

**Reconversion d'une friche industrielle :
Reconnaissance de Périmètre de
Remembrement Urbain
Site « Tournai 1 : Business Park » à Tournai**

Ing. FERRANTE Bruno Ing. HUENAERTS Christelle
--

Les fermetures de sites industriels sont annoncées régulièrement depuis ces dernières décennies. En parallèle, la mauvaise gestion de l'urbanisation de notre pays engendre une extension de nos villes et infrastructures difficilement intégrables à notre environnement.

La réflexion de ce travail a pour objectif de proposer une solution à cette périurbanisation par la reconquête de nos friches industrielles.

Mots-clés : Friche industrielle, urbanisation, périurbanisation, reconquête des centres-villes, réhabilitation, environnement, gestion des eaux, enjeux de la ville, plans techniques.

1. Préambule

1.1. Problématique des friches

Les fermetures d'usines et autres sites industriels sont annoncés régulièrement depuis ces dernières décennies, dans les pays occidentaux. Le nombre de friches industrielles et de bâtiments désaffectés ne cesse d'augmenter, signe révélateur de la nécessité d'une transition dans la manière d'imaginer l'occupation des sols. Ces dernières présentent souvent une situation géographique idéale. Cependant, notre mode d'urbanisation continue à pousser les promoteurs à aménager des espaces verts, zones agricoles, etc. se situant en dehors des agglomérations. Cela a pour conséquence de favoriser la rareté des terrains à bâtir et donc d'augmenter les coûts de construction. Cela augmente également les infrastructures, voiries difficilement intégrables à notre environnement. Comment ces friches apparaissent depuis ces dernières décennies ? Faillite, disparition de branches de l'industrie, délocalisation dans les pays à moindres coûts de main d'œuvre, fusion [1]. L'ensemble de ces phénomènes engendre une chute des parts de l'emploi dans le secteur secondaire (Industrie) pour s'orienter vers les secteurs tertiaires (Commerce) et quaternaire (Non-marchand).

Aujourd'hui, il est indispensable de comprendre la nécessité de réhabiliter les vieilles habitations ainsi que les friches industrielles afin de minimiser l'occupation des sols. Jusqu'à la fin de XXème siècle, les zones urbaines se développaient beaucoup plus vite que les zones rurales. Aujourd'hui, la tendance s'inverse avec une croissance bien plus grande de la démographie dans les petites communes en comparaison des plus grandes. Ce phénomène appelé « périurbanisation » est donc une extension des villes vers les communes limitrophes [2]. Un enjeu primordial de notre ère est d'attirer de nouveau la population vers les centres fortement urbanisés, afin de préserver nos zones rurales, agricoles et vertes. Pour ce faire, plusieurs actions sont possibles dont la réhabilitation des friches industrielles. L'aménagement du territoire a pour enjeu de résoudre les problèmes urbanistiques du passé, mais aussi d'éviter de créer de nouveaux problèmes dans le futur. D'ici la fin de ce siècle, une limitation voire une interdiction de créer de nouvelles zones habitables, entrainera incontestablement la nécessité des réhabilitations, rénovations et réaffectations de nos zones déjà urbanisées. Alors pourquoi ne pas réagir en amont du problème ?

1.2. Cas de Tournai 1 « Business Park »

Le site de Tournai Business Park occupe plus d'une dizaine d'hectares avec pour plus de la moitié, des halls industriels (figure 1). Afin d'éviter un abandon total du site, le propriétaire a créé un Business Park pour attirer de nouvelles entreprises.

Plus qu'un simple bailleur, le propriétaire actuel du site souhaite créer un environnement où différentes affectations peuvent coexister. C'est dans cette optique que le projet doit s'orienter. E but de mon travail de fin d'études a été de réaliser l'analyse du site et de proposer un aménagement. Ainsi, l'affectation comportera une zone urbanisable, avec, pour objectif d'apporter une réelle attraction du centre de l'agglomération de la part des habitants de la périphérie. La commune collabore de manière étroite dans le but de développer la porte de Valenciennes, qui est l'une des entrées principales vers le centre de Tournai. Elle comportera également une zone d'activité économique mixte, pouvant accueillir des entreprises des secteurs tertiaires et autres. L'aspect culturel étant également primordial, certains évènements sont et seront dans le futur, organisés au sein des infrastructures. Des expositions, journées à thèmes ou encore des défilés de mode ont déjà fait l'objet d'évènements au sein du site. Le site présente également une zone d'affectation industrielle mais est, dans les faits, une zone verte. C'est dans cette zone que sera privilégiée la nouvelle affectation urbanisable.



Figure 1: Vue drone du périmètre d'étude

2. Plans de situation

2.1. Localisation du site

L'objet d'étude est situé sur le territoire de Tournai. Cette ville francophone de Belgique, située en Région wallonne et en Flandre romane fait partie ; avec les villes de

3. Situation juridique

3.1. Schéma de Développement de Territoire

Dans le schéma de Développement de Territoire, Tournai est considérée comme un pôle principal qui doit valoriser ses atouts, augmenter son attractivité en termes d'habitats. En plus des services et équipements des pôles secondaires (écoles secondaires, bibliothèque, infrastructures sportives, etc.), les pôles principaux doivent également proposer des services supplémentaires (Haute école/Université, soins adaptés, etc.).

Tournai fait également partie des pôles touristiques majeurs, ce qui incite à conserver ses espaces non bâtis (atout principal de la Wallonie) ainsi qu'à favoriser les différents types de logements touristiques comme les petits hôtels ou auberges. La ville doit également promouvoir ses événements, son patrimoine culturel ainsi que son accessibilité. Dans cette optique, la conservation du patrimoine du site étudié, ainsi que la rénovation de la porte de Valenciennes sont primordiales.

Parmi les aires métropolitaines de la Wallonie, Tournai fait partie de l'aire Ouest. L'ensemble constitué par cette aire et celle de Lille est important tant pour l'économie wallonne qu'à l'échelle européenne. C'est pourquoi des zones d'affectations industrielles ou d'économie mixte doivent y être conservées. [3].

3.2. Affectation du bien concerné par le projet du plan de secteur

Le site est situé dans le plan de secteur de Tournai-Leuze-Peruwelz (Secteur d'aménagement de 1978). Le périmètre est entièrement compris dans la zone d'activité économique industrielle au plan de secteur mais s'arrête à la limite de la voie ferroviaire, ne représentant donc pas l'entièreté de la zone. Le reste de cette affectation industrielle, qui n'est pas comprise dans le projet, est une station d'épuration toujours en activité et ne nécessitant donc pas une reconversion. (figure 3)

Les alentours sont composés de nombreuses affectations. Les principales sont des zones d'habitats. Elles présentent une densité importante d'habitations majoritairement mitoyennes. Par-delà l'Escaut, une autre zone d'habitats importante est présente.

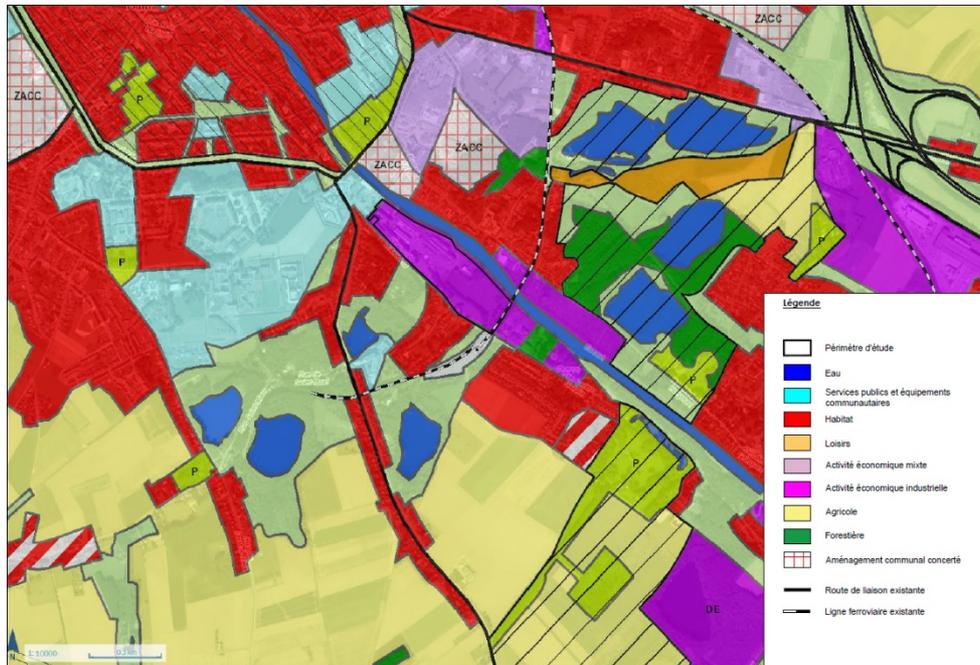


Figure 3 : Extrait du plan de secteur Tournai-Leuze-Peruwelz [4]

3.3. Affectation du bien concerné par le projet du plan de secteur

Dans le Schéma de Structure Communal de la ville de Tournai, quels sont les enjeux phares de la ville de Tournai qui peuvent concerner le site étudié ?

- La demande en logement de la ville ;
- La conservation du patrimoine pour favoriser le tourisme ;
- L'aspect de l'entrée Valenciennaise (N502).

Pour la future affectation désirée par la commune, il est question d'une affectation mixte comprenant une zone d'habitat ainsi qu'une zone d'activité économique mixte. Il est donc évident que la conception du projet devra s'orienter vers ces affectations. Il est pertinent de souligner que la zone d'espace public limitrophe à la zone étudiée présente également une volonté de changement d'affectation. La partie concernée est un hôpital qui se délocalise progressivement pour laisser place aux mêmes affectations que la zone du projet (habitat et économie mixte).

3.4. Autres périmètres juridiques

Aléas d'inondation

Pour ce qui est du périmètre étudié, environ 65% du site se situe dans une zone d'aléa faible tandis qu'une petite portion au nord du site présente un risque d'inondation élevé. Que faire face à ces risques ? Lors de la conception du projet, des mesures devront être prises en termes de prévention, de protection, de préparation et de réparation. Selon la circulaire relative à la délivrance de permis dans les zones exposées à des inondations et à la lutte contre l'imperméabilisation des espaces [5] :

- Mise en place de revêtements plus perméables pour les voiries, places de parage, de circulation et espaces publics ;
- Obtenir l'avis favorable du gestionnaire de cours d'eau concerné par le tronçon ;
- Contrer l'imperméabilisation du sol par différentes mesures (tranchées drainantes, fossés d'infiltration, ...) ;
- Privilégier la mise en place d'installation ralentissant l'écoulement des eaux de ruissellement ;
- Eviter l'installation d'un réseau d'égouttage en dehors des zones d'égouttage prioritaire.

Périmètre de reconnaissance économique

Le gouvernement wallon, désireux de favoriser le développement économique et social de certaines zones d'affectations, détermine ce que l'on appelle des zones de reconnaissance économique (figure 4). Le « décret infrastructure » du 11 mars 2004 permet aux pouvoirs publics (régions, communes, intercommunales) de faire appel à leur droit d'expropriation afin de développer des zones d'activités économiques. Il est évident que si un accord entre le propriétaire et la commune est conclu, aucune expropriation ne sera faite et le propriétaire pourra réaliser un projet d'urbanisation en étroite collaboration avec la commune. Ce périmètre de reconnaissance économique montre que la commune de Tournai porte une grande attention sur la réaffectation de ce site. Dans notre cas, le propriétaire est actuellement en collaboration avec la commune afin de réaliser un projet répondant aux besoins communaux. Il est en effet dans son intérêt de montrer son désir de réaffectation du site, le cas échéant il risquerait une expropriation.

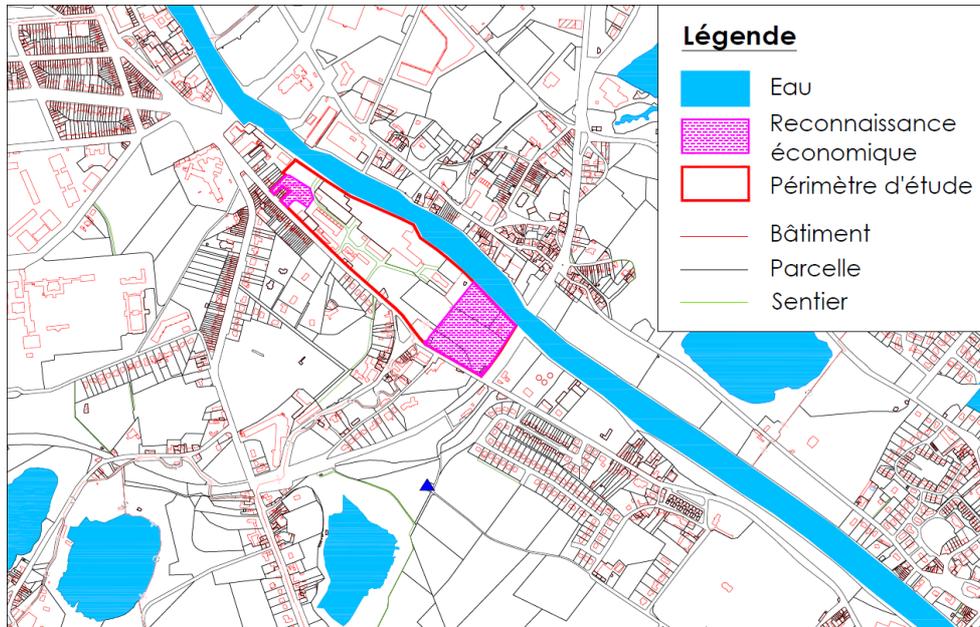


Figure 4 : Zone de reconnaissance économique

4. Situation existante

4.1. Caractéristiques paysagères

Le site étudié se situe entièrement dans la vallée urbanisée de l'Escaut tournaisien et de ses carrières. Caractérisé par une forte urbanisation ainsi qu'une activité de carrière importante, l'activité industrielle ainsi que les zones agricoles se côtoient au sud de cette région. Lorsque l'on quitte le centre-ville au sud, l'urbanisation se rarifie le long des voies de communication principales. Au sud du site étudié, à moins de 200 mètres, commence le territoire du bas-plateau d'Ath et Soignies. Ce dernier se caractérise par un paysage dominé par l'agriculture et les prairies. Les habitats sont répartis en villages parsemés dans la région (figure 5).

