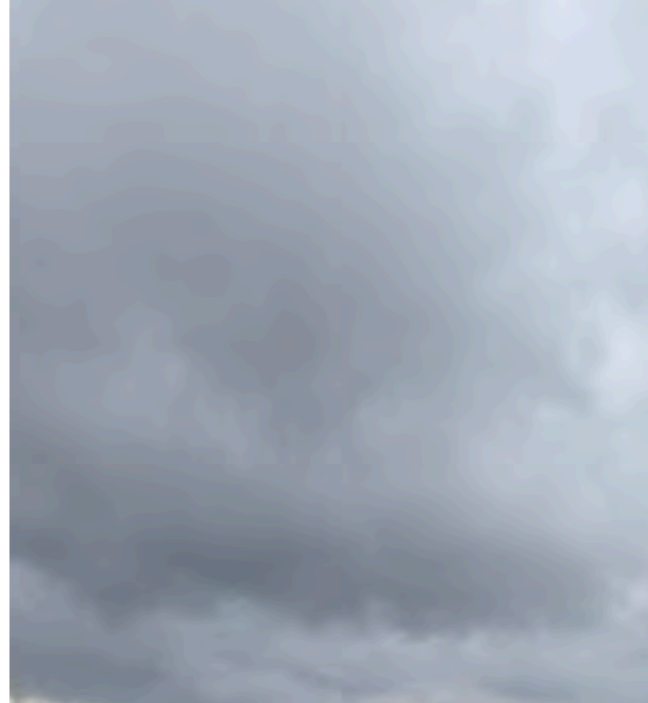


Urban planning and transportation

Sainte-Walburge : Vers un quartier vivant et dynamique



Travail réalisé par :
BOURDOUX Clotilde
DEQUECKER Matteo
PLUYMERS Nicolas

Prof. J. Teller
Chercheur qualifié B. Bianchet
Assistants M. Flas et R. Fettweis
Année académique 2024-2025
Master en Urbanisme et développement territorial
Université de Liège

Introduction

Dans le cadre du cours d'*Urban planning and transportation* donné en deuxième année de Master en Urbanisme et développement territorial, nous avons rédigé ce rapport sur les pratiques de mobilité du quartier de Sainte-Walburge à Liège. Ce dernier est composé de trois grandes parties, à savoir un *Diagnostic* de la mobilité actuelle, l'élaboration d'*Objectifs* qui déterminent les ambitions à mettre en œuvre et pour terminer par une partie de *Design urbain* qui permet d'entrer dans le détail de la mise en œuvre opérationnelle. Ces trois phases sont intimement liées puisque le *Design urbain* répond aux objectifs fixés par l'analyse de la situation existante et des besoins de mobilité, tant à l'échelle du quartier (micro) qu'à l'échelle de la ville (macro).

Sainte-Walburge connaît une situation particulière en termes de mobilité. Sa localisation, sur les coteaux de la vallée de la Meuse, influence directement les trajectoires disponibles. La concentration (ou la dispersion) des flux est donc particulièrement accentuée par la situation géographique. De plus, sa proximité avec le centre-ville liégeois met sous pression le réseau viaire local. Au sein du rapport, l'analyse tente de déterminer les besoins de mobilité au travers de plusieurs échelles afin de proposer des solutions durables tant au niveau local que global.

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 1 |
| | |
| Phase I : Diagnostic | 3 |
| Analyse des plans et documents existants | 3 |
| La demande de mobilité et les pôles attracteurs | 5 |
| La demande de mobilité | 5 |
| Les pôles attracteurs | 8 |
| Analyse des données Telraam | 9 |
| Les flux de mobilité à l'échelle du quartier | 11 |
| Les flux de mobilité à l'échelle de l'intersection | 13 |
| | |
| Phase II : Objectifs | 17 |
| Objectifs : Amélioration de la mobilité à l'échelle du quartier | 17 |
| Schéma d'intentions | 18 |
| | |
| Phase III : Design urbain | 19 |
| Plan de mobilité à l'échelle du quartier | 19 |
| Design urbain | 23 |
| | |
| Bibliographie | 26 |

Analyse des plans et documents existants

Sainte-Walburge fait depuis longtemps partie d'une réflexion stratégique au sein de la ville de Liège. Dès 2004, une vision stratégique de mobilité douce est proposée pour le quartier, c'est le Plan Piéton qui sera le premier réalisé. Les documents analysés à cette étape prennent plusieurs formes (rapport, carte, plan, etc.) et ont été développés à différentes échelles de la gouvernance urbaine et territoriale (Ville, Arrondissement, Région). La compilation des données reprises dans l'analyse ci-dessous a été transposée en cartographie afin d'établir trois plans des différentes visions stratégiques reprises pour le quartier.

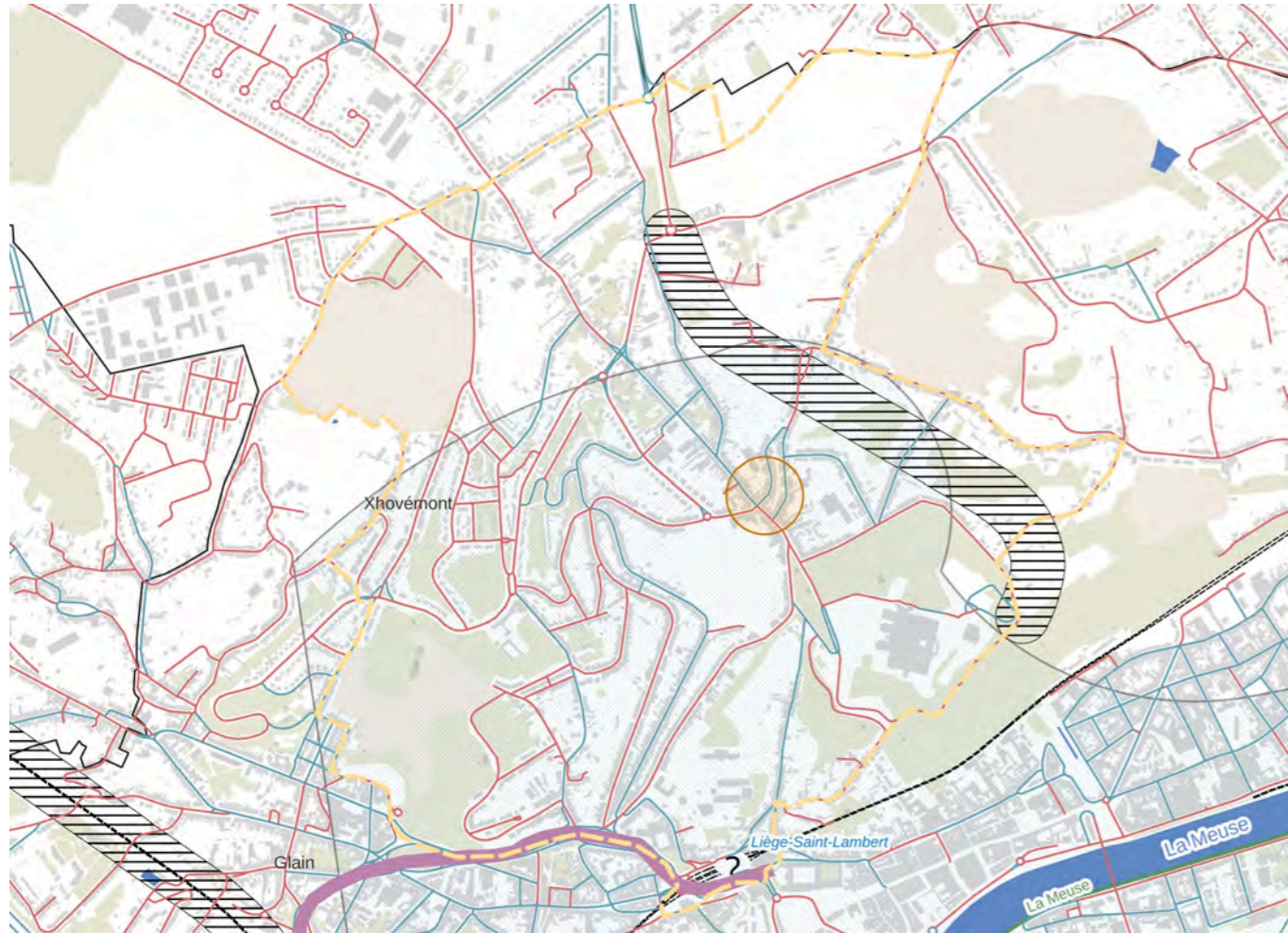
La mobilité douce occupe une part importante des déplacements aujourd'hui réalisés. Lors des comptages de 2021, il ressort que les cyclistes représentent 5% des parts modales de la rue Sainte-Walburge, artère principale du quartier, ce qui coïncide avec le monitoring du PCM de 2023. La marche représente également une part conséquente, avec 40% des déplacements réalisés à pied selon le Plan Communal de Mobilité de Liège de 2019. Le grand nombre de déplacements réalisés à pied ou à vélo peut s'expliquer par la présence d'aménagements qualitatifs et en progression dans ce quartier proche du centre-ville. Nous pouvons notamment citer la transformation de la fin de l'E313 en boulevard urbain avec une piste cyclable bidirectionnelle séparée du trafic motorisé, ou encore la réfection d'un bon nombre de rues dans le centre du quartier avec une importance donnée aux infrastructures dédiées aux piétons. Les liaisons cyclables plateau-vallée restent cependant peu confortables et sécurisées car souvent mélangées au trafic automobile. Un corridor vélo traversant le quartier est inscrit dans plusieurs plans, mais celui-ci n'est repris dans aucun plan d'investissement.

Les bus concentrent l'offre en transport en commun dans le quartier. Le Plan Urbain de Mobilité de l'agglomération liégeoise (PUM) définit la ligne 70 du réseau TEC comme une ligne structurante. D'autres lignes desservent le quartier, à savoir les lignes 23, 24, 39, 71, 72, 73, 74 et 174. Ces lignes traversent presque tout le quartier du Nord au Sud pour rejoindre le centre-ville en passant par le CHR Citadelle. La ligne 23 relie l'hôpital au boulevard d'Avroy en contournant le centre-ville. Toujours dans le PUM, la vitesse commerciale des bus a été mesurée sur les axes majeurs. Il apparaît que sur plusieurs tronçons, les bus n'atteignent pas les 15km/h, vitesse peu satisfaisante pour un bus. Ceci est dû à la mixité des bus avec les voitures et au manque de bandes réservées aux bus. Les jonctions concernées sont les intersections de la Chaussée de Tongres-Boulevard des Hauteurs-Avenue Victor Hugo et l'intersection dite d'Hocheporte. Pour améliorer l'offre en transport en commun, et surtout les liaisons avec le centre-ville, la Ville de Liège a inscrit dans son PCM et dans son Projet de territoire la réalisation d'un téléphérique reliant le centre historique à la Citadelle. Avec la restructuration du réseau TEC attendue en 2025, certaines lignes, dont la ligne 70, seront prolongées vers la rive droite de la Meuse pour améliorer les connexions entre rives.

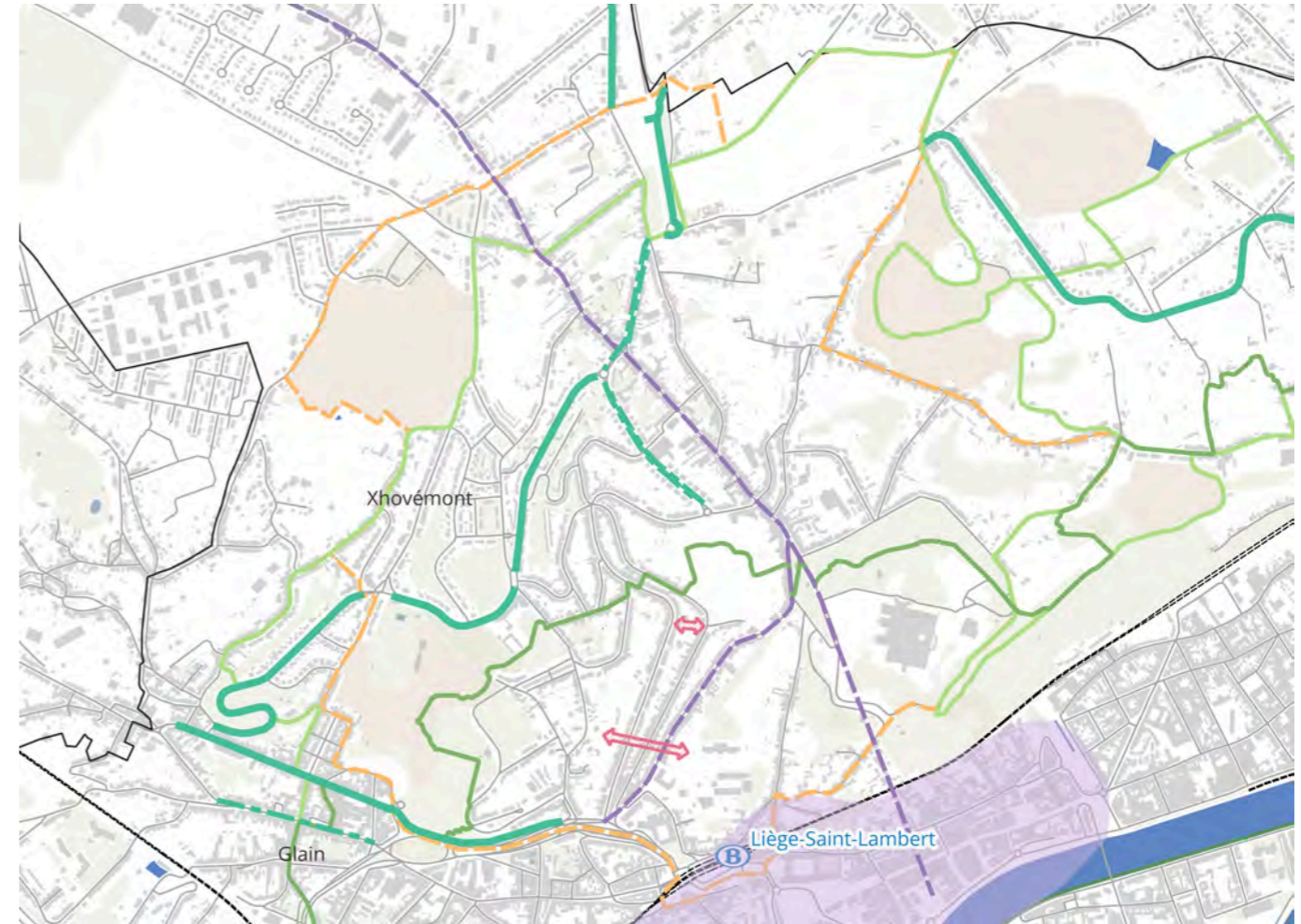
Les infrastructures routières sont importantes pour la voiture. Ces dernières années, poussée par la Stratégie Régionale de Mobilité et la Vision FAST 2030, la Ville de Liège a mis en œuvre une série de mesures pour diminuer son utilisation dans la ville. La création d'un P+R de 300 places en entrée de ville (fin de l'E313) a pour objectif de diminuer le trafic entrant directement dans le centre-ville. Les utilisateurs sont invités à réaliser les derniers kilomètres de leur parcours via les transports en commun. Cependant, un périmètre de réservation d'infrastructure principale existe toujours au Plan de secteur. Cette liaison permettrait de rejoindre directement le CHR depuis la sortie d'autoroute. Sa réalisation n'est aujourd'hui pas prévue et ne fait partie d'aucun plan d'investissement. Afin de concentrer le trafic souhaitant se rendre au centre-ville sur les axes principaux du quartier, une série de rues ont été placées en sens unique afin d'éviter tout trafic de transit dans les rues résidentielles. Les axes majeurs sont donc sujet à des volumes de trafic importants et une saturation de certains axes est observée en heure de pointe. Nous retrouvons également dans le PCM la volonté d'inscrire le quartier dans une zone 30 globale.

Les différents projets d'infrastructures répondent à la volonté du PUM d'atteindre un certain rééquilibrage des parts modales à Sainte-Walburge. En effet, le quartier se situe en zone urbaine dense, là où les modes actifs doivent atteindre 30% à 40% des parts modales, 30% à 40% pour les transports en communs et seulement 20% à 30% pour la voiture. Ces reports drastiques vers les modes alternatifs seront atteints notamment via la réalisation de la Transurbaine et de la requalification totale de l'entrée de ville Burenville-Fontainebleau-Hocheporte-Cadran-Saint-Lambert.

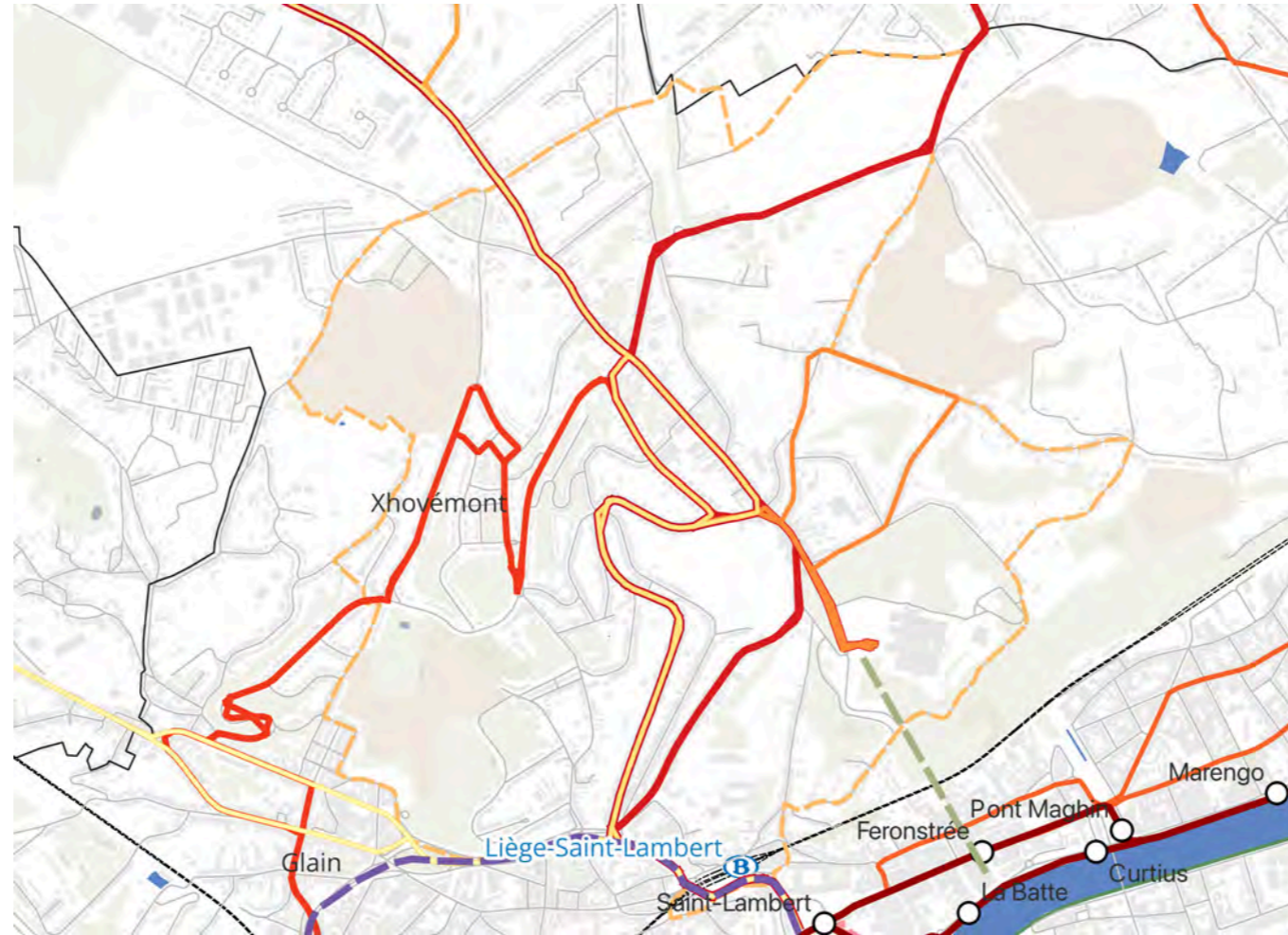
Réseau viaire



Modes actifs



Réseau de transports en commun



Réseau viaire

- Sainte-Walburge
- Centralité
- Transurbaine
- Voirie à double sens
- Voirie à sens unique
- Zone de réduction du stationnement
- Périmètre de réservation

Réseaux de mobilité douce

Piétons

- Liaisons piétonnes à créer
- Liaison Plateau-Vallée
- GR 412
- Boucle de Liège Orbitale
- Extension du piétonnier

Cyclistes

- Pistes cyclables séparées
- Pistes cyclables partagées

Réseau de transport en commun

Réseau actuel Réseau projeté

- | | |
|------------|------------------------|
| Lignes TEC | Projet_Telepherique |
| 175 | Arrêt du tram de Liège |
| 174 | Tram de Liège |
| 75 | BHNS |
| 73 | B1 |
| 72 | B4 |
| 24 | |
| 23 | |
| 71 | |
| 70 | |

La demande de mobilité et les pôles attracteurs

La demande de mobilité

Caractériser la demande de mobilité est un exercice complexe qui relève d'une multitude de facteurs aux effets transversaux. La planche ci-contre regroupe un ensemble de données qui ont permis d'établir une analyse la plus exhaustive possible.

Tout d'abord, l'intégration des facteurs socioéconomiques et démographiques nous permettent de cerner les grandes tendances de population au sein du quartier. Ces données sont compilées à l'échelle du secteur statistique, la plus petite échelle disponible. Concernant la densité de population, de grandes disparités sont visibles entre les différents secteurs statistiques. Le Sud et le centre du quartier sont densément peuplés (>50 log/ha), ce qui confère au quartier son caractère urbain. Les secteurs statistiques à l'Ouest sont, quant à eux, moins denses, avec des densités allant de 10 log/ha à 50 log/ha. Ils sont principalement composés d'habitats résidentiels collectifs ou mitoyens. Au Nord-Est, le secteur statistique du cimetière de Sainte-Walburge est le moins dense. Il n'atteint pas le seuil de 10 log/ha, ce qui lui confère son caractère semi-rural avec des paysages maraîchers et naturels, en ce compris les terrils. L'habitat y est principalement unifamilial non mitoyen. La densité s'articule donc autour d'un axe principal historique reliant le fond de vallée au plateau : la Chaussée reliant Liège à Tongres.

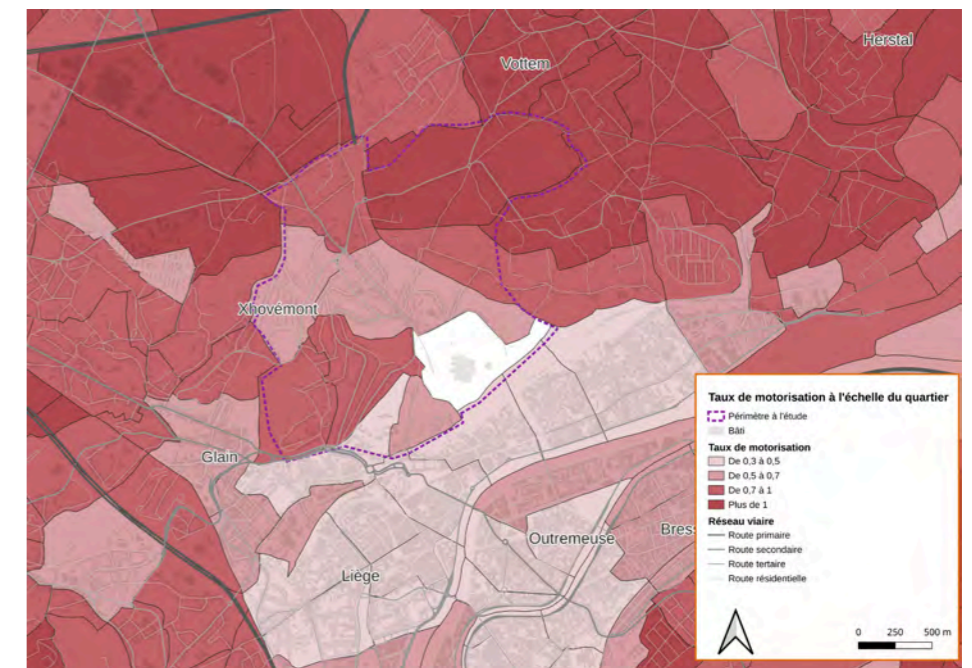
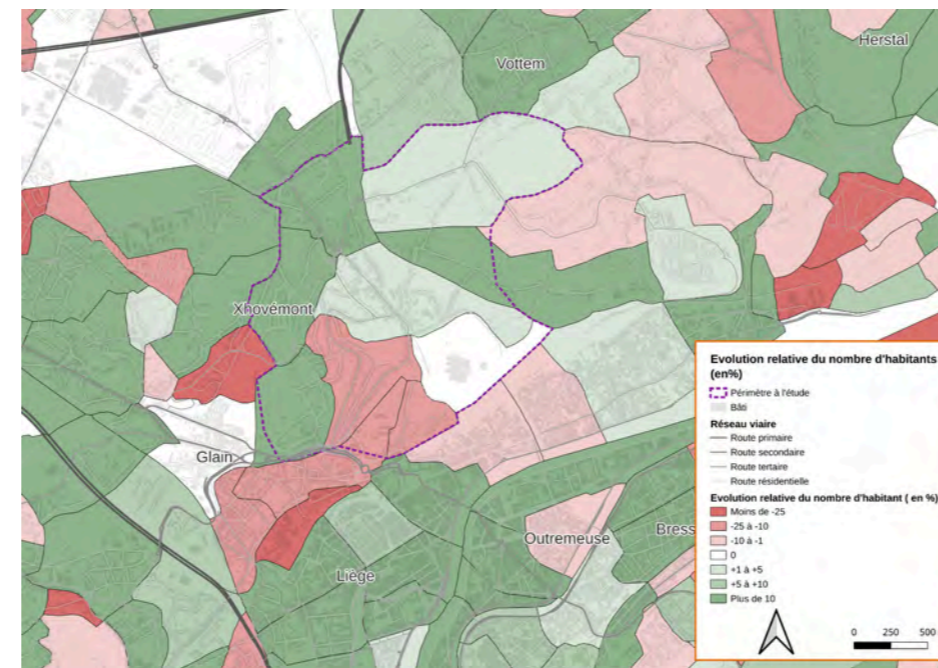
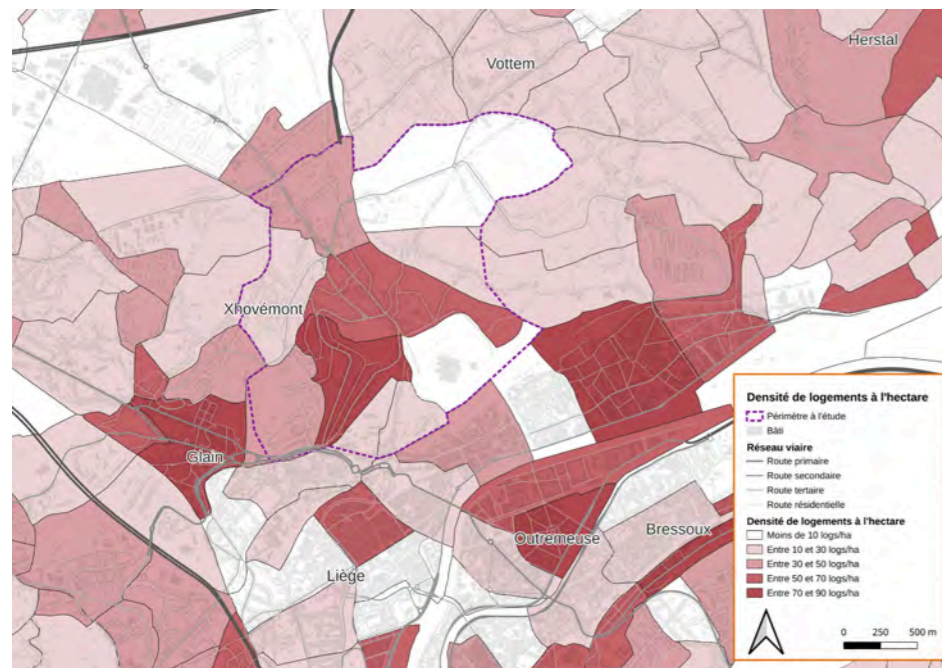
L'évolution démographique se caractérise par une dynamique inverse à la densité. Nous observons une évolution démographique positive dans les secteurs statistiques les moins denses et une diminution dans les secteurs denses. Ce phénomène s'explique par la périurbanisation ainsi que les tendances actuelles à la densification des milieux périurbains via l'urbanisation des intérieurs d'îlots. P. Fontaine, J. Teller (2018). Regards sur la ville, échanges et réflexions à partir de Liège. Presses universitaires de Liège.

Pour terminer l'analyse par secteur statistique, le taux de motorisation des ménages semble être proportionnellement inversé par rapport à la densité de logements. En effet, les secteurs statistiques les plus denses ont des taux de motorisation inférieurs aux secteurs statistiques les moins denses. Ceci peut s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment la desserte en transport en commun ainsi que la typologie des ménages (ménage d'une personne vs famille).

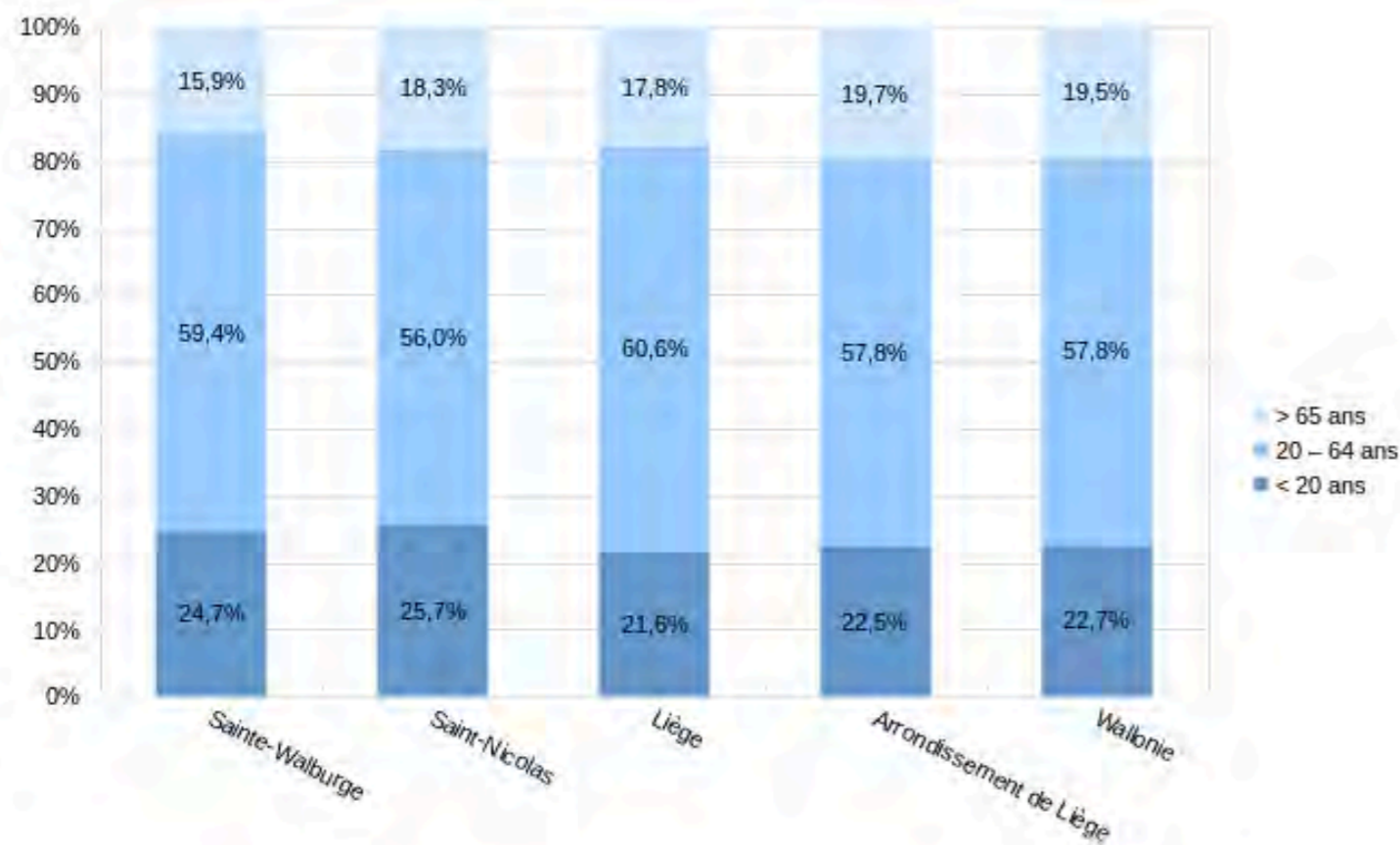
En comparant les classes d'âge de Sainte-Walburge avec Liège, l'arrondissement et la Wallonie, nous observons une plus grande représentation des classes d'âge <20 ans et 20-64 ans dans le quartier. Les moins de 20 ans représentent un quart de la population tandis que la classe 20-64 ans représente presque 60%. Sainte-Walburge a donc une population plus jeune que la moyenne, avec une composante familiale importante. Les plus de 64 ans sont en minorité, représentant moins de 16% de la population. La présence d'un grand nombre de moins de 20 ans a une influence importante sur la demande de mobilité, notamment en termes de transports en commun et de modes actifs afin de rejoindre les pôles scolaires, sportifs et culturels.

Plusieurs documents d'analyse et de prospection ont établi des parts modales (actuelles et projetées) pour Liège. L'enquête Beldam, la plus ancienne ici reprise, date de 2010 et a été menée par le SPF Mobilité et Transports. Elle couvre l'ensemble du territoire belge et établit des parts modales pour les différents modes de transport. La voiture occupe une place prépondérante avec 65%. Ensuite, la marche occupe la deuxième place avec 16%. La troisième place revient aux transports en commun avec 9% et le vélo est le dernier avec 8% des parts modales. En second lieu, le Plan Communal de Mobilité de la ville de Liège réalisé en 2021 dispose de données plus précises, puisqu'à l'échelle de la ville. Les valeurs sont d'ailleurs très différentes de l'enquête Beldam. La marche occupe la première place avec 40% des déplacements. La voiture n'atteint que 37%. Les transports en commun grimpent à 20% et le vélo est estimé à au moins 5% (Monitoring du PCM, 2023). Afin de développer une vision coordonnée de la mobilité, les

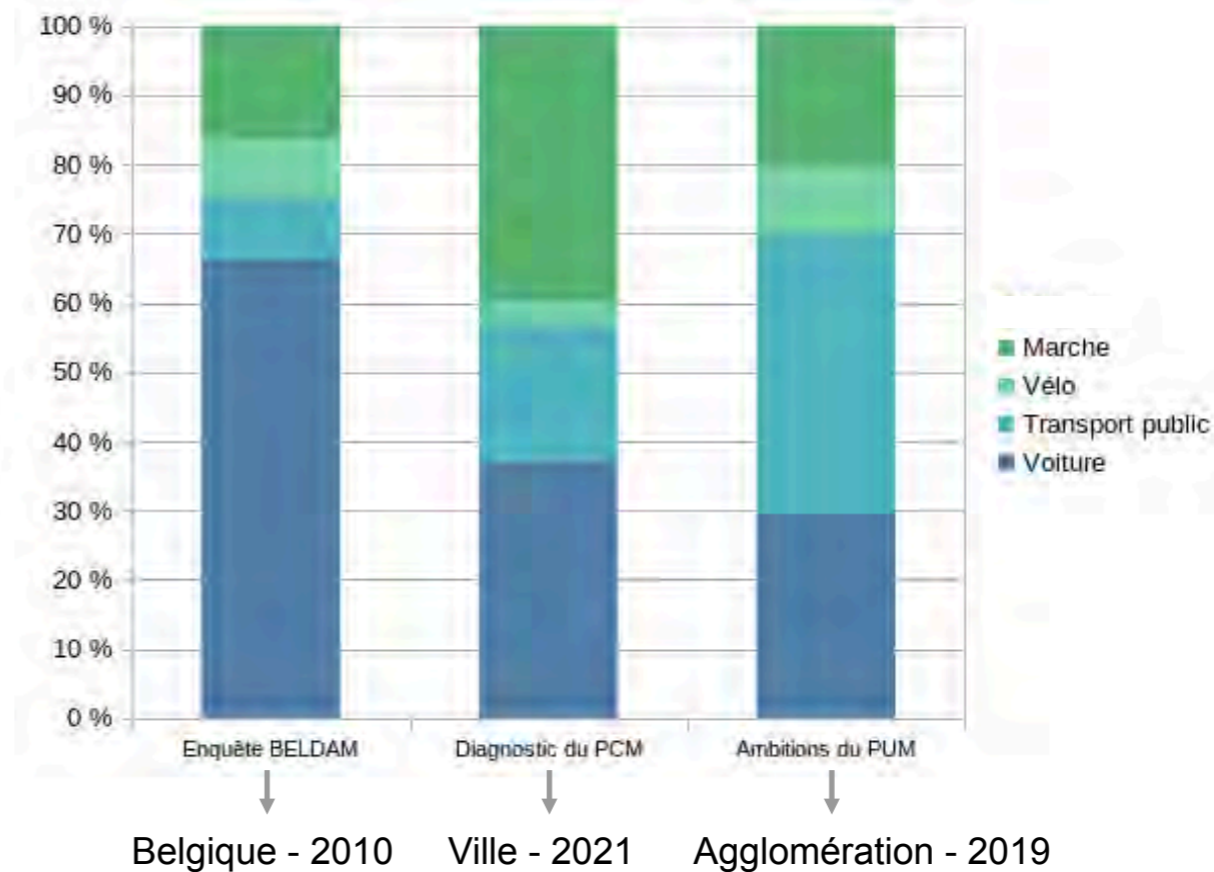
24 communes de l'arrondissement de Liège se sont équipées d'un Plan Urban de Mobilité en 2019. Ce PUM définit notamment des ambitions en terme de report modal. Pour la vocation territoriale dans laquelle Sainte-Walburge s'inscrit, à savoir la zone urbaine dense, la voiture doit se situer entre 20 et 30%. Les transports en commun et les modes actifs se partagent le reste des parts modales (entre 30 et 40% chacun).



Répartition de la population selon les tranches d'âges



Parts modales : Constats et ambitions



Origine et Destination des déplacements à Sainte-Walburge

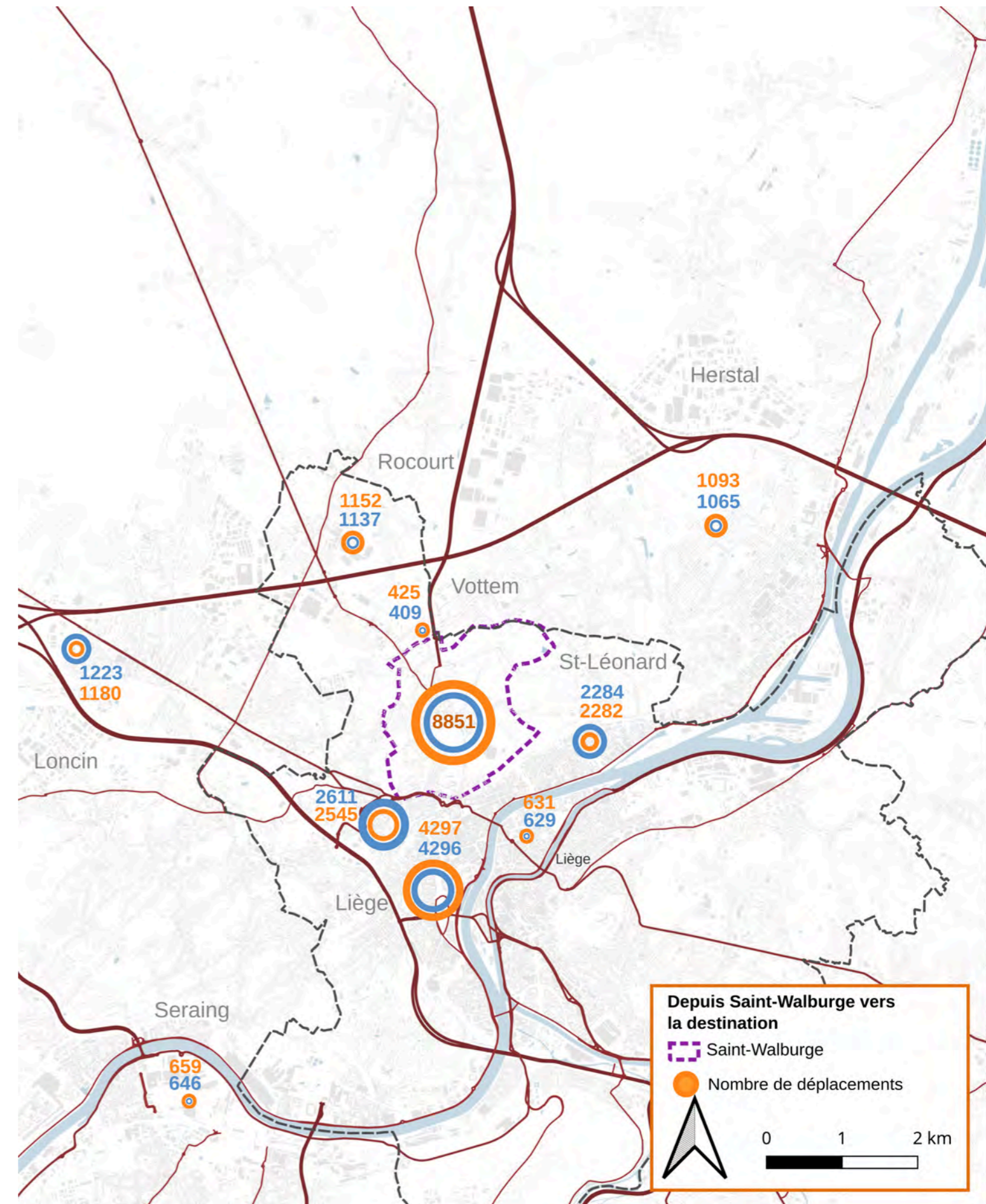
La matrice Origine-Destination, fournie dans le cadre de ce cours, permet d'identifier les lieux d'origine et de destination des déplacements réalisés au départ ou vers Sainte-Walburge.

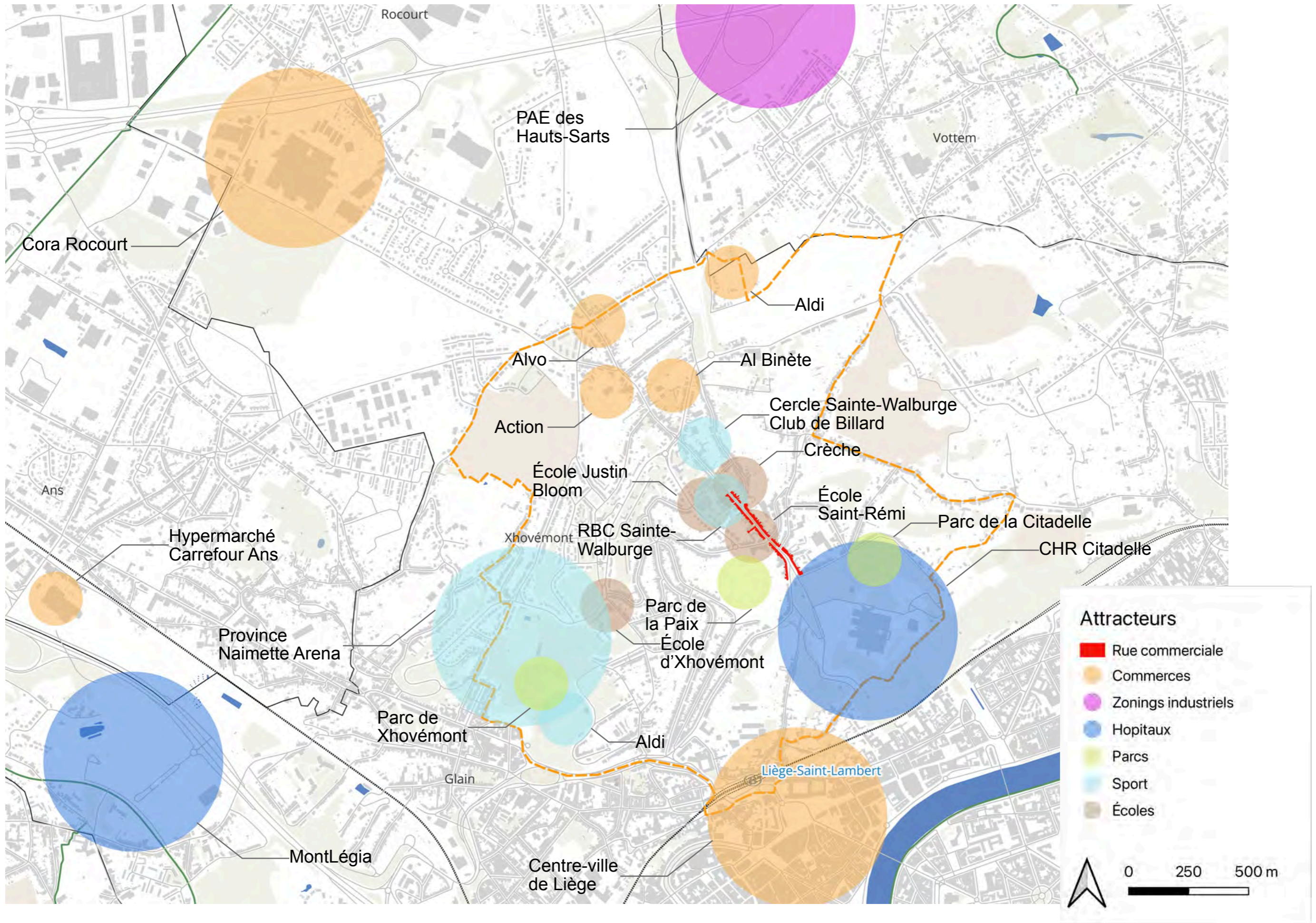
Les déplacements internes représentent la majorité des déplacements réalisés dans le quartier (8851). Sans surprise, la polarité extérieure la plus importante est le centre-ville de Liège (4297). Ensuite, ce sont les quartiers de Saint-Laurent (2545) et de Saint-Léonard (2282) qui ont les plus grands nombres de déplacements depuis/vers Sainte-Walburge. D'autres polarités sont également importantes, à savoir : Ans/Loncin, Rocourt, Herstal, Seraing et Outremeuse.

Il est bon de noter que malgré la distinction ici faite entre le nombre de déplacements réalisés vers/depuis Sainte-Walburge, il n'y a en réalité que de très faibles différences entre ces deux valeurs pour chaque destination extérieure.

Les pôles attracteurs

Dans un second temps, nous avons identifié l'ensemble des pôles générateurs de flux qui participent aux déplacements réalisés au sein du quartier de Sainte-Walburge. Le classement en deux catégories est réalisé à partir du rayonnement de chaque pôle, à savoir une influence au-delà du quartier et une influence interne. Ainsi, de grands pôles, tant dans le quartier qu'à proximité, sont identifiés comme pôles générant un volume important de flux. Pour ne citer que quelques exemples, le CHR Citadelle, le centre-ville liégeois, le Stade Naimette-Xhovémont, le pôle commercial du Cora-Rocourt mais également les Hauts-Sarts sont repris dans la catégorie des pôles ayant un rayonnement au-delà du quartier. Ils sont donc susceptibles d'engendrer un trafic de transit à Sainte-Walburge. La deuxième catégorie de pôles concerne les générateurs de déplacements ayant un rayonnement plus limité, à savoir sur le quartier et les zones très proches. Dans cette catégorie, nous retrouvons les commerces de la rue Sainte-Walburge, les écoles du quartier, les supermarchés, les infrastructures sportives et les parcs.





Analyse des données Telraam

Les données Telraam permettent de comprendre la répartition des différents modes de transport (marche, vélo, voiture et poids lourds/bus) ainsi que l'intensité du trafic dans les rues disposant d'une caméra de comptage. Au sein de Sainte-Walburge, une dizaine de caméras sont installées. Une partie des axes principaux en sont équipés, notamment la rue de Campine, la Montagne Sainte-Walburge et la rue Sainte-Walburge. L'analyse de ces données permettent de comprendre l'intensité du trafic dans les différentes rues. Ainsi, les rues touchées par de fortes charges de trafic, et surtout par le trafic de transit, peuvent être mises en exergue. Les moyennes pour chaque rue réalisées sur les cartes de la page ci-contre se base sur les données récoltées sur quatre jeudis (09/05, 12/09, 19/09 et 10/10) et quatre samedis (05/05, 11/05, 14/09 et 21/09) tout au long de l'année 2024.

Les données de comptage Telraam mettent en lumière l'importance du trafic quotidien sur l'axe principal de liaison vallée-plateau, à savoir la rue de Campine, la Montagne Sainte-Walburge, la rue Sainte-Walburge et l'avenue Victor Hugo. Ensuite, le trafic se divise vers deux destinations, à savoir la Chaussée de Tongres (vers Rocourt et Juprelle) et le boulevard Jean de Wilde (vers le ring). Outre le trafic de transit, le CHR Citadelle apparaît comme une destination importante pour le trafic automobile.

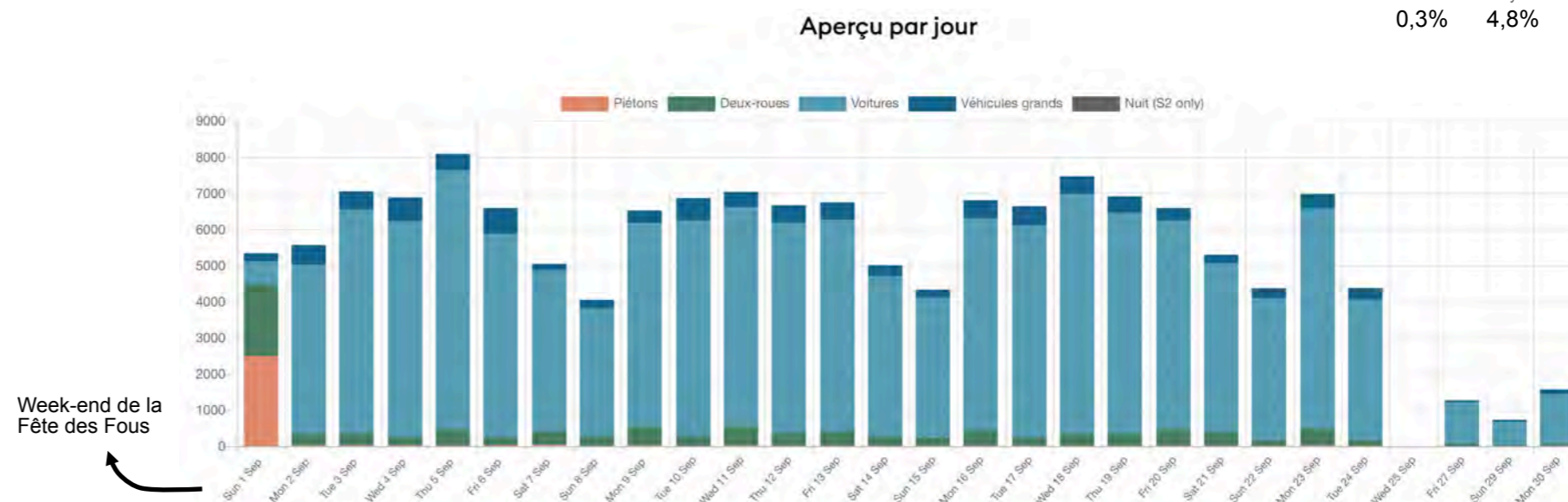
Les comptages piétons et vélos sont à considérer avec des pincettes au vu de la méthode de comptage, qui ne permet pas toujours de prendre en compte l'entièreté des piétons et cyclistes. Tout de même, les données concernant les piétons montrent une plus forte présence de ceux-ci à proximité des grands arrêts de bus (Hocheporte) et des écoles. Les données récoltées pour les cyclistes sont semblables aux données pour les voitures, c'est-à-dire une plus forte présence sur les axes principaux qui lient la vallée au plateau. Les plus hautes valeurs sont recensées sur la Montagne Sainte-Walburge (1411 vélos en moyenne en semaine).

Pour terminer, les poids lourds suivent également les mêmes tendances. Nous observons une concentration de gros véhicules sur les axes principaux. Ceci peut s'expliquer par le grand nombre de bus qui circulent sur ces axes, mais également pour la desserte du centre-ville depuis le ring autoroutier.

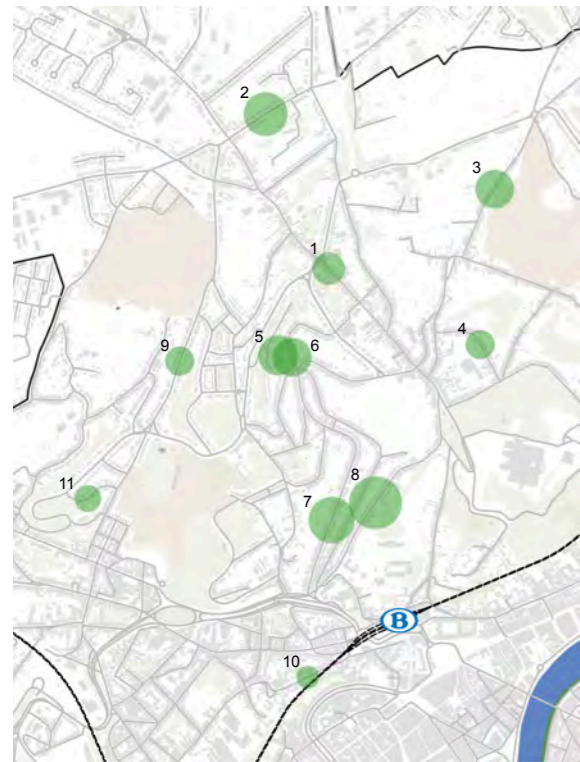
Les données Telraam sont disponibles tant en semaine que lors du weekend. Dès lors, il est possible d'établir une analyse comparative entre les volumes de trafic en semaine et lors du weekend. Ces dernières suivent globalement les tendances des jours ouvrés, avec une nette réduction des volumes sur les axes principaux.

Les rues concernées par ces comptages sont reprises dans la liste ci-dessous et se retrouvent également sur la première carte de la page ci-contre :

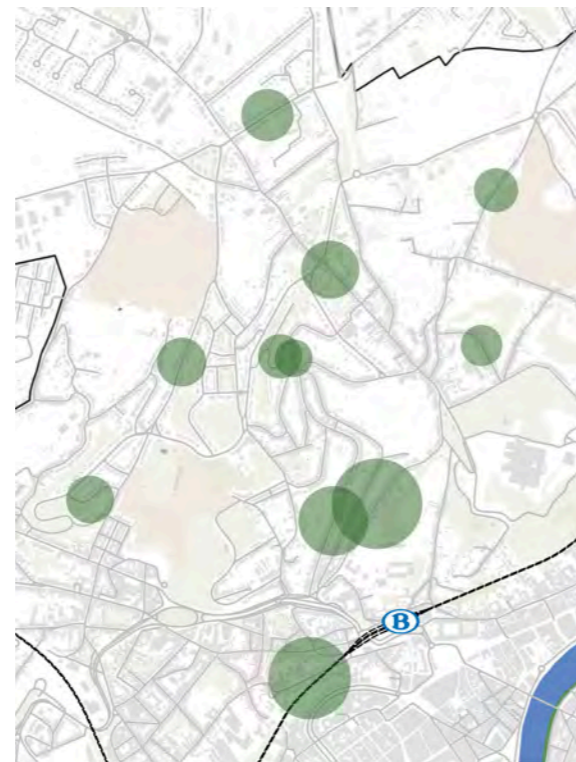
1. Rue Sainte-Walburge
2. Rue Visé-Voie
3. Rue des Cotillages
4. Rue du Général Charles Collyns
5. Rue Auguste Donnay
6. Rue Léonard Terry
7. Rue de Campine
8. Montagne Sainte-Walburge
9. Rue Naniot
10. Mont Saint-Martin
11. Rue Julien Lahaut



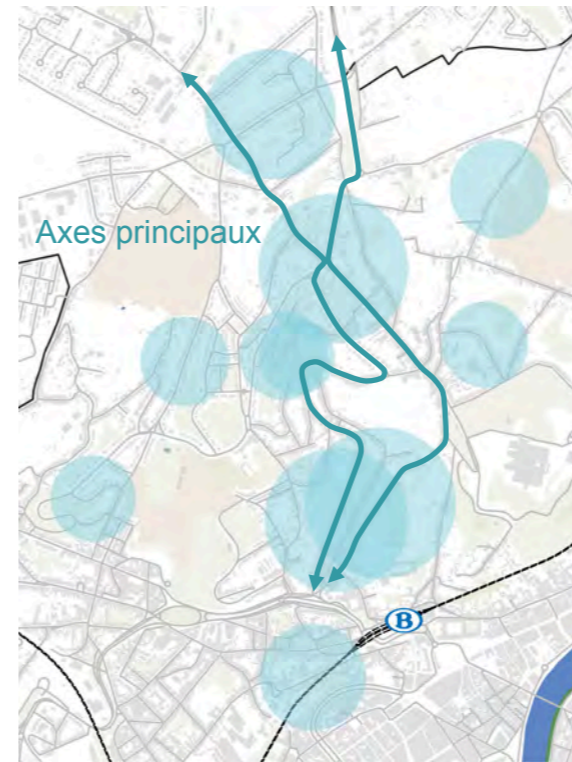
Telraam - Données en semaine



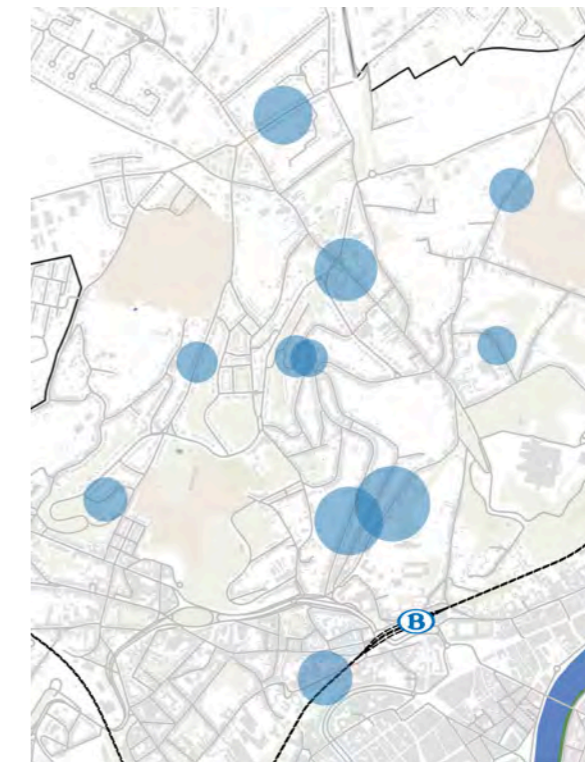
Piétons



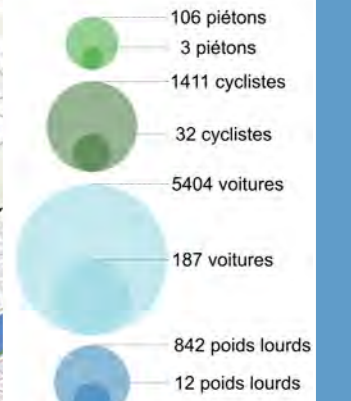
Vélos



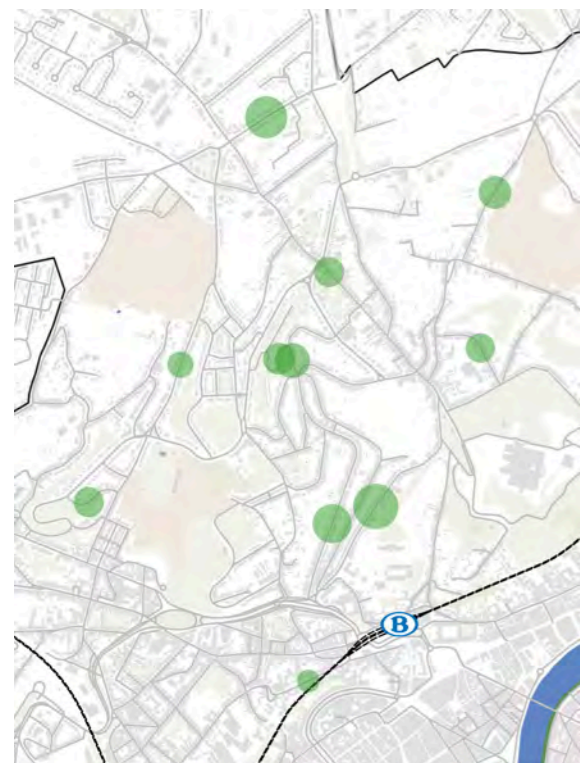
Voitures



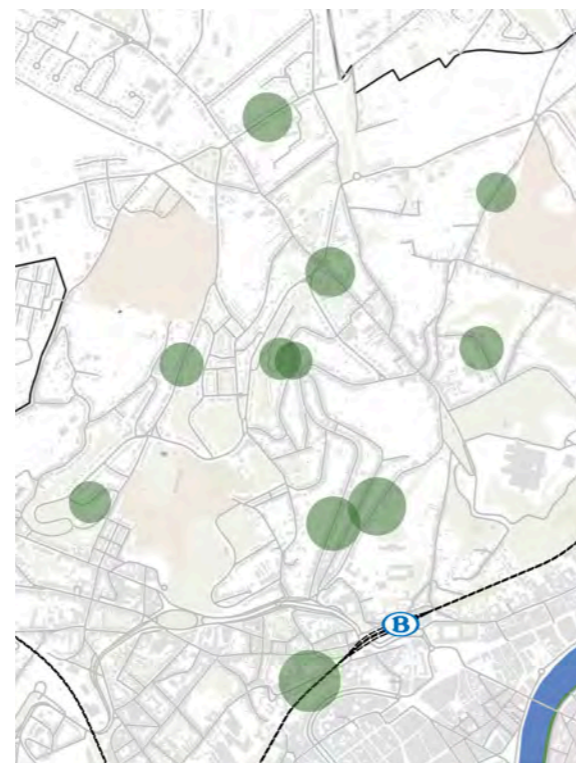
Poids lourds



Telraam - Données de weekend



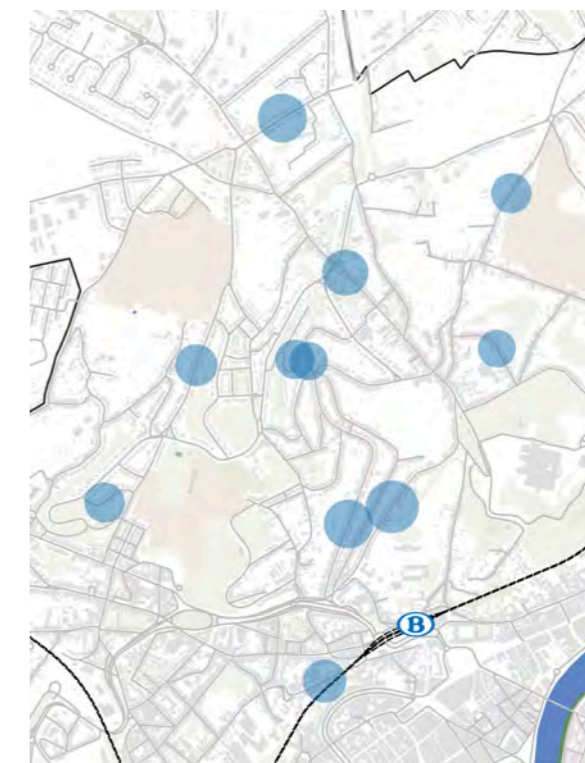
Piétons



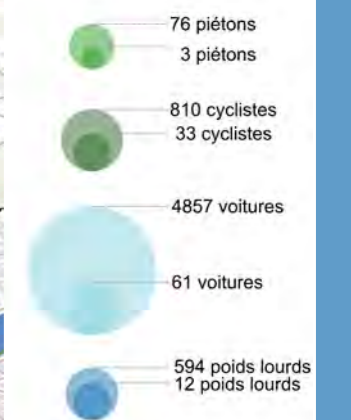
Vélos



Voitures



Poids lourds



Les flux de mobilité à l'échelle du quartier

Les flux de mobilité ont été analysés à l'échelle du quartier grâce à la réalisation de comptages à différentes intersections par l'ensemble des groupes d'étudiants. Les comptages permettent d'établir les flux de déplacements des différents modes de déplacement (marche, vélo, voiture, poids lourds) aux heures de pointe en semaine ainsi que le samedi après-midi. Pour se faire, trois séances de comptages d'une durée de 30 minutes se sont déroulées le mercredi 16/10 de 8h15 à 8h45 et de 16h15 à 16h45 ainsi que le samedi 19/10 de 15h15 à 15h45. Les cartes de la page suivante reprennent l'ensemble des comptages pour l'heure de pointe du matin.

Les flux piétons sont essentiellement concentrés à proximité des infrastructures structurantes du quartier, notamment les arrêts de bus Hocheporte et les différentes implantations scolaires.

Les déplacements à vélo semblent être dispersés plus équitablement sur l'ensemble du réseau viaire. Notons tout de même une présence plus importante sur certains axes majeurs comme le boulevard des Hauteurs, la rue Sainte-Walburge, la Montagne Sainte-Walburge et le carrefour dit d'Hocheporte.

Les flux automobiles suivent globalement les axes de pénétration vers le centre-ville et l'axe de contournement. Des flux importants ont également été enregistrés à destination du CHR Citadelle, tant en provenance de l'autoroute que du centre-ville. Il existe une forte pression automobile sur le réseau routier principal aux heures de pointe. Au niveau de notre intersection (5), nous avons observé des remontées de files importantes tant en heure de pointe matinale qu'en soirée. Ces remontées de file impactent les trajectoires empruntées par les automobilistes. Ainsi, toujours au niveau de notre intersection, les flux du matin se dirigent principalement vers le centre-ville ou la Citadelle par l'avenue Victor Hugo tandis qu'en soirée, pour éviter l'encombrement de l'avenue Victor Hugo et du feu tricolore présent à notre intersection, une partie des automobilistes empruntent la rue Sainte-Walburge (artère commerciale du quartier) comme by-pass.

En comparant les comptages et les données Telraam, nous observons des différences significatives entre les valeurs obtenues pour les cyclistes. Au niveau de la Montagne Sainte-Walburge, les 1411 cyclistes enregistrés par Telraam semblent peu probables au vu des valeurs récoltées lors des comptages.



Rouge : Flux matinal principal; Orange : Flux principaux en soirée dédoublés. Source : Google Maps, 2024.

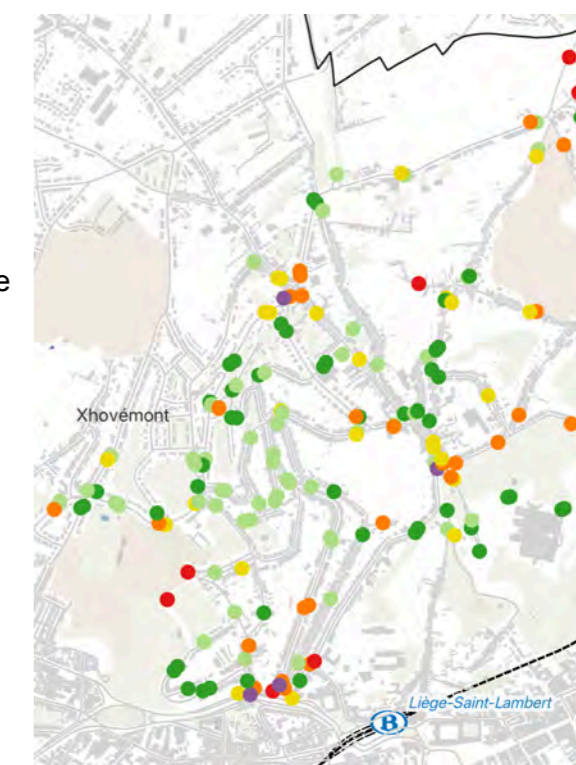
Les scores PLOS et BLOS

Les affluences des piétons et des cyclistes peuvent s'expliquer également par la qualité et la quantité des infrastructures dédiées à ces modes de déplacement. Les scores PLOS (Pedestrian Level Of Service) et BLOS (Bicycle Level Of Service) attribuent une note allant de 0 à 5 en fonction de plusieurs facteurs influençant la qualité de l'infrastructure (largeur, protection, qualité du revêtement, volume du trafic automobile, etc).

Concernant les infrastructures piétonnes, les PLOS sont globalement bons (<3,5; 'Good' ou mieux). Les deux facteurs principaux expliquant ceci sont la qualité des trottoirs et la faible charge de trafic dans les rues résidentielles. Toutefois, certaines intersections majeures ont des scores élevés (>4,25; 'Poor' et 'Worst'). Il s'agit de rues où soit le trafic automobile est important, soit la largeur des trottoirs est faible ou bien encore que le stationnement sur le trottoir est autorisé. Étonnamment, les intersections avec un PLOS élevé se situent à proximité de fonctions structurantes telle la gare de Liège Saint-Lambert ou bien les arrêts de bus d'Hocheporte.

C'est un tout autre paysage que nous constatons pour les scores BLOS. En effet, les infrastructures cyclables sont relativement peu présentes à Sainte-Walburge. Ainsi, la mixité avec les fortes charges de trafic automobile rend la cohabitation périlleuse. La majorité des scores se situe donc entre 'Good' et 'Worst', avec beaucoup plus de 'Poor' et 'Worst' que pour les scores PLOS. Notons tout de même certains bons scores, notamment au niveau du CHR Citadelle ou de la piste cyclable bidirectionnelle allant vers Vottem.

PLOS : Scores



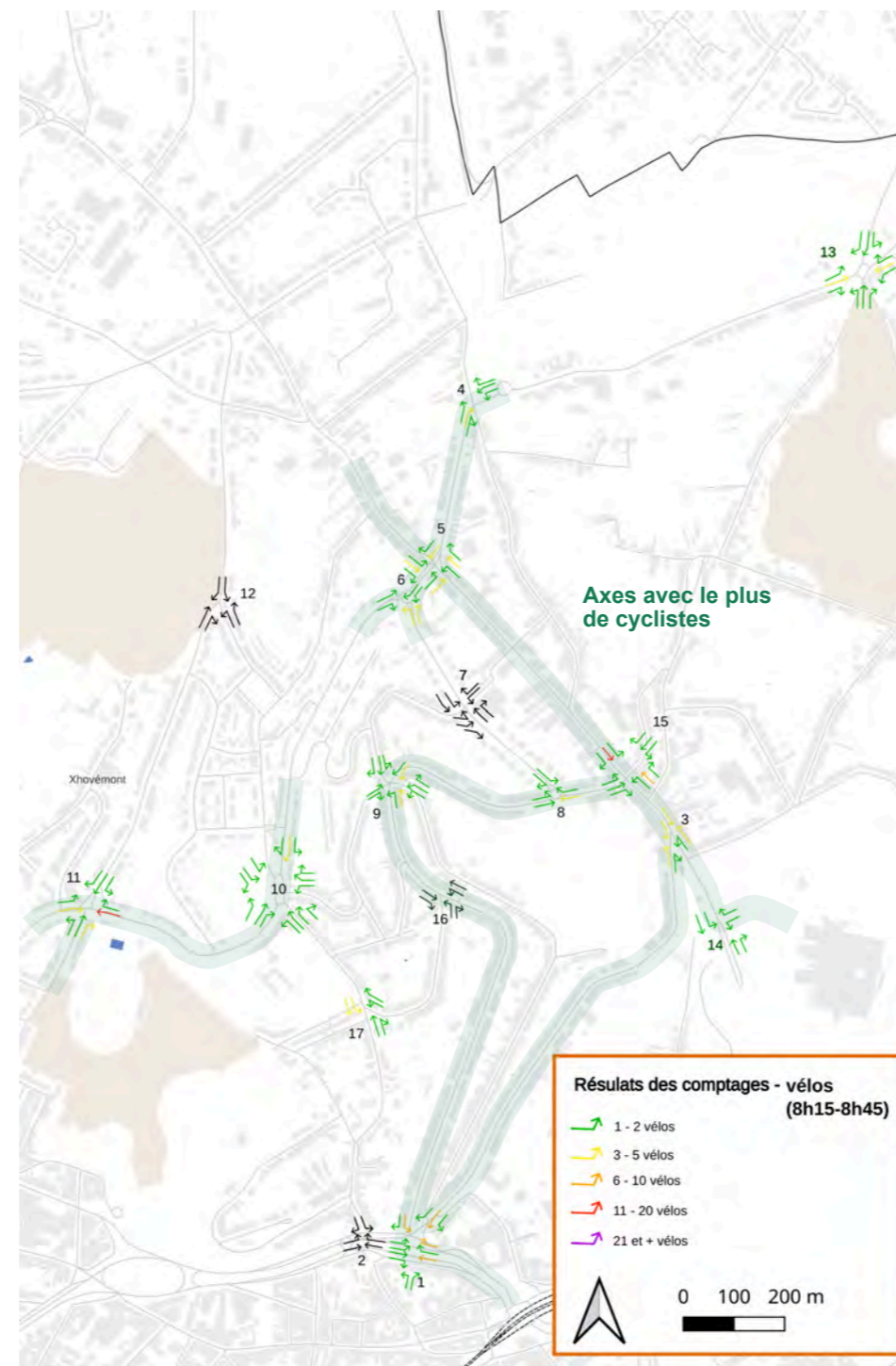
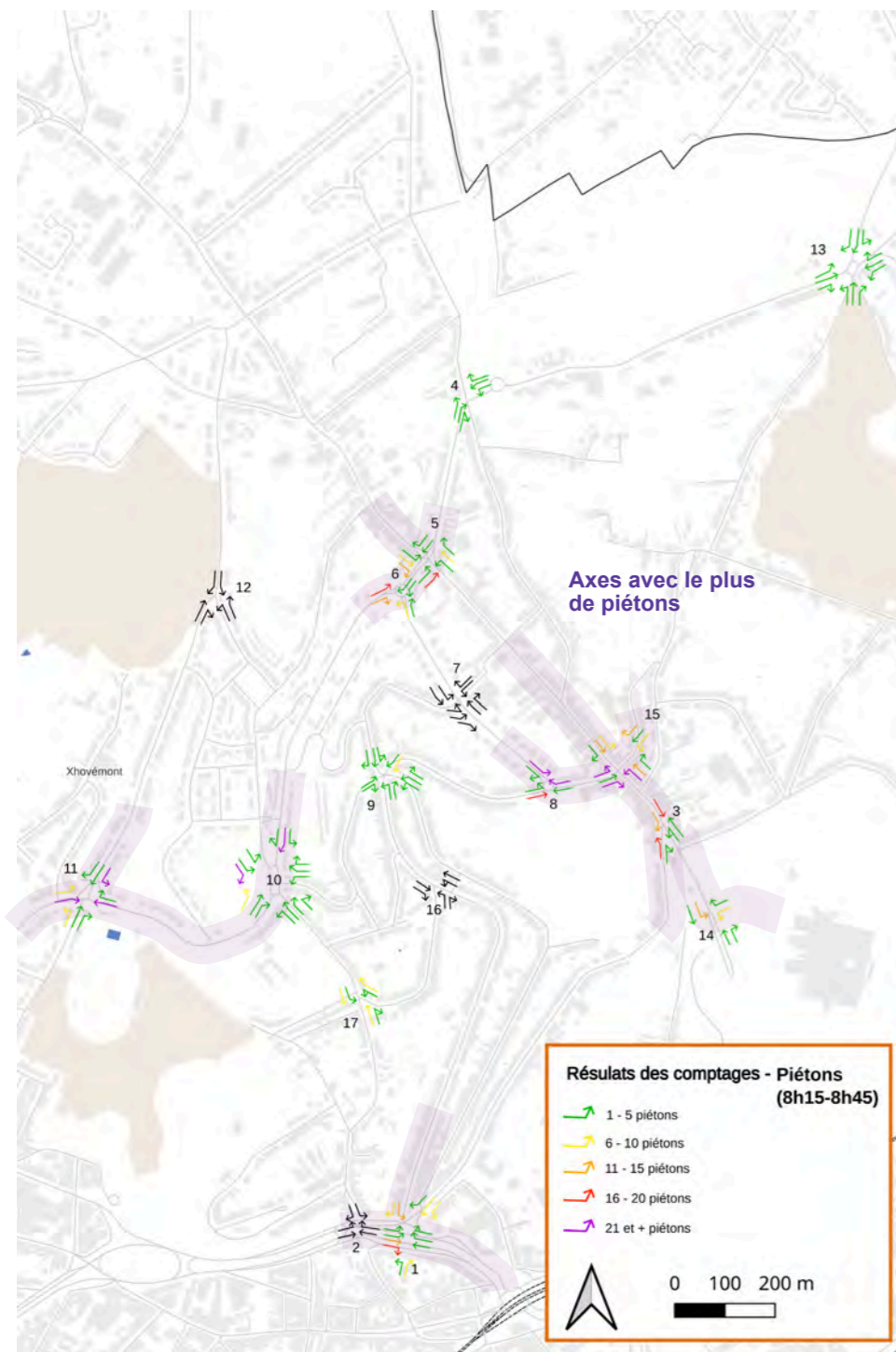
BLOS : Scores



Comptages des piétons

Comptages des cyclistes

Comptages des voitures



Les flux de mobilité à l'échelle de l'intersection

Demande et fréquentation du stationnement

Le quartier est caractérisé par des habitudes de stationnement variées selon les fonctions que l'on retrouve à proximité (habitat, commerces, etc). Ainsi, les deux cartes ci-contre analysent le stationnement par ses typologies, la saturation des poches de stationnement et le taux de rotation des véhicules.

À proximité de l'intersection de la rue Sainte-Walburge et des boulevards des Hauteurs et Jean de Wilde, le stationnement est principalement en créneaux, le long de la voirie. Les emplacements sont clairement identifiés et matérialisés. Cependant, la dernière portion de la rue Sainte-Walburge (vers Rocourt) est toujours équipée d'un stationnement alterné qui n'est donc pas délimité au sol. Cette typologie de stationnement tend à disparaître depuis plusieurs années. Une portion de la rue du Limbourg et la rue Jean Dister sont également équipées de stationnement en créneau non délimité. Au niveau de cimetière de Sainte-Walburge, boulevard Fosse-Crahay, le stationnement y est également en créneau non délimité. La présence du cimetière rend l'espace peu géré, avec du stationnement de courte durée à proximité de l'entrée du cimetière souvent en infraction, sur le trottoir ou au niveau des arrêts de bus. La dernière typologie retrouvée à Sainte-Walburge est particulièrement dangereuse. La Vieille Voie de Tongres est équipée de stationnement à cheval sur le trottoir de part et d'autre de son axe de circulation à sens unique. Cette situation rend les déplacements à pied peu confortable et sécurisé, obligeant parfois les piétons à se retrouver sur la route au vu de l'étroitesse des trottoir générée par le stationnement (>1m). Au cœur du quartier, la place Sainte-Walburge est composée d'un grand espace de parcage en son centre permettant de contenir une quarantaine de véhicules. Sa présence peut être un atout pour les commerces du quartier.

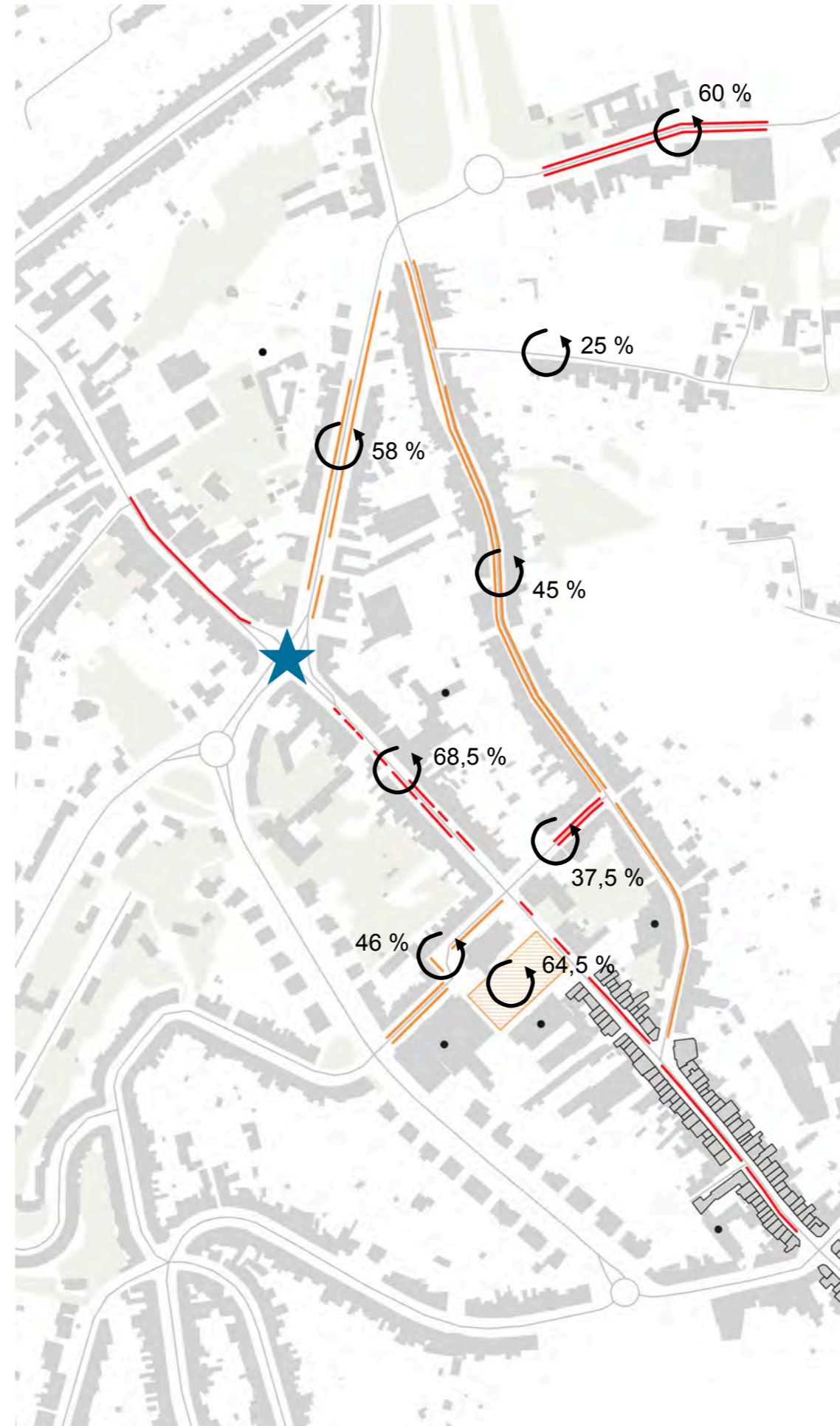
La saturation du stationnement et le taux de rotation des véhicules sont directement liés à la présence des fonctions à proximité des poches de stationnement. En effet, les rues équipées de fonctions structurantes (cimetière, commerces, écoles) observent une saturation et un taux de rotation plus élevés. Ceci s'explique par les visiteurs, les enseignants et les clients qui fréquentent le quartier en journée. Ainsi, la rue Sainte-Walburge, la rue Jean Dister et le boulevard Fosse-Crahay ont une saturation supérieure à 80% (en rouge). Les autres rues ont une saturation plus faibles, toutes entre 60% et 80%. Les taux de rotation suivent les mêmes tendances. Ils sont élevés pour le boulevard Fosse-Crahay, la rue Sainte-Walburge et la place Sainte-Walburge (>60%). Les rues résidentielles observent des taux de rotation plus faibles, qui s'expliquent par une occupation prolongée du stationnement par les riverains.

En conclusion, le stationnement, à proximité de l'intersection étudiée, est globalement satisfaisant et ne rencontre pas une saturation problématique. Cependant, dans certaines rues, la saturation peut être problématique au vu des regroupement de fonctions structurantes.

Stationnement : Typologies



Stationnement : Saturation et taux de rotation



- ★ Intersection étudiée
- Typologie du stationnement**
 - Stationnement en créneau délimité
 - Stationnement à cheval sur le trottoir
 - Stationnement en créneau non-délimité
- ▨ Parking
- Rotation du stationnement**
 - ↻ Taux de rotation (%)
- Saturation**
 - > 80 %
 - 60 - 80 %
- Rue commerciale
- Attracteurs

0 50 100 m

Les flux de mobilité à l'échelle de l'intersection

Aménagement piétons existants

Dans un rayon de 300 mètres de l'intersection étudiée, les aménagements piétons ont été classés selon leur typologie. Aux premiers abords, de nombreuses rues apparaissent en vert foncé (Trottoir de qualité) sur la carte ci-contre. Cette situation s'explique par la réalisation, en 2019, de travaux de réfection de voiries dans l'objectif d'améliorer la qualité de l'accessibilité au CHR Citadelle. Ainsi, de nombreuses rues du quartier ont subi une amélioration ou un renouvellement de leurs infrastructures piétonnes. De manière générale, ces nouveaux aménagements sont qualitatifs et répondent aux besoins des usagers, notamment par un revêtement de qualité et une largeur suffisante. Les traversées piétonnes ont également subi une amélioration de la sécurité en les rendant plus visibles (interdiction de stationnement à <5m). Cependant, le trottoir cyclo-piéton de l'avenue Victor Hugo (dans la montée) est moins bien classé au vu de la mixité des usagers et de sa faible largeur. De plus, une école est présente dans cette rue, ce qui engendre un grand nombre de déplacements à pied d'enfants. La mixité piétons-vélos n'est donc pas optimale.

Concernant les autres rues, la qualité varie en fonction de plusieurs facteurs. Sur certains axes (Chaussée de Tongres, Vieille Voie de Tongres), la largeur des trottoirs est parfois insuffisante (<1.5m). Outre la largeur insuffisante, le stationnement à cheval sur le trottoir est autorisé Vieille Voie de Tongres. Cette situation engendre un inconfort majeur pour les piétons, les obligeant parfois à marcher sur la voirie. Les portions rouges (rue Jean Dister et boulevard Fosse-Crahay/N655) sont des fractures dans la continuité des infrastructures. En effet, le manque de trottoir engendre un inconfort et une situation peu sécurisante, affectant les déplacements à pied.

Notons également que les grands axes (boulevard des Hauteurs, boulevard Jean de Wilde et avenue Victor Hugo) sont tous les trois équipés de zones tampons entre l'espace de circulation des automobiles et des trottoirs. Ces espaces sont réservés au stationnement ou bien sont plantés de rangées d'arbres. Ces barrières font office de séparation physique, ce qui procure un sentiment de sécurité élevé, même lorsque le trafic est dense.

Aménagements vélos existants

Le même exercice a été réalisé concernant les infrastructures vélos. Nous observons pour celles-ci une plus grande variation dans la qualité des aménagements et un manque de continuité puisque certains axes ne sont pas équipés d'infrastructures dédiées au vélo dans les deux sens de circulation. La meilleure infrastructure est, sans doute, la piste bidirectionnelle exclusivement réservée aux cyclistes qui permet de rejoindre le boulevard Jean de Wilde au P+R de Vottem. Ensuite, les pistes cyclables marquées sont en deuxième position du classement. Seuls certains grands axes en sont équipés et elles sont généralement réalisées dans le sens montant. Comme mentionné dans les aménagements piétons, le trottoir cyclo-piéton de l'avenue Victor Hugo ne nous semble pas adapté au contexte.

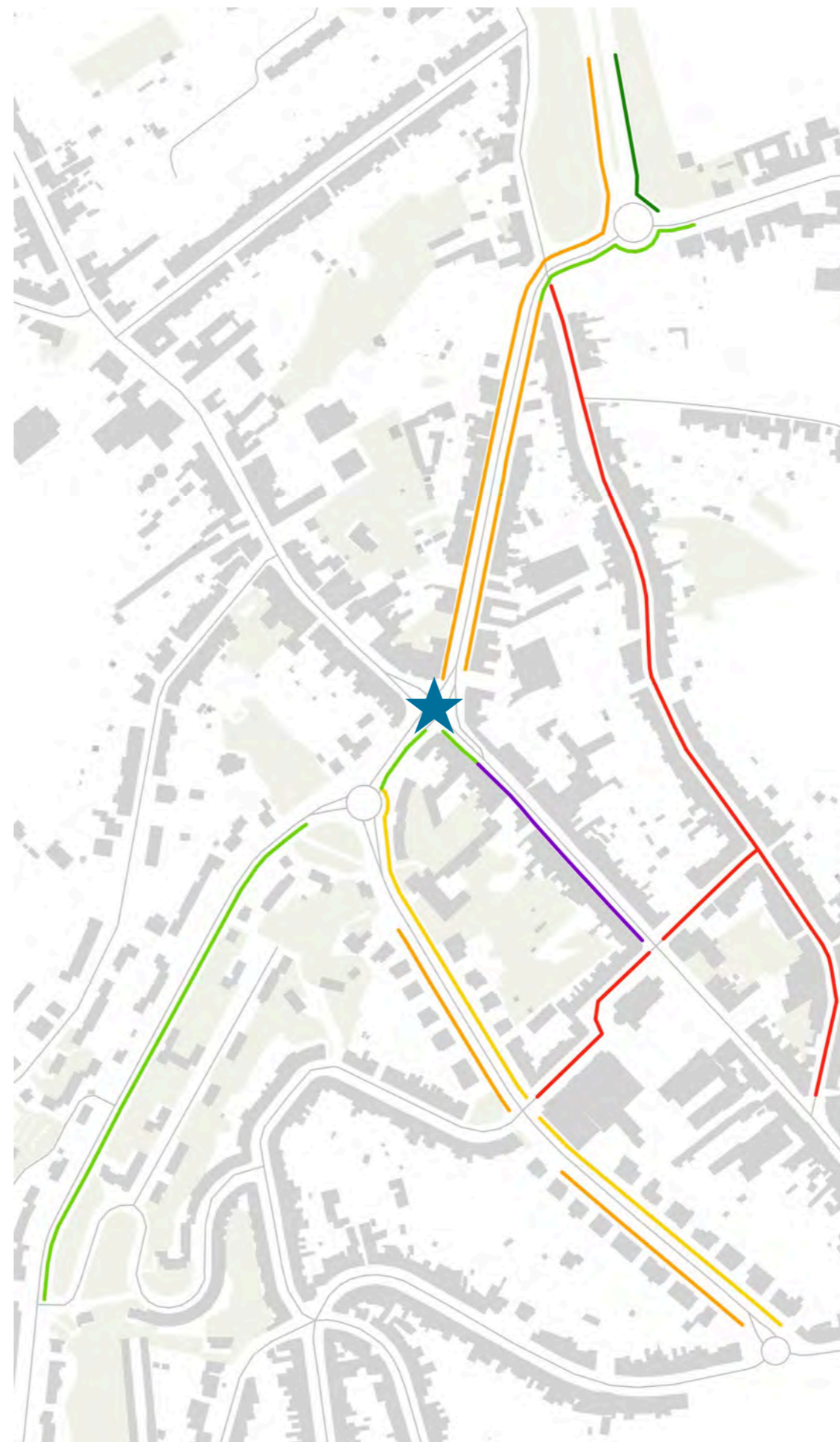
Les bandes bus présentes à proximité de notre intersection sont ouvertes aux cyclistes. Celles-ci offrent un certain sentiment de sécurité par rapport aux trafic automobile, mais peuvent ne pas convenir aux attentes de tous les cyclistes.

Les sens uniques ont été équipés d'une signalisation nouvelle, dénommée sens unique limité (SUL), permettant aux cyclistes de remonter les rues où un seul sens de circulation automobile subsiste. Ce type d'aménagement convient pour des rues où le trafic automobile est faible et où la largeur de la voirie permet un croisement en toute sécurité. Par exemple, la Vieille Voie de Tongres, avec son stationnement de part et d'autre de la rue, n'est pas assez large que pour permettre le croisement en toute sécurité. Pour terminer, la rue Sainte-Walburge, également en SUL, est équipée de chevrons indiquant aux cyclistes la position optimale pour descendre la rue. La rue est ici plus large, assurant une bonne distance entre voiture et cycliste. Cependant, les cyclistes sont invités à se placer à droite de l'espace de circulation pour descendre la rue, ce qui veut dire qu'ils se retrouvent entre les voitures en mouvement et le stationnement. Le risque d'accident est donc élevé, tant par des véhicules en manœuvre de stationnement ou par un passager qui ouvrirait sa portière sur un cycliste. Au vu du caractère commercial de la rue, le stationnement y est fréquent et souvent de courte durée, impliquant un grand nombre de véhicules.

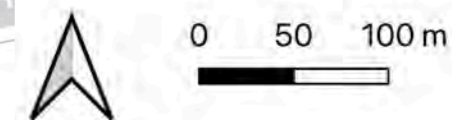
Aménagements piétons existants : Typologies et qualité



Aménagements vélos existants : Typologies et qualité



- ★ Intersection étudiée
- Infrastructures cyclables**
- Piste bidirectionnelle
- Piste cyclable
- Trottoir cyclo-piéton
- Bande bus-vélo partagée
- Sens unique limité
- Chevron
- Infrastructures piétonnes**
- Trottoir de qualité
- Trottoir cyclo-piéton
- Trottoir de moins d'1m50
- Absence de trottoir



Objectifs : Amélioration de la mobilité à l'échelle du quartier

Un cadre de vie apaisé pour les habitants

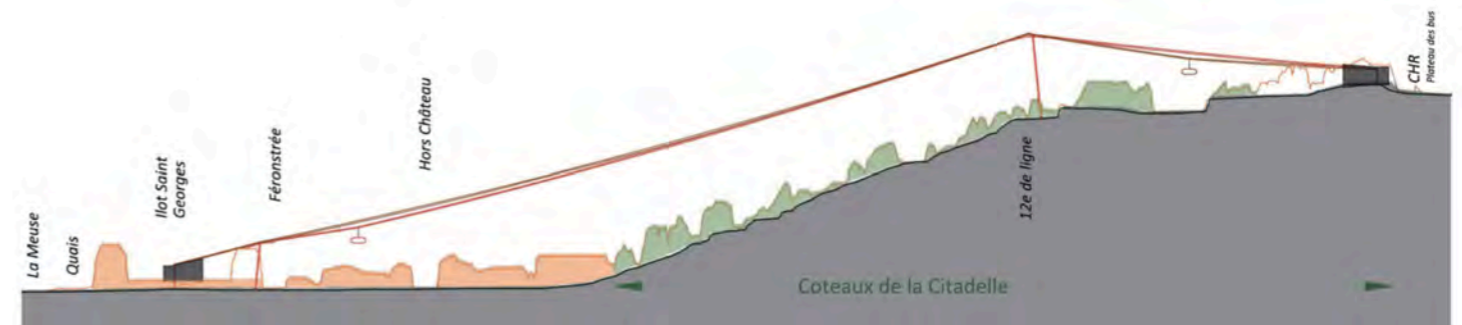
- Report du trafic de transit sur un axe principal
- Apaiser les rues résidentielles en créant des bouclages
- Généraliser la zone 30km/h à tout le quartier



Source : Apple Plans (2024). Rue Saint-Léonard, Liège, BE

Des transports en commun rapides et confortables

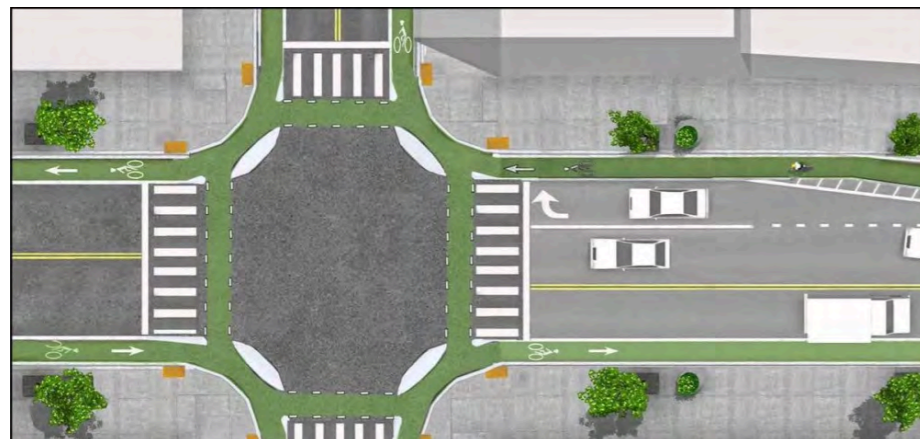
- Créer une liaison téléphérique entre le centre historique et le CHR Citadelle
- Créer un axe de bus structurant pour accueillir une ligne de BHNS (Saint-Lambert - Sainte-Walburge - Rocourt - P+R Vottem)



Source : Plan communal de mobilité. (s. d.). Ville de Liège. <https://www.liege.be/fr/vie-communale/services-communaux/mobilite/plan-communal-de-mobilite/plan-communal-de-mobilite>

Des déplacements à pied et à vélo en toute sécurité

- Créer un axe structurant de liaison Plateau - Vallée large et confortable
- Implémenter des arceaux vélo aux approches des passages piétons et des intersections
- Équiper les intersections majeures avec des « carrefours hollandais »



Source : Bail, F. L. (2022, 20 septembre). Comment prendre un carrefour hollandais ? Weebot. <https://www.wee-bot.com/blogs/eco-mobilite/carrefour-hollandais>

Un quartier où le stationnement n'est plus problématique

- Matérialiser et formaliser le stationnement (aménagements physiques)
- Clarifier le type de stationnement (riverain, 30 minutes, etc)

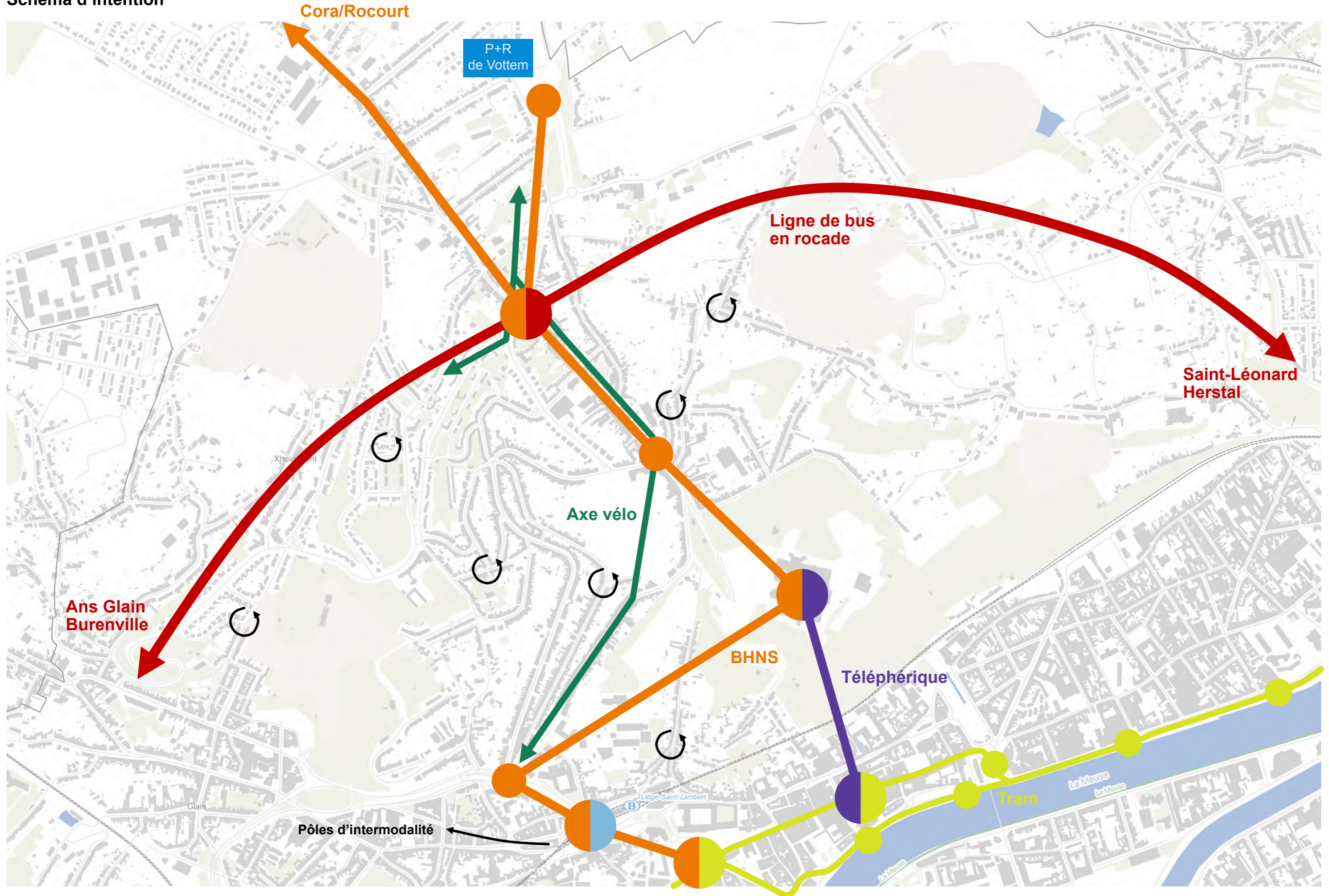


Source : Shop & drive. (s. d.). Ville de Liège. <https://www.liege.be/fr/vie-communale/services-communaux/mobilite/stationner/voiture/par-categorie-de-place/shop-and-drive>



Source : Spw. (s. d.-a). E9b – Signaux d'arrêt et de stationnement – Stationnement réservé aux motocyclettes, voitures, voitures mixtes et minibus. Sécurotheque. <https://securotheque.wallonie.be/equipements/signalisation-c/verticale/de-police/e9b-signaux-darret-et-de-stationnement>

Schéma d'intention



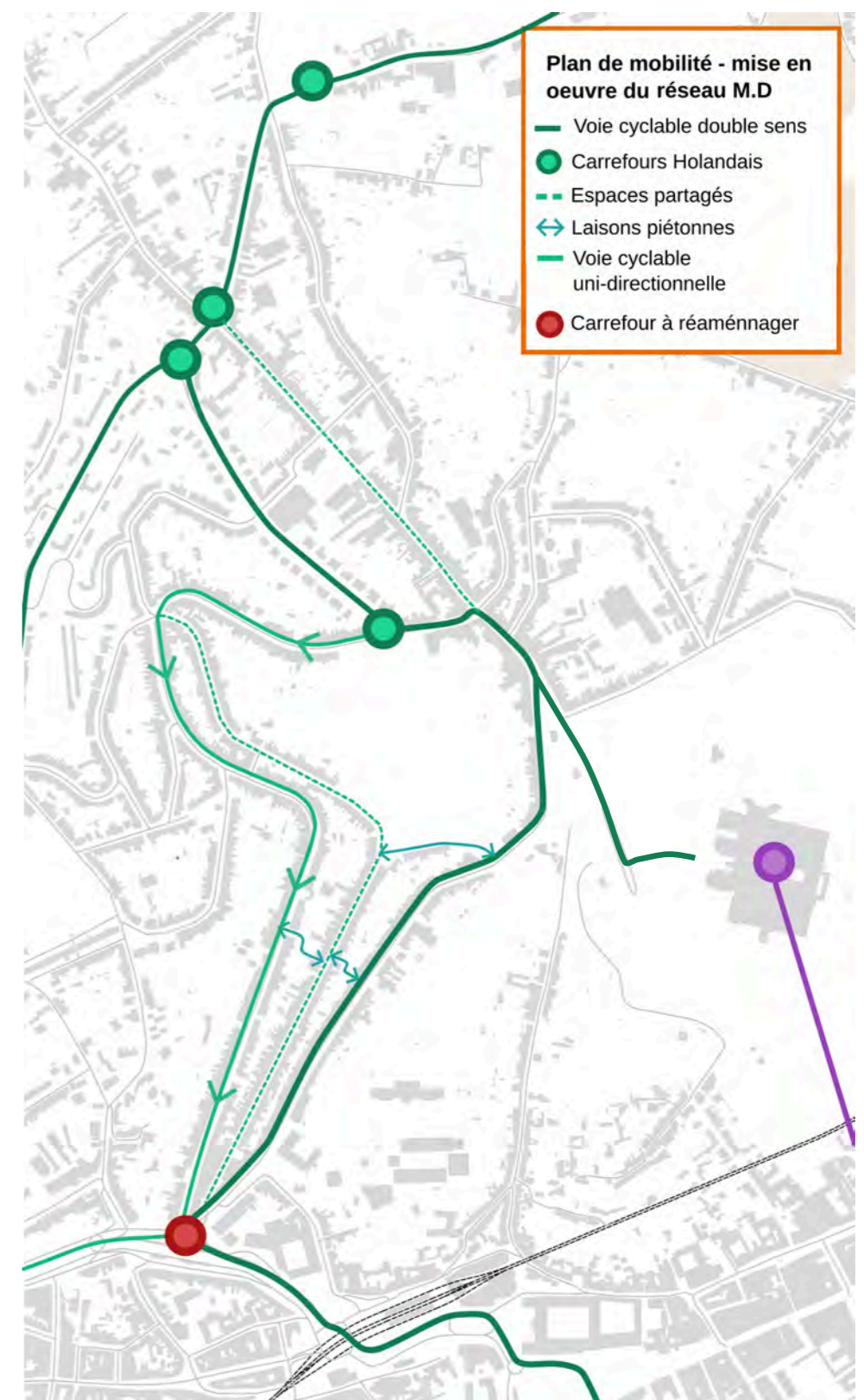
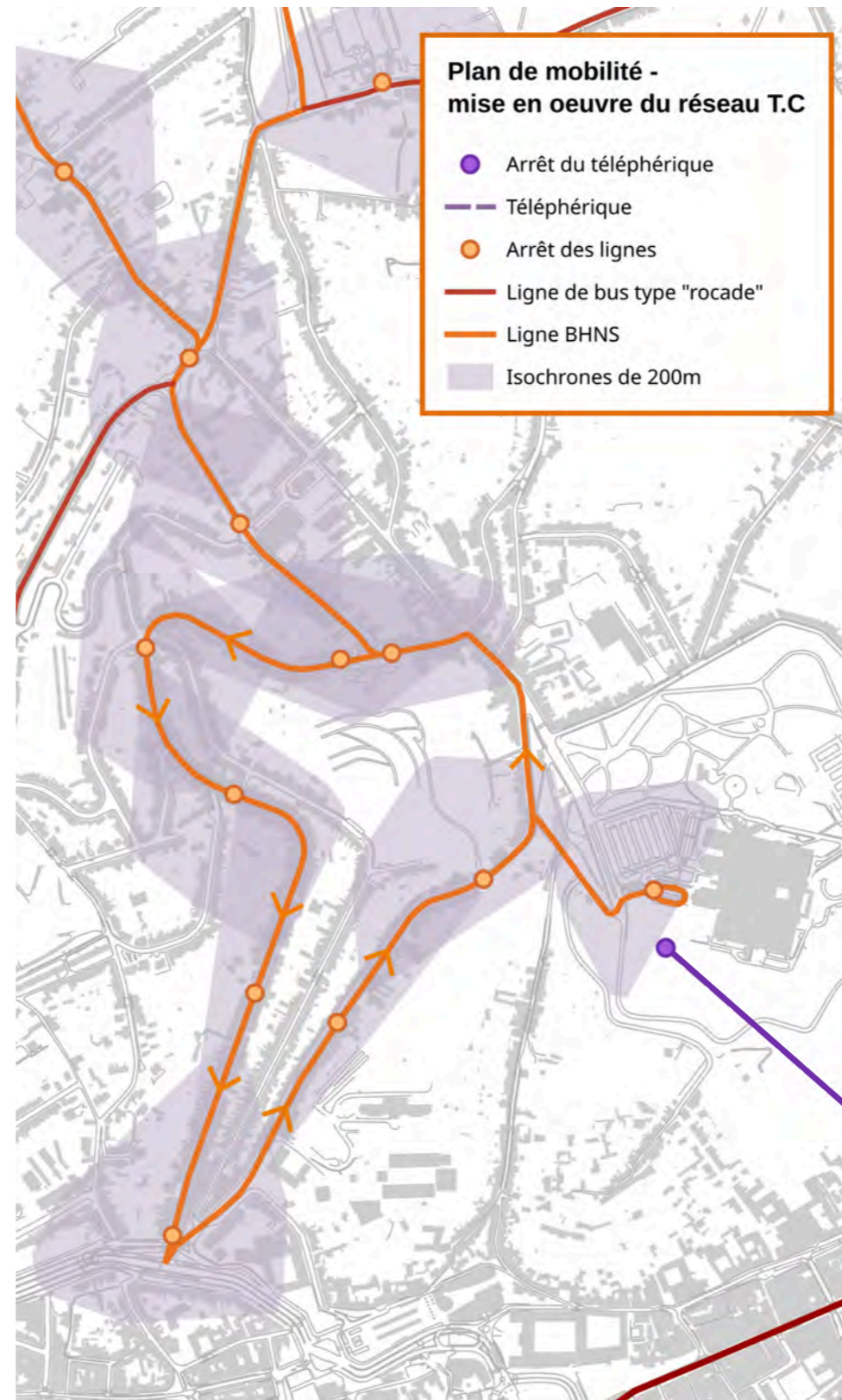
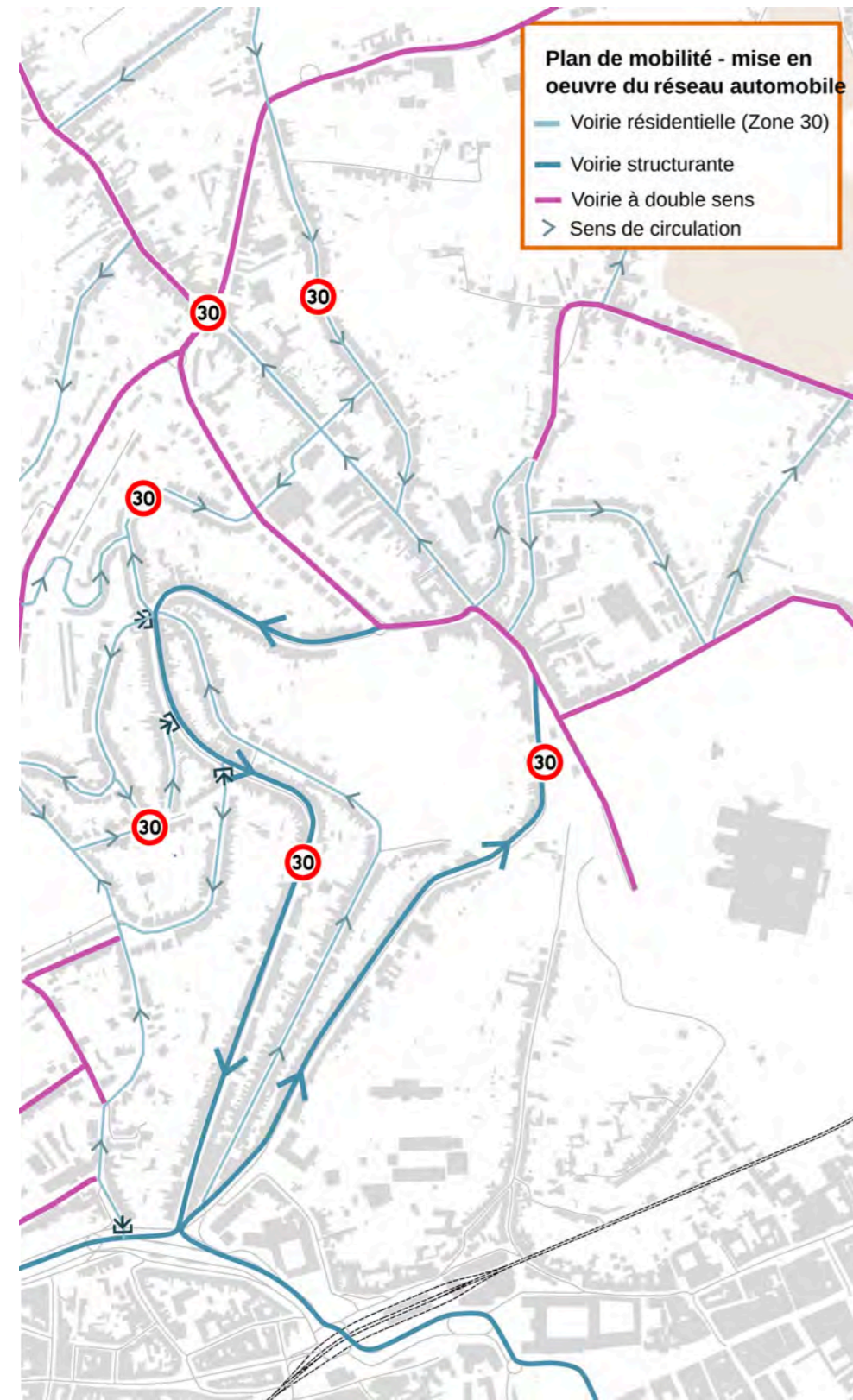
Plan de mobilité à l'échelle du quartier

Le plan de mobilité élaboré à l'échelle du quartier a été subdivisé en trois schémas, permettant une analyse approfondie et ciblée des différents aspects de la mobilité. Ces schémas visent à répondre aux besoins de déplacement des habitants, à améliorer la fluidité du trafic et à intégrer les nouveaux modes de transport de manière cohérente tout en réduisant l'impact environnemental.

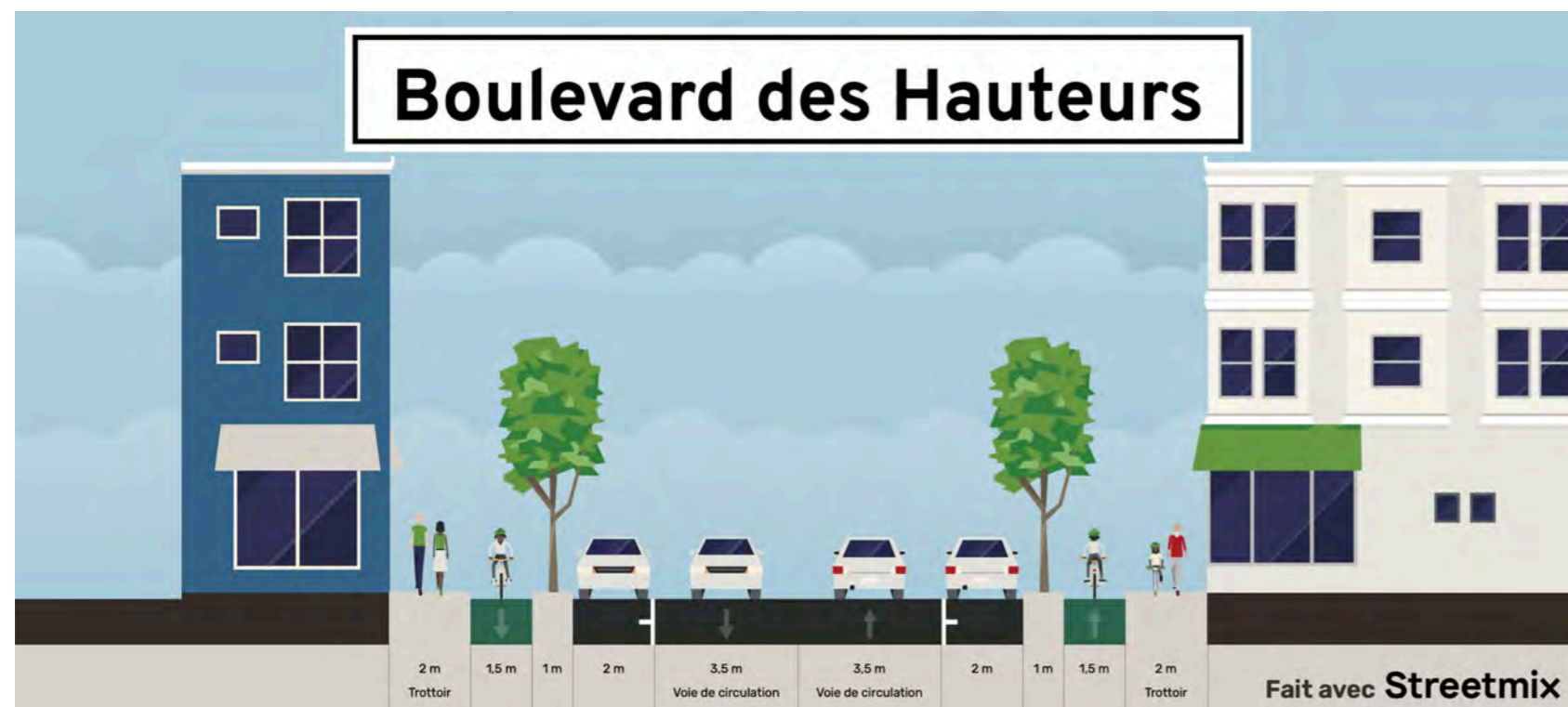
Le premier schéma se concentre sur le réseau automobile projeté. Une révision de la hiérarchie viaire du quartier est envisagée pour distinguer deux types de voiries : les voiries « structurantes » et les voiries « résidentielles ». Les voiries structurantes, telles que la rue de Campine, la Montagne Sainte-Walburge, l'avenue Victor Hugo et le boulevard Jean de Wilde joueront un rôle clé en permettant une traversée fluide et rapide du quartier. Ces axes, de largeur supérieure, sont essentiels pour relier le centre-ville de Liège aux quartiers périphériques comme Rocourt et Vottem. Leur statut structurant repose sur leur rôle dans la circulation locale et leur capacité à absorber des flux de transit importants. Afin de garantir une cohabitation harmonieuse avec les autres modes de transport et de répondre aux contraintes physiques des infrastructures existantes, deux de ces axes principaux, la rue de Campine et la Montagne Sainte-Walburge, seront convertis en sens unique. La rue de Campine sera utilisée en sens descendant tandis que la Montagne Sainte-Walburge assurera un sens montant. Les voiries résidentielles, quant à elle, seront aménagées pour limiter les flux de transit. Un système de bouclage est prévu afin d'empêcher le phénomène de « bypass », où les conducteurs cherchent à éviter les axes principaux en passant par des rues résidentielles. Par ailleurs, la vitesse sera uniformément limitée à 30km/h dans tout le quartier afin d'améliorer la sécurité et de réduire les nuisances.

Le deuxième schéma aborde l'organisation et l'amélioration des transports en commun. Trois solutions complémentaires sont proposées pour répondre aux besoins actuels et futurs des habitants. Une ligne de BHNS, un téléphérique et une ligne de bus de type « rocade ». La ligne de BHNS (Bus à Haut Niveau de Service) reliera la place Saint-Lambert au P+R de Vottem et au quartier de Rocourt. Cette ligne empruntera les voiries structurantes, permettant une desserte efficace des zones bâties le long de ces axes. Grâce à l'aménagement en sens unique de la Montagne Sainte-Walburge et de la rue de Campine, le BHNS pourra couvrir une zone géographique plus large tout en optimisant sa vitesse commerciale. La largeur limitée de la rue de Campine impose une configuration spécifique où une voie réservée au BHNS, une voie automobile et une bande de stationnement cohabiteront dans un sens unique. Les arrêts du BHNS seront espacés de 300 à 400 mètres, conformément aux standards de distance maximale pour garantir une accessibilité optimale. Les études d'isochrones montrent que cette configuration couvre une part importante des zones bâties, répondant ainsi aux besoins des résidents. Le téléphérique, deuxième solution proposée, reliera le centre historique de Liège à l'hôpital de la Citadelle. Cette idée, déjà envisagée dans plusieurs documents stratégiques de la Ville, offre une alternative rapide et écologique pour franchir les dénivelés importants du quartier et améliorer l'accessibilité du complexe hospitalier. Enfin, la ligne de bus du type « rocade » permettra de relier les communes périphériques entre elles, formant une ceinture autour de la ville de Liège. Cette ligne, entièrement en site propre, garantira une vitesse commerciale élevée, comparable à celle du BHNS, tout en complétant l'offre existante par un maillage transversal des quartiers périphériques.

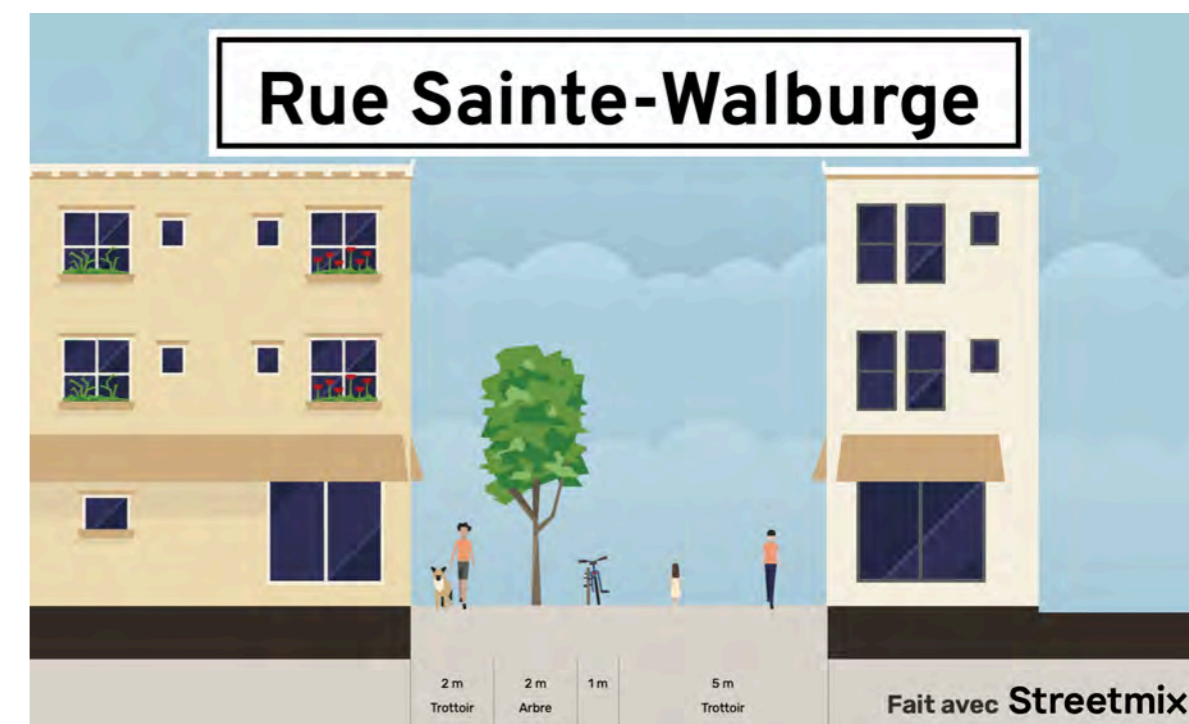
Le troisième schéma se concentre sur l'intégration des modes doux dans le réseau global. Une attention particulière est portée à la mobilité cyclable, avec la création de voies cyclables dans les deux sens de circulation sur les principaux axes structurants, tels que la Montagne Sainte-Walburge, l'avenue Victor Hugo et le boulevard Jean de Wilde. Ces aménagements permettront une traversée sécurisée du quartier et une desserte étendue pour les cyclistes. La rue de Campine, bien que limitée en largeur, sera équipée d'une piste cyclable en sens unique montant tandis que dans le sens descendant, les cyclistes pourront emprunter la bande réservée au BHNS. L'objectif étant de ne pas concentrer toutes les infrastructures pour vélos du même côté du quartier. Un autre enjeu majeur est la barrière physique que représente la séparation entre la Montagne Sainte-Walburge et la rue de Campine. Pour y remédier, des connexions piétonnes seront aménagées via des sentiers ou des passages reliant les deux axes, notamment par la rue Fond Pirette, qui deviendra une voirie partagée. De plus, la rue Sainte-Walburge, caractérisée par une forte activité commerciale, verra son trafic reporté sur l'avenue Victor Hugo afin de préserver son caractère convivial et sécurisé. Tous les carrefours structurants du quartier seront aménagés selon le modèle « hollandais », qui donne la priorité aux cyclistes et sécurise leurs déplacements, conformément à la vision globale du projet de mobilité.



Coupes de voiries - Axes structurants du quartier

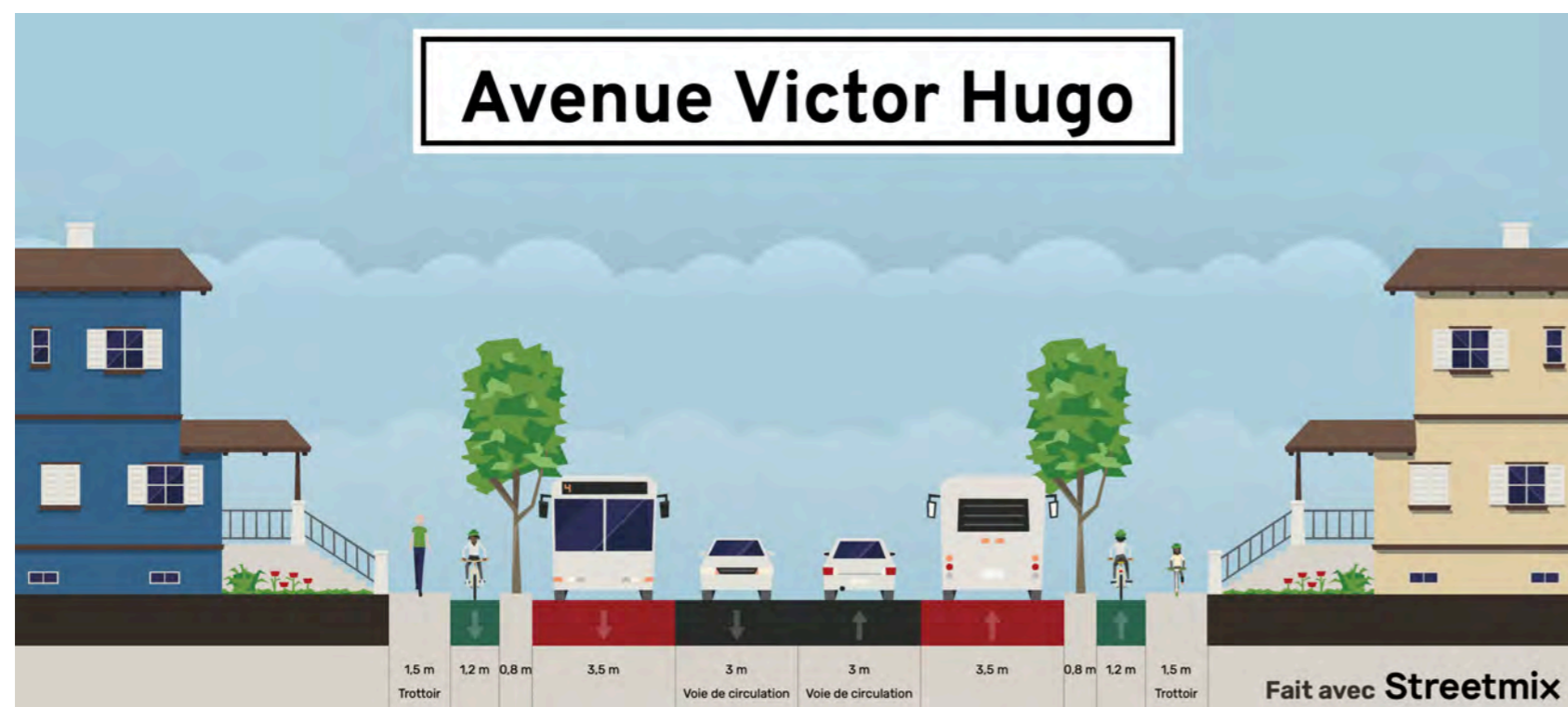


=> Un boulevard qui intègre mieux les modes actifs



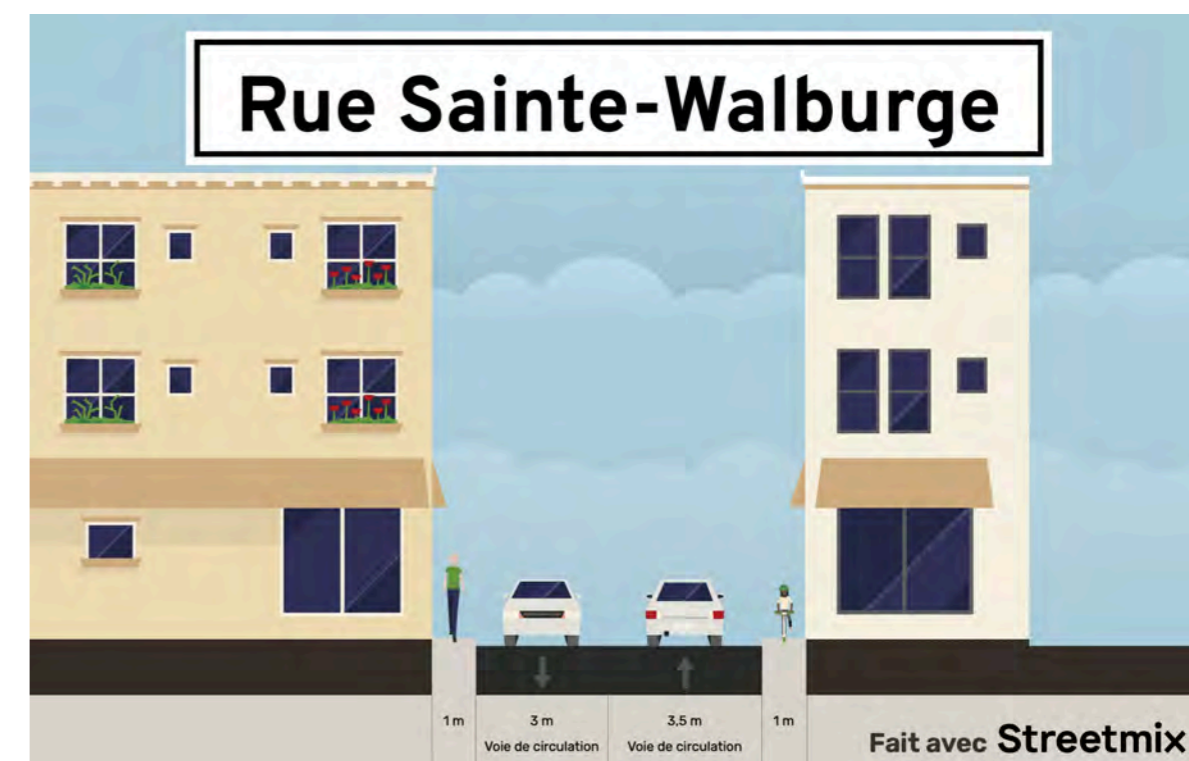
=> Espace partagé (ouvert aux véhicules)

=> Le stationnement à proximité des commerces est conservé



=> La priorité est donnée aux transports en commun

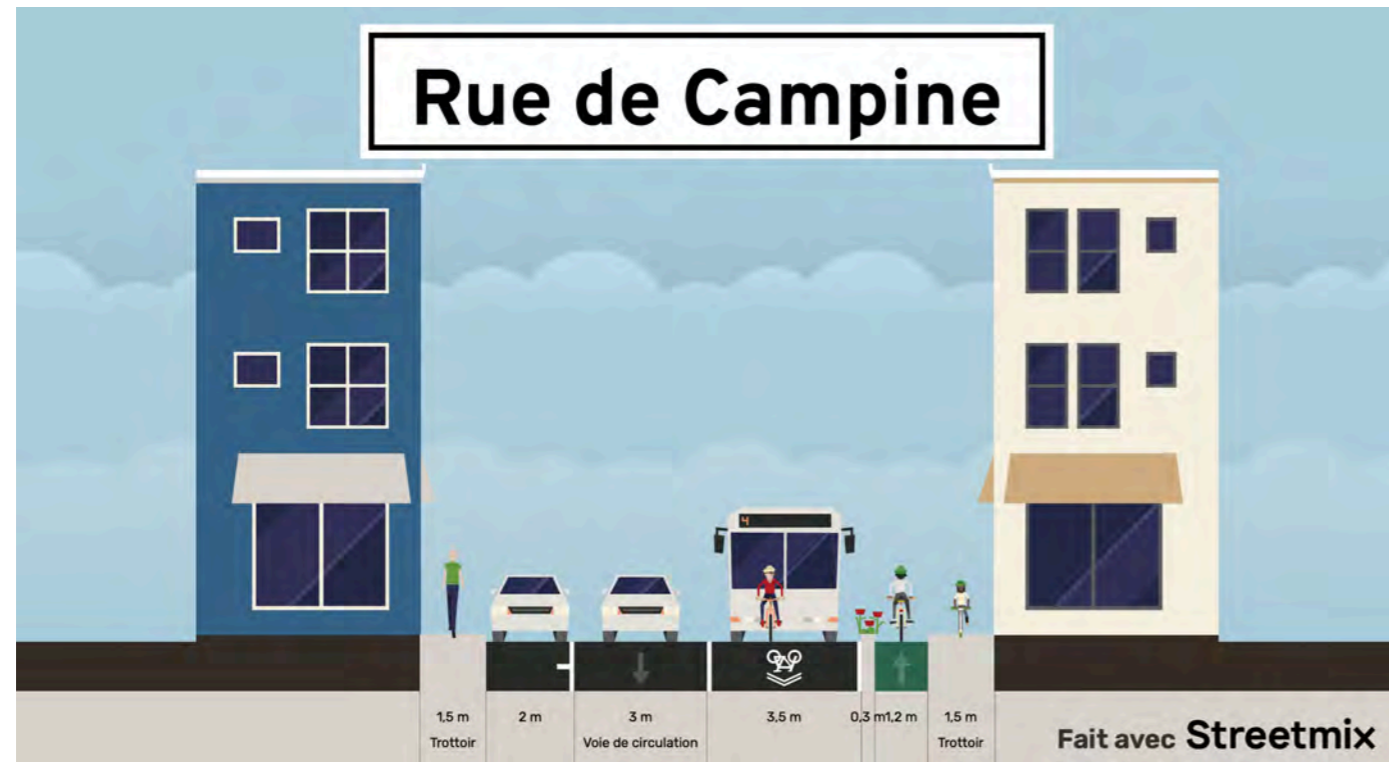
=> Les cyclistes sont séparés des piétons et des bus



=> Situation inchangée (entre le n°24 et n°42)

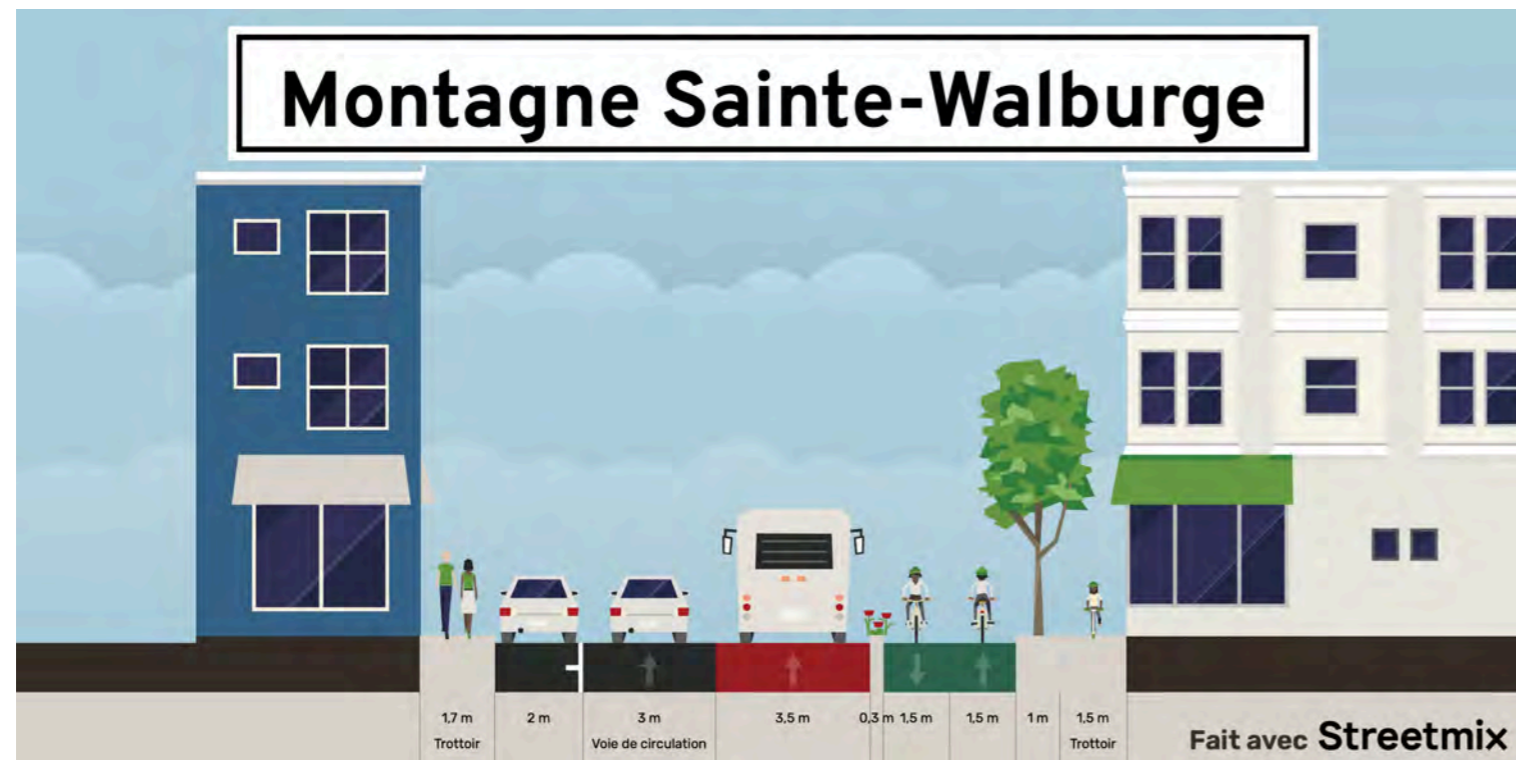
=> Environnement peu sécurisé mais sur une longueur réduite (<50m)

Coupes de voiries - Axes structurants du quartier



=> Axe structurant descendant (vers le centre-ville)

=> BHNS en site propre



=> Axe structurant montant (vers Sainte-Walburge)

=> Liaison vélo Plateau - Vallée verdurisée

Exemple de mise en œuvre des objectifs de parts modales :

Avenue Victor Hugo

- Situation actuelle : 42 emplacements publics (en voirie)

=> Saturation actuelle estimée à 80% (34 véhicules stationnés en moyenne)

- Part modale actuelle de la voiture : 37% (PCM, 2021)

- Situation projetée : 0 emplacements conservés

=> Le report des véhicules est-il envisageable sur les autres rues ? Comment évoluera la demande de stationnement en fonction des ambitions de parts modales ?

- Les taux de saturation des rues adjacentes permettent de supporter des véhicules supplémentaires

- Rue du Limbourg : 59 % (47 emplacements libres)

- Place Sainte-Walburge : 75 % (10 emplacements libres)

- Parts modales projetées du PUM : 20 à 30% pour la voiture

=> Cette suppression revient à dimensionner le stationnement pour une part modale de 29%

Évolution du stationnement en lien des ambitions de parts modales

Les trois rues analysées :

207 emplacements - 37% parts modales voiture

Réduction

165 emplacements - 29,5% parts modales voiture

=> La suppression de stationnement se justifie par les ambitions du PUM

Évolution de l'occupation du stationnement en lien des ambitions de parts modales

Les trois rues analysées :

132 emplacements occupés - 37% parts modales voiture

Réduction

107 emplacements occupés - 30 % parts modales voiture

=> La suppression de stationnement se justifie par les ambitions du PUM

Design urbain

La réalisation d'aménagements urbains à l'intersection étudiée permet de traduire les objectifs et le plan de mobilité à l'échelle du quartier qui ont été établis sur les planches précédentes. Le Design urbain présenté ci-après reprend deux scénarios d'aménagement différents. Ces deux scénarios traduisent les objectifs et le plan de mobilité de façon différente, afin d'évaluer les points positifs et négatifs de chacune de ces propositions.

Aménagement urbain 1

Le premier aménagement tente de combiner au mieux les différents objectifs et de mettre en œuvre le plan de mobilité de la manière la optimale possible. Pour la circulation automobile, les axes structurants sont maintenus à double sens. La rue Sainte-Walburge, afin d'éliminer le trafic actuel qui transite dans le quartier par la rue commerçante, a été réorganisée en espace partagé. Le but étant de rendre l'espace plus convivial et inclusif pour les différents modes de déplacement tout en créant un espace qualitatif pour les commerces. Du stationnement est conservé à proximité des commerces.

Concernant les transports en commun, l'intersection se situe au croisement de la ligne de BHNS et de la ligne « rocade ». L'enjeu est donc d'assurer un transfert entre ces deux transports collectifs le plus aisé possible. L'emplacement des arrêts (entre les deux carrefours à feux) permet de proposer aux usagers que les deux lignes fassent arrêt au même endroit. Les approches de l'intersection sont équipées de bandes réservées aux bus (rouges) afin de donner la priorité aux bus aux feux et d'éviter qu'ils ne se retrouvent bloqués dans les remontées de file. L'avenue Victor Hugo est équipée de bandes réservées au BHNS dans les deux sens tandis que le boulevard Jean de Wilde est équipé d'une bande bus centrale. Celle-ci est partagée par les deux sens de circulation des bus. Le matin, les bus en direction du centre-ville l'emprunte tandis qu'en soirée se sont les bus vers la périphérie qui circulent sur cette même bande bus. La fin de la rue Sainte-Walburge (vers la Chaussée de Tongres/Rocourt) est équipée d'une bande bus dans le sens descendant (vers le centre-ville) afin de donner la priorité aux bus et d'éviter qu'ils ne se retrouvent également coincés dans les remontées de file à l'approche de l'intersection.

Le réseau cyclable est également complètement revu. Les boulevards des Hauteurs et Jean de Wilde ainsi que l'avenue Victor Hugo sont pourvus de pistes cyclables unidirectionnelles dans les deux sens de circulation. Ce choix est opéré afin que les bâtiments des deux côtés des voiries aient accès au réseau cyclable. Pour le milieu dense et urbain de Sainte-Walburge, ce choix nous semblait plus opportun qu'une piste bidirectionnelle.

La refonte totale de ces deux intersections permet de libérer des espaces considérables pour accueillir de nouvelles fonctions dans l'espace public. À l'emplacement de l'ancien rond-point, le Nord-Ouest de l'intersection peut être désimperméabilisés sur une surface importante, ce qui permet d'implanter d'arbres, de pelouses, de systèmes d'infiltration de l'eau pluviale dans le sol, etc. Il contribue également à réduire l'effet de l'îlot de chaleur urbain. Au niveau de l'intersection étudiée, le trottoir au Nord est considérablement élargi et peut désormais accueillir la terrasse d'un café/restaurant. Le bâtiment à l'angle est d'ailleurs pourvu d'une surface commerciale ayant été un café. L'espace partagé de la rue Sainte-Walburge est également végétalisé. Des arbres peuvent être plantés et une noue/un fossé peut être envisagé à l'approche de l'intersection (bande longitudinale verte). Aux intersections, les traversées piