risques du territoire. Poursuite des projets de végétalisation du territoire.	Un territoire résilient face aux risques. Une prise en compte des risques du territoire Un cadre de vie amélioré pour les habitants, notamment vis-à-vis des risques. Un suivi des risques via un observatoire.
Enjeux	- Diminuer le trafic routier et encourager les modes de transports doux afin de réduire les risques liés aux îlots de chaleur, à la pollution de l'air et aux nuisances sonores. - Végétaliser la ville afin de réduire le risque d'îlot de chaleur et diminuer l'imperméabilisation des sols qui augmentent le risque d'inondation. - Sensibiliser les habitants aux risques.			

Figure 16 Tableau synthétique de la gestion des risques. Source : Document Interne

La réalisation de ce tableau synthétique a été un exercice clôturant la mission qui a fait l'objet de **conseils de personnes expérimentées**. En effet, **dégager des enjeux est quelque chose de difficile à faire seul** et encore plus lorsque nous ne sommes pas expérimentés dans le domaine de l'aménagement du territoire.

5.5 Réalisation de la carte de synthèse de l'analyse contextuelle

La réalisation du schéma de développement communal de Charleroi est le fruit d'un travail de plus de 3 mois d'une équipe de 6 personnes. Ainsi, de nombreuses données cartographiques ont été produites. De plus, selon la demande du client, **il est nécessaire de créer une carte « synthétique et transversale » de l'analyse contextuelle**.

Cette carte (Figure 17) résulte ainsi de la **combinaison des données cartographiques de toute l'équipe**. Elle a pour objectif de donner une **visualisation spatiale de l'analyse contextuelle du territoire carolo**. Durant la réalisation de cette carte, les membres de l'équipe ont souvent été sollicités afin de recueillir avis et conseils.

Lors de la réalisation de cette carte, **la difficulté était de faire le tri entre toutes ces données et de déterminer lesquelles allaient être mise en valeur ou non**. En effet, la carte doit avoir un **degré de précision** important sans négliger la **nécessité de mettre en avant le bilan de l'analyse contextuelle**.

5.6 Restitution auprès du client

L'analyse contextuelle a été **présenté au comité technique de la ville** de Charleroi. Ce comité intervient lors de réunion de travail et est composé de différents membres administratif de la ville ainsi que des représentants du pouvoir politique communal.

Le rendu a fait l'objet **d'un temps d'échange** auprès de ce dernier où des questions, et suggestions d'amélioration ont eu lieu sur le document final. Ainsi, des **réajustements mineurs auront lieu** avant la réunion du comité de pilotage en présence du bourgmestre et de la région wallonne qui actera la fin de la phase d'analyse de la procédure d'élaboration du schéma de développement communal.

Participer à cette réunion m'a permis de comprendre quelles étaient **les interactions entre les différents acteurs** concernés par la rédaction d'un document d'urbanisme.

6 Retour d'expérience

Lors de ce stage, j'ai été immergé de suite dans un **projet d'urbanisme de grande envergure**. En effet, en Wallonie, un Schéma de Développement Communal est un document de la plus grande importance pour une commune. De plus, Charleroi est un territoire d'exception : son passé industriel très ancré en fait un territoire unique. Ainsi, travailler sur ce type de territoire au sein d'une équipe pluridisciplinaire et éclatée géographiquement a fait de cette mission **une opportunité très intéressante pour un ingénieur en aménagement du territoire en formation**.

De plus, cette expérience constitue **une première mission longue** au sein d'un bureau d'étude, ce qui en fait une différence notable par rapport à mes dernières expériences, qui n'ont pas excédées un mois. Cette mission a duré 12 semaines durant laquelle j'ai pu **organiser mon temps différemment** que lors d'une mission courte et pu participer à différentes réunions de projet. Aussi j'ai pu finir la mission proposée et ne pas être un simple appui « de passage » au sein d'une équipe. Le travail que j'ai réalisé se trouve aujourd'hui dans un document communal et n'aura pas ou peu de modification lors de sa publication.

Aussi, le fait d'avoir travaillé sur un document qui aura plus tard un **impact dans la vie des habitants de Charleroi** et qui améliorera leur confort de vie par les préconisations du document est gratifiant. Cela **donne sens** à la mission.

Le fait d'effectuer ce stage dans un **pays étranger a été pour moi un défi**, car je n'avais aucune connaissance du territoire et aucune connaissance sur les outils législatifs et techniques wallon. De plus, **découvrir des nouvelles techniques, des nouvelles façons de penser le territoire** ou tout simplement **découvrir un territoire unique** m'a permis de **m'enrichir professionnellement**.

Ce stage m'a alors permis d'augmenter nombreuses de **mes compétences techniques, communicatives, synthétiques et scientifiques** et m'a permis de pouvoir travailler sur des longs projets sur une période définie. Ainsi, **l'organisation de mon travail** est aujourd'hui différente du premier jour.

Toute cette expérience me permettra **d'être prêt** lors du début de ma carrière professionnelle que j'ai l'opportunité de commencer dans un bureau d'étude en planification urbaine dans le cadre d'un contrat de professionnalisation.

7 Conclusion

Ce stage au sein de l'agence XMU m'a donné l'occasion de travailler sur une **problématique concrète** : la gestion des risques territoriaux au sein d'un territoire communal. J'ai pu **évoluer au sein d'une équipe pluridisciplinaire** où j'ai pris part à l'élaboration d'un document d'urbanisme de grande envergure qui constitue un projet qui va durer dans le temps.

Lors de ce stage j'ai ainsi produit **une analyse des risques territoriaux** (inondations, îlot de chaleur, géologique, nuisances sonores et pollution) afin d'en ressortir des enjeux pour la prise en compte de ces derniers dans la stratégie territoriale de Charleroi.

Effectuer ce stage m'a permis **d'améliorer mes compétences techniques, synthétiques, scientifiques, communicatives et organisationnelles** et me permet aujourd'hui de pouvoir aborder les prochains projets que j'aurais l'occasion d'effectuer d'une manière différente et plus professionnelle.

8 Bibliographie

Direction Générale Opérationnelle De L'Aménagement Du Territoire, Du Logement, Du Patrimoine Et De L'Energie, D. G. (2017). *Code du développement territorial* (SPW Editions, Éd.). SPW Editions.

Le plan de secteur. (s.d.). SPW - Aménagement du territoire et urbanisme.
http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_aménagement/index.php/site/directions/ddt/pds

Le schéma de développement communal (SDC). (s. d.). SPW - Aménagement du territoire et urbanisme.
http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_aménagement/site/directions/dal/sdc

SPW Wallonie. (s. d.). *Directive Inondation.* Inondations en Wallonie.
<https://inondations.wallonie.be/home/directive-inondation.html>

Wikipedia contributors. (2021, 8 juin). *Bourgmestre (Belgique).* Bourgmestre.
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Bourgmestre_\(Belgique\)#:%7E:text=En%20R%C3%A9gion%20wallonne%20et%20%C3%A0,utilis%C3%A9%20dans%20les%20%C3%A9crits%20officiels.](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bourgmestre_(Belgique)#:%7E:text=En%20R%C3%A9gion%20wallonne%20et%20%C3%A0,utilis%C3%A9%20dans%20les%20%C3%A9crits%20officiels.)



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Baptiste Charlet

2021-2022

Analyse des risques territoriaux de la commune de Charleroi

Résumé : Rapport de stage de 12 semaines réalisé au sein du bureau d'étude XMU à Namur (Belgique). Réalisation de l'analyse des risques territoriaux (inondation, îlot de chaleur, géologie, nuisances sonores et pollution de l'air). Détermination des enjeux des risques territoriaux sur le territoire communal.

Abstract : 12-week internship report produced within the XMU design office in Namur (Belgium). Realization of the analysis of territorial risks (flooding, heat island, geology, noise pollution and air pollution). Determination of territorial risk issues on the municipal territory.

Mots Clés : Planification urbaine, urbanisme, risques territoriaux, Belgique, Wallonie, territoire industriel

XMU :

Rue Pepin 17 5000 Namur Belgique

Tuteur entreprise :

Xavier Mariage

Tuteur académique :

Christophe Demazière