Si l'on regarde à l'échelle locale, nous pouvons observer que le périmètre étudié est bel et bien dans le territoire urbanisé (composé de l'agglomération habitée et de l'exploitation industrielle des carrières au sud), proche des plaines du bas plateau d'Ath (composé d'agriculture et de plaines).

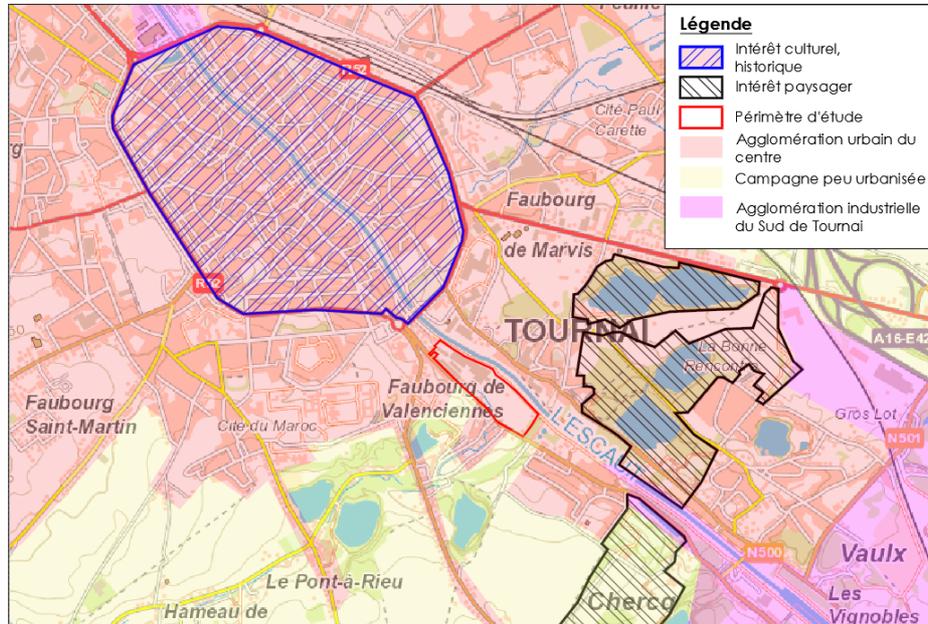


Figure 5 : Les territoires paysagers du sud du centre-ville de Tournai

4.2. Occupation du sol

En ce qui concerne le périmètre étudié, il se répartit en différentes occupations. La plus importante est la zone d'activité économique abritant les différentes entreprises décrites plus tôt dans cet article et représentant 65% du site (mixte entre des bureaux et bâtiments industriels). Dans la partie sud, une zone verte, pratiquement inchangée depuis plusieurs siècles, couvre un peu plus de 35 % du périmètre (figure 6).

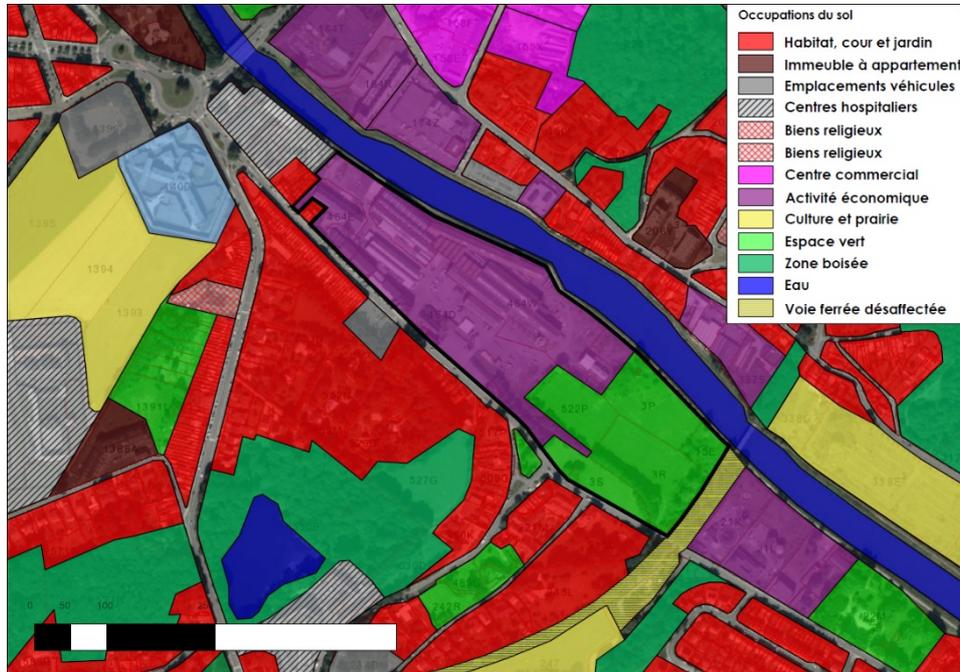


Figure 6 : Occupation du sol autour et au sein du périmètre d'étude

4.3. Caractéristiques humaines

Densité de population

Si nous analysons le centre de la commune de Tournai, plus particulièrement le territoire du centre-ville et sa périphérie, nous remarquons que la population n'est pas répartie de manière homogène. La quasi-totalité du sud du centre-ville présente une densité inférieure à 10 habitants par hectare avec quelques exceptions pouvant atteindre 20 habitants par hectare. La densité la plus importante étant le périmètre intra-muros de Tournai avec des habitations uniquement mitoyennes. Le site étudié se situe dans une zone de densité comprise en 0 et 20 habitants par hectare, représentant une transition entre le centre-ville et la périphérie (figure 7).

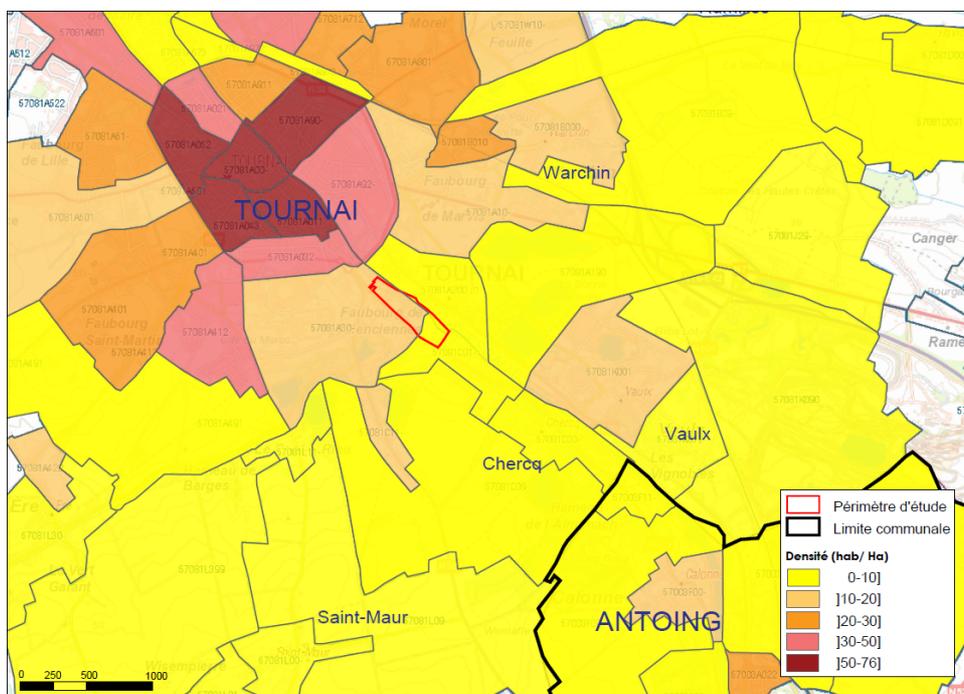


Figure 7 : Densité de population des différents périmètres statistiques de Tournai
(Source des données : Institut National Statistique)

Croissance de la population

De 1995 à 2017, la population de la commune de Tournai a augmenté de 2%. Dans le début des années 90, la densité de population diminuait jusqu'en 1995. Cette tendance se retrouve également pour l'arrondissement de Tournai avec une diminution moindre jusqu'en 2008 mais une augmentation de 4% jusqu'en 2017. La commune d'Antoing a également une tendance similaire avec une chute atteignant 2,2% en 2000 et une augmentation de 2% en 2017 par rapport à 1995. De manière générale, cela démontre que la tendance que la population a pu avoir, de quitter la région relativement rurale de l'arrondissement de Tournai pour rejoindre les grandes villes (Mons, Bruxelles, Lille, etc.) s'est complètement inversée ces 10 dernières années avec un retour de la population vers Tournai. Cette augmentation doit pouvoir être anticipée par la création de nouveaux logements dans les sites déjà urbanisés ainsi que par la rénovation. Le caractère rural de la région devant rester inchangé, afin de conserver le cachet principal de la région. Enfin, en comparaison avec la région wallonne qui présente une augmentation de plus de 9%, il est évident que la région a encore beaucoup d'efforts à réaliser dans l'offre de logements ainsi que dans l'attraction de ses pôles urbanisés, afin d'attirer davantage d'individus (tableau 8).

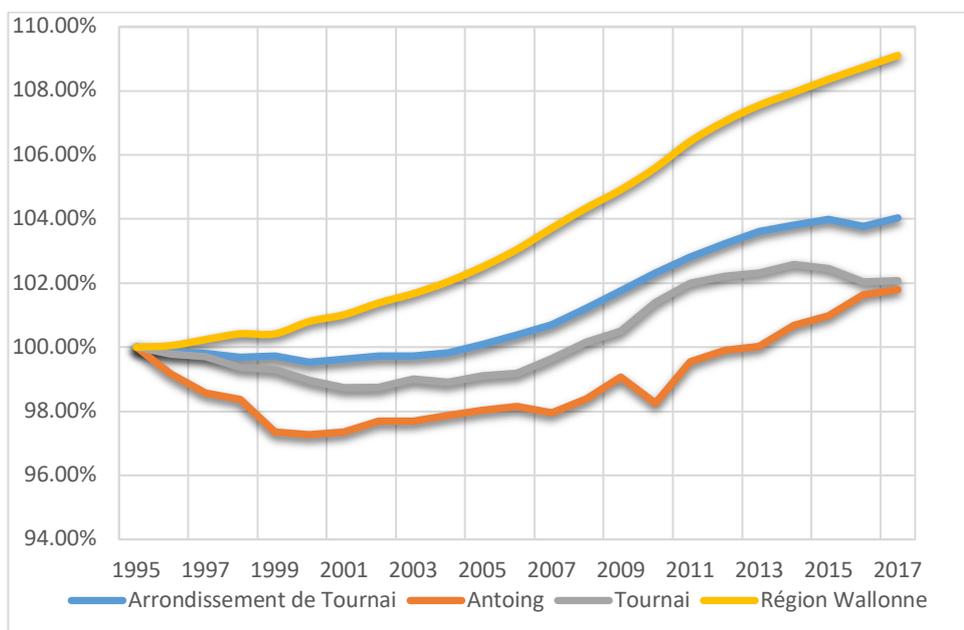


Tableau 8 : Evolution de la densité de population à Tournai, Antoing, dans l'arrondissement de Tournai et la région wallonne en pourcentage par rapport à l'année 1995 (Source des données : Institut National de Statistique)

Types de logement

Pour les communes de Tournai et Chercq, le type de logement est majoritairement composé de maisons 4 façades ainsi que de maisons mitoyennes de deux façades (figure 9). La seule différence notable étant la plus grande proportion d'appartements pour Tournai, étant donné son centre-ville en comparaison de Chercq qui est un village. Il est nécessaire d'insister sur l'importance de l'optimisation de l'occupation du sol. En effet, les habitations 4 façades sont certes très demandées par la population mais il est évident que les maisons mitoyennes ainsi que trois façades sont à promouvoir lors de la conception du projet de Tournai 1. Cela permettra de respecter une certaine densité de population, conserver une cohérence du tissu urbain présent autour du projet, ainsi qu'un respect environnemental en minimisant les surfaces de déperditions thermiques. De plus, la densité plus importante des habitations permet également de rentabiliser au mieux la réalisation des espaces publics, voiries, impétrants, ainsi que pour les différents services publics (poubelles, postes, etc.)

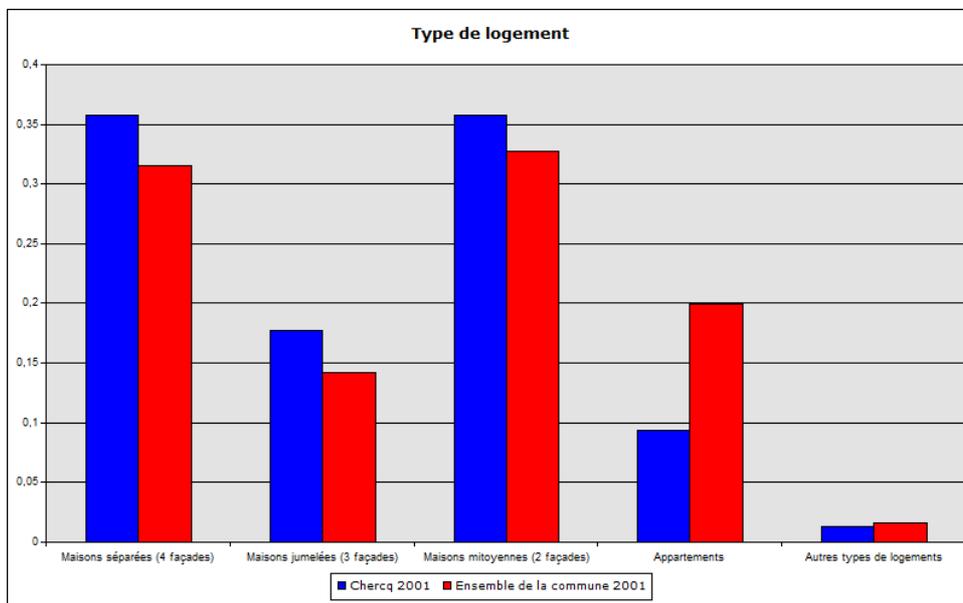


Figure 9 : Type de logement de l'ancienne commune de Chercq comparé à la commune de Tournai en 2001

Activités économiques

La commune de Tournai est une région dans laquelle l'industrie n'occupe pas une place importante, il est donc évident de reconverter la friche industrielle en la réaffectant partiellement. L'industrie « Atelier Centre et Pierre » située dans le nord du périmètre d'étude doit être conservée, étant donné l'importance de cette dernière à l'échelle de la mégapole Lille-Courtai-Tournai, ainsi qu'à l'échelle européenne avec sa maîtrise dans la recherche. Sa prospérité amène également de l'emploi, primordial dans une commune présentant un taux de chômage élevé. Cependant, les autres hangars du site peuvent être réhabilités en d'autres affectations, étant donné la faible part de l'industrie dans les établissements économiques (figure 10).

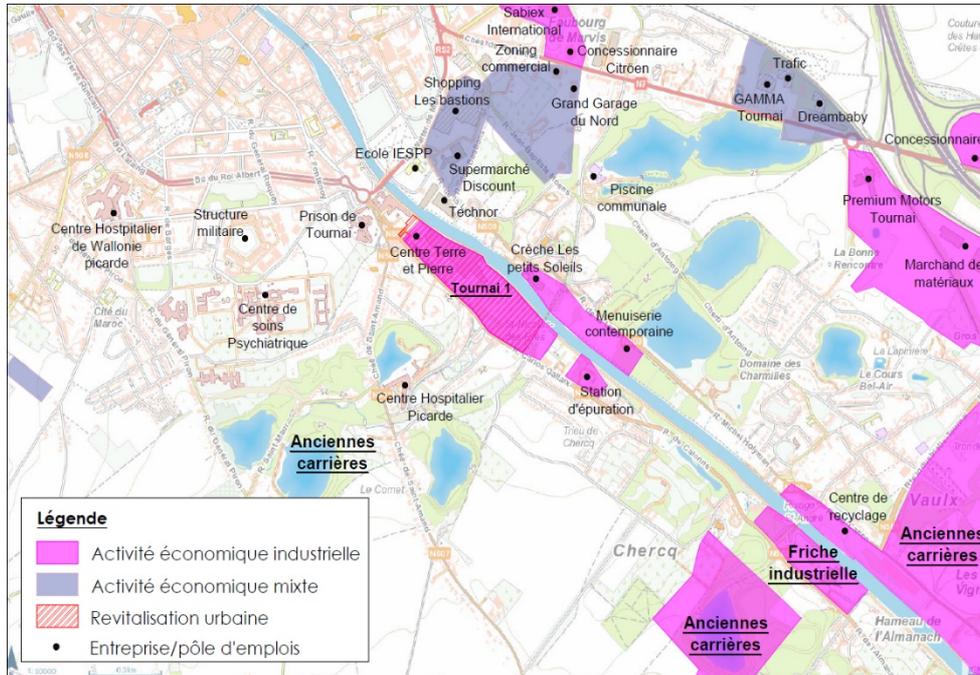


Figure 10 : Localisation des entreprises et des zones d'activités économiques mixtes et industrielles en périphérie sud du centre-ville de Tournai

5. Plans et visualisation du projet

5.1. Plan topographique

Dans le but d'optimiser la conception du réseau d'égouttage d'eaux de pluie et d'eaux usées, le levé topographique du site est indispensable. Etant donné le relief très plat du site, la concentration de points ne doit pas être importante. Le maillage choisi est donc de 20-20 mètres avec un maillage réduit lors de la présence de talus ou reliefs prononcés. Les courbes de niveaux générées sont représentées tous les 50 centimètres. Sur le plan repris à la figure 11, certaines zones sont inaccessibles ce qui rend la représentation du relief incomplète pour le périmètre étudié. Cependant, la partie la plus importante, à savoir celle qui présente la création d'une zone d'habitat, est couverte presque entièrement par les mesures.

Ce plan géomètre réalisé sur base d'une prise de mesure sur site va servir de base pour l'ensemble de la conception du projet. En effet, il va permettre d'optimiser le choix du tracé des voiries afin de faciliter l'évacuation des eaux usées et de pluie par réseau (figure 11).

En observant les courbes de niveau, on comprend qu'il sera impossible d'évacuer l'entièreté des eaux usées privées par la Chaussée d'Antoine. Il sera donc nécessaire de trouver un autre tracé pour évacuer ces eaux. L'avantage étant que la station d'épuration se situe à une cinquantaine de mètres du périmètre. Pour ce qui est des eaux de pluie, le bassin de rétention devra être situé au bord du Ravel limitrophe au cours d'eau afin de faciliter l'écoulement naturel vers ce dernier.

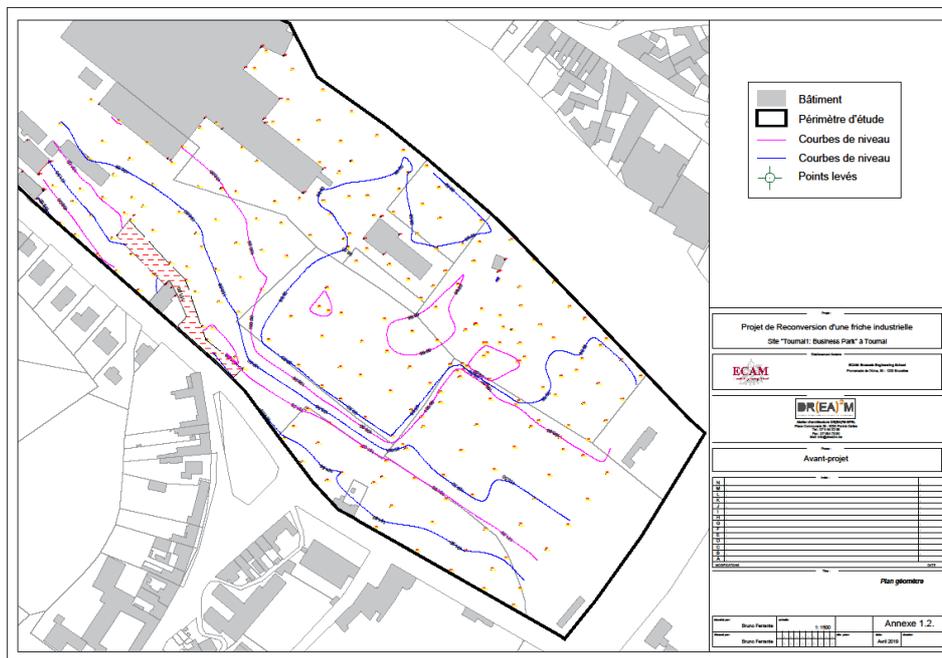


Figure 11 : Levé topographique de la partie sud du périmètre d'étude

5.2. Plan de réaffectation

À la suite de l'analyse micro et macro du périmètre d'étude, la demande en logements est relativement faible et évolue de manière décroissante. Il n'est donc en aucun cas recommandé d'urbaniser la totalité du site. Il est nécessaire de préserver des parties favorisant l'activité économique de la région et d'attirer la population avec des aménagements agréables, services, commerces, événements, etc. La réaffectation du périmètre étudié permet de scinder la partie qui va être urbanisée de celle qui va conserver son affectation d'activité économique industrielle. Cette dernière, n°1 sur le plan repris à la figure 12, conserve cette affectation en raison de la présence de la société CTP qui reste encore aujourd'hui un acteur européen important.

Cette affectation nécessite une zone tampon avec toute zone d'habitat afin de préserver cette dernière des nuisances provoquées par une industrie. Pour ces raisons, une zone d'activité économique mixte est envisagée. Cette dernière comportera différentes activités réparties essentiellement selon les délimitations présentes sur le plan. Le périmètre 2 comportera ainsi l'ensemble des sociétés présentant des bureaux hangars.

La zone 3 peut être dédiée aux entreprises présentes sur le site mais également à des événements quelconques. En effet, il sera possible d'y accueillir des organisations, fêtes locales, etc. avec un aménagement adéquat des bâtiments présents. Cette décision permet ainsi de favoriser l'attractivité du quartier, le bien-être de la population ainsi que la réputation de la ville.

Enfin, la réflexion principale porte sur la zone d'habitat. Cette dernière va devoir répondre aux différents enjeux de la ville de Tournai qui ont été analysés dans la partie 5 « Situation existante ». La demande en logements est-elle décroissante car l'offre est mal adaptée ? Dans l'affirmative la conception de logements répondant aux besoins actuels permettrait de redynamiser la demande (figure 12).

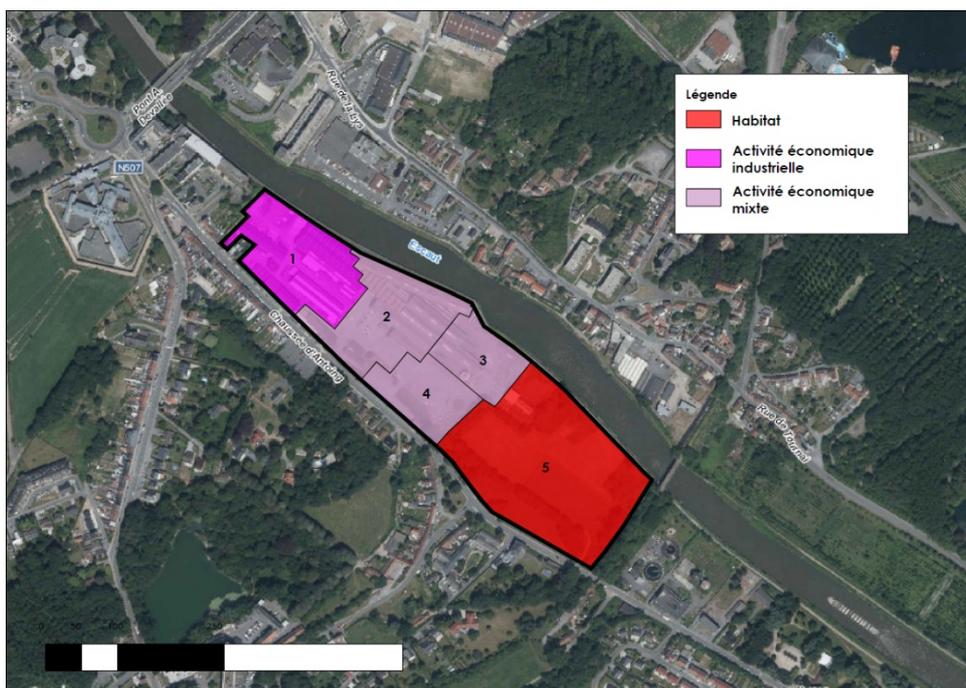


Figure 12 : Plan de modification d'affectation des sols (Sources : Walonmap)

5.3. Plan de masse

Le plan de masse est obligatoire dans toute demande de permis d'urbanisation. Il est la représentation schématique du périmètre étudié. Il permet d'obtenir les informations nécessaires telles que les surfaces d'habitation et de parcelles, les aménagements publics, l'implantation des voiries, etc. (figure 13).

La conception du quartier commence par l'ouverture de trois accès principaux. La voirie principale présente un revêtement hydrocarboné avec une largeur de voirie de 8.2 mètres avec les trottoirs. Des places publiques y sont placées afin de répondre aux prescriptions urbanistiques de la commune de Tournai. La seconde voirie est une desserte locale à sens unique présentant un revêtement pavé. Cet axe a une largeur de 7 mètres avec la présence de places publiques. Il est à noter que ces places publiques ont pour seconde fonction de ralentir la circulation. L'emprise des voiries a été minimisée dans l'optique de réduire l'imperméabilisation du site et ainsi favoriser l'infiltration naturelle des eaux de pluie.

Pour ce qui est de la place principale, l'objectif premier est d'y intégrer un espace de convivialité et de vie pour le quartier et les quartiers avoisinants. Pour ce faire, des commerces ont été directement intégrés à cette place avec des zones de stationnement publiques prévues. Afin d'optimiser au mieux l'espace, la voirie est directement intégrée à la place en la coupant en deux : d'une part l'espace de convivialité prévu à proximité des commerces, d'autre part, un espace vert.

Le maillage vert commence du côté du Ravel pour atteindre la future zone d'agriculture urbaine. Ce tissu passe par la place afin d'augmenter la convivialité du lieu. De plus, le sentier suivant ce maillage permet de relier l'agriculture urbaine à d'éventuels activités qui s'installeront sur la place, favorisant ainsi le commerce local et de proximité. Le sentier relie également ce centre à la placette présente sur la voirie de desserte locale. Cela relie l'ensemble des habitations du quartier avec la place. Cette dernière est aménagée avec du mobilier urbain.

En ce qui concerne les habitations, elles sont toutes en Rez-de-chaussée plus toiture avec une présence essentiellement de bâtisses trois façades. Les superficies de celles-ci varient ainsi que la taille des parcelles afin de favoriser la mixité sociale du quartier. Afin de respecter les prescriptions urbanistiques, deux places de stationnement par habitation doivent être intégrées. Ces places se répartissent entre les garages, carports ainsi que les avant-cours. Dans l'optique d'éviter des fronts de voirie rectiligne, ces avant-cours ont des profondeurs variées. Il est à noter que cette variation de front permet de ralentir la vitesse des véhicules.

Le bassin de rétention est implanté dans une des zones où l'altimétrie est la plus basse sur la plan topographique. Il va être dimensionné afin de recevoir les eaux de pluie issues des surfaces publiques imperméabilisées. Il existe différents moyens de conception qui seront développés plus tard.

Pour terminer l'analyse du Plan de Masse, il est pertinent de parler des prescriptions de giration pour les tracés de voirie. En effet, les prescriptions des pompiers obligent à respecter des girations minimums pour les camions. Ainsi, il est nécessaire de vérifier chaque tournant et de les adapter en conséquence si les camions ne savent pas passer. Pour ce qui est de la giration des véhicules classiques, il faut vérifier si les manoeuvres sont possibles pour se garer sur les places publiques mais aussi pour entrer sur les places privées.

Une réflexion technique sur le choix des matériaux, l'éclairage, les revêtements, les éléments linéaires et le mobilier urbain est également réalisée.



Figure 13 : Place centrale (Extrait du Plan de masse)

5.4. Plan technique

Phase d'étude

Avant la réalisation du plan d'égouttage, il est nécessaire de s'attarder sur différents points. Une enquête et une étude préalable sont requises avant tout dimensionnement du réseau. Le choix du type de réseau s'est fait sur un réseau séparatif ramifié. Cette méthode offre l'avantage d'équilibrer les débits et de faciliter la conception ainsi que la mise en œuvre.

Enquête préalable : Avant toute conception, les informations liées au projet d'urbanisation à travers la zone d'étude, aux futures évolutions d'urbanisation ainsi qu'aux aménagements particuliers doivent être connues. Le projet présente :

- ✓ 64 habitations unifamiliales ;
- ✓ 10 appartements ;
- ✓ 1 crèche (50 lits) ;
- ✓ 1 maison de repos (55 lits) ;
- ✓ 1 restaurant.

Enfin, en analysant le tracé du réseau d'eaux usées, il s'avère que la station d'épuration la plus proche se situe à environ 100 mètres au sud de périmètre d'étude. Cette station a été réalisée en 2008.

Etude préalable : Où les eaux de pluie et les eaux usées vont être évacuées ? Une analyse approfondie est nécessaire étant donné la complexité du site lié à son relief extrêmement plat. À la suite d'une réflexion sur le choix de la solution la plus adéquate, plusieurs cas sont possibles en ce qui concerne les eaux usées.

Par suite de la comparaison de différentes solutions, placer un réseau entièrement gravitaire semble être la plus pertinente tant point de vue économique que pour le respect des prescriptions communales.

Pour terminer l'étude préalable, il faut s'attarder sur la gestion des eaux de pluie. Il existe trois étapes différentes par lesquelles il est nécessaire de passer avant de choisir l'évacuation totale des eaux de pluie par réseau. En application de l'article R.277, §4 du Code de l'Eau, en zone d'assainissement collectif, les eaux pluviales doivent être évacuées :

1. Prioritairement dans le sol par infiltration ;
2. En cas d'impossibilité technique ou de disponibilité insuffisante du terrain, dans une voie artificielle d'écoulement ou dans une eau de surface ordinaire ;
3. En cas d'impossibilité d'évacuation selon les deux premiers points, en égout.

Etant donné l'absence de réseau d'eau claire existant, il est nécessaire de favoriser l'infiltration et de réaliser un bassin de rétention sur site pour l'ensemble des surfaces imperméabilisées. Pour ce faire, il faut que le sol présente une infiltration élevée des eaux. La proximité avec l'Escaut et la présence d'une couche d'alluvions composée d'un dépôt sablo-argileux permet cette infiltration. Pour ce qui est des surfaces imperméabilisées tel que les voiries, trottoirs et placettes, il est nécessaire de dimensionner le bassin de rétention.

Dimensionnement du réseau d'eaux usées

Le futur quartier de Saint-Nicolas des Prés se composera de ¹ :

- ✓ **224 EH** pour les habitations : à savoir 64 habitations avec une moyenne de 3,5 habitants ;
- ✓ **25 EH** pour les appartements : à savoir 10 appartements avec une moyenne de 2,5 habitants ;
- ✓ **15 EH** pour la crèche : à savoir 0,3 EH par lit ;
- ✓ **82.5 EH** pour la maison de repos : à savoir 1,5 EH par lit ;
- ✓ **100 EH** pour les restaurants : à savoir ¼ d'EH par couvert en considérant deux couverts par jour.

La consommation d'eaux usées par équivalent-habitant peut être estimée à environ 180l/hab./jour

On dimensionne le réseau avec un diamètre nominale de 300 mm et une pente d'1% en canalisation circulaire en PVC

Afin d'augmenter le débit de ces conduites, il est possible de connecter un ou deux avaloirs situés en point haut du périmètre d'étude afin de diminuer le risque de colmatage et la stagnation des eaux usées.

Dimensionnement du réseau d'eaux de pluie

La gestion des eaux de ruissellement va se faire via différentes solutions :

- ✓ Citernes d'eau de pluie pour l'infiltration privative sur parcelle ;
- ✓ Bassin de rétention pour les zones imperméabilisées (placettes, voiries, ...) ;
- ✓ Infiltration sur parcelle pour les espaces verts.

Une étude d'infiltration devrait être réalisée afin d'obtenir des informations précises sur le débit d'infiltration en privatif. Cela permettrait de dimensionner les réseaux de drains à placer sur les différentes parcelles. Cela sort cependant du cadre de ce travail qui porte uniquement sur le choix des solutions les plus pertinentes. Pour ce qui est des infiltrations privatives, ainsi que l'eau récoltée sur la toiture, ces eaux iront directement dans les citernes d'eau de pluie de 10000 litres placées pour chaque habitation. Le trop plein de ces dernières sera dirigé vers le réseau de conduites sous voiries, connecté au bassin de rétention (figure 14).

¹ (Service public de Wallonie, 2019) DGO3 : Notion d'équivalent-habitant

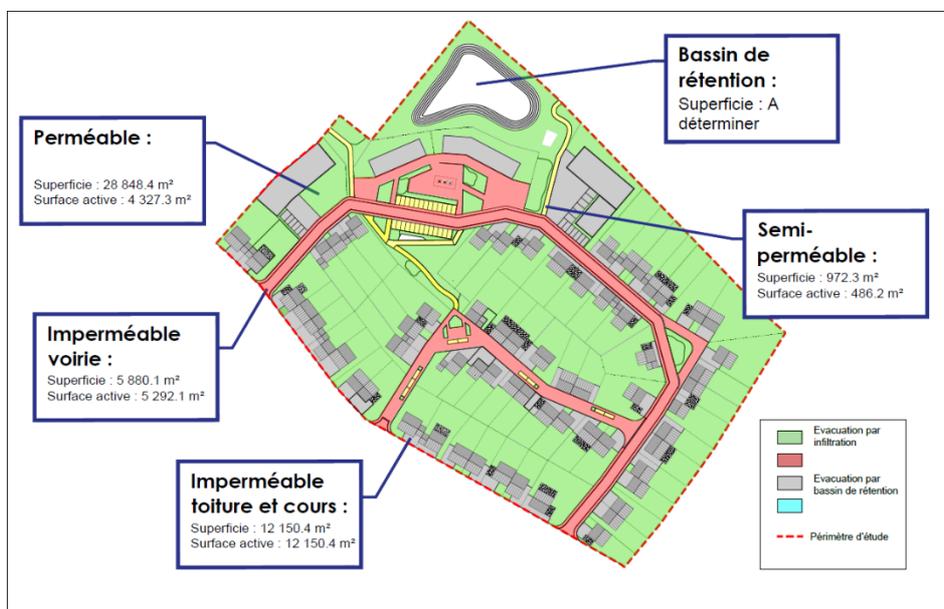


Figure 14: Répartition des différents coefficients de ruissellement

Pour conclure, le dimensionnement du bassin de rétention atteint un volume de 837 m³ afin de pouvoir recevoir le ruissèlement de l'entièreté du périmètre d'étude. Le réseau d'égouttage d'eau de pluie peut être dimensionné avec une pente de 1%, le diamètre nécessaire est de 800 millimètres. Ce diamètre important est dû à la faible pente du réseau.

6. Conclusion

La volonté du propriétaire de ce site industriel, à savoir créer un environnement où différentes affectations peuvent coexister, a été le fil conducteur de la conception de ce projet. Répondre à cette demande a cependant demandé une étude tant macro que micro du périmètre d'étude. Très rapidement, les points d'attention primordiaux ont été mis en évidence, afin d'optimiser au mieux la conception du projet et répondre aux différents besoins de la région et plus particulièrement de ce quartier de la ville de Tournai. La ville de Tournai fait partie intégrante du triangle économique Lille-Courtrai-Tournai, ce qui fait de cette ville une plaque tournante de l'économie et du savoir-faire de l'Union Européenne. De plus, certaines industries au nord du périmètre, comme les Ateliers Louis Carton, présentent une santé économique solide. Pour ce qui est de la situation géographique du site, il est situé à l'entrée sud du centre-ville de Tournai. Il est indispensable de conserver la fluidité de cet axe principal afin d'éviter l'engorgement de la périphérie sud de la ville. Il est évident que la création de logements représente la solution la plus rentable économiquement. Malgré tout, il a été nécessaire d'analyser le marché immobilier actuel afin de juger

de la pertinence de ces logements potentiels. Il s'est avéré que la Commune de Tournai subit un vieillissement important de la population ainsi qu'un exode des jeunes qui préfèrent les villes plus animées et les campagnes environnantes. De plus, la part des logements inhabités ne fait que croître depuis les dernières décennies. Parmi les différents points d'attentions lors de l'analyse du site, la densité relativement faible de cette partie de la périphérie du centre-ville en comparaison des autres est également à souligner.

L'étude du site permet donc de mettre en évidence les objectifs de la Commune mais également ses besoins tant point de vue économique que géographique ou social. La problématique a ensuite été de répondre à ces défis par une conception et un choix d'affectations pertinentes. Chaque solution proposée ne devant pas être choisie au hasard. Le choix d'affectation s'est fait dans une volonté de conserver le statut d'acteur économique européen en conservant les industries situées au nord du périmètre. La population décroissante de Tournai ne rend pas pertinent le choix d'une affectation urbaine pour l'ensemble du site. C'est pourquoi, uniquement la partie sud va devenir un quartier urbain. De plus, malgré l'absence d'étude de sol pour cette partie du périmètre, il est fort à parier que cette zone ne présente pas ou très peu de polluants, ce qui réduit les coûts de dépollutions nécessaires pour atteindre les normes de ce type d'affectation. Afin de répondre à la demande de logements pour seniors, une maison de repos est proposée. Les logements sont voulus diversifiés afin de retranscrire cette diversification dans la population qui y habitera. Afin d'attirer les jeunes, une crèche ainsi que de nombreux espaces de convivialités sont présents, tout en jouant sur la proximité du site avec le centre-ville et pôles économiques. Eviter une connexion directe entre la zone économique et la zone d'habitat est nécessaire.

C'est pourquoi une affectation d'activité économique mixte est choisie entre les deux autres affectations. Dans ce périmètre, la volonté de répondre à une demande de plus en plus importante, à savoir consommer localement et sans intermédiaire, peut être satisfaite par la création d'une zone d'agriculture urbaine pour les habitants du quartier. Les hangars présents peuvent quant à eux être réaménagés afin d'y accueillir des événements socio-culturels. Enfin, la conception et la réflexion technique sur le choix des matériaux, ainsi que sur la gestion des eaux permet de persévérer dans le désir de créer une zone durable et soucieuse de l'environnement. La perméabilité des sols est un problème majeur de l'urbanisation actuelle.

Ce projet répond donc à un ensemble de problématiques du XXIème siècle à différentes échelles. Il répond surtout à un problème auquel notre pays va devoir faire face dans les prochaines décennies ; la périurbanisation et la perte de nos campagnes. S'efforcer de réhabiliter nos sites abandonnés permet d'éviter d'accroître nos zones urbaines et de perdre nos espaces verts qui se font de plus en plus rares. Dans la même idée que l'agriculture urbaine, la concentration de la population est également une réponse au dérèglement climatique. Elle favorise la proximité en minimisant les déplacements trop importants de notre population, souvent à l'aide de moyens de transports polluants.

7. Sources

[1] MACQUAT, A. Octobre 2006. « Processus de réhabilitation des friches industrielles: cinq cas de friche industrielle en ville de Delémont ». Neuchâtel. Site Web sur INTERNET. <https://doc.rero.ch/record/6202/files/mem_MacquatA.pdf>. Dernière consultation le 13-06- 2019.

[2] BRÜCK, L. Novembre 2002. La périurbanisation en Belgique : comprendre le processus de l'étalement urbain. Liège. Site Web sur INTERNET. < https://www.reseau-pwdr.be/sites/default/files/3310_La%20périurbanisation%20en%20Belgique%20comprendre%20le%20processus%20de%20l%27étalement%20urbain%20%281ère%20partie%29.pdf>. Dernière consultation le 14-06-2019.

[3] SERVICE PUBLIC WALLONIE. Septembre 1999. Schéma de développement de l'espace régional. Wallonie. Site Web sur INTERNET. <http://lampspw.wallonie.be/dgo4/tinymvc/apps/amenagement/views/documents/amenagement/regional/sder/SDER_cartes.pdf>. Dernière consultation le 14-06-2019.

[4] SERVICE PUBLIC DE WALLONIE. [Walonmap geoportal]. Repéré le 13 juin 2019 à <https://geoportail.wallonie.be/walonmap#BBOX=-46700.10223520448,368035.1022352045,18312.540259080502,165553.45974091947>.

[5] FORET, M., 9 Janvier 2003, Lettre aux bourgmestres et échevins, Circulaire relative à la délivrance de permis dans les zones exposées, Namur, Belgique. Site Web sur INTERNET. < <https://wallex.wallonie.be/PdfLoader.php?type=doc&link-pdf=1478-1449-833>>. Dernière consultation le 15-06-2019.

[6] Cytise Quartiers- La Wallonie en 3000 quartiers. 2010 - mis à jour le 12 Mars 2014. Base de données en ligne Wallonie: UCL et Région Wallonne. < <http://cytise-quartiers.cytise.be/ASP/interfcst.asp> >. Dernière consultation le 13-06-2019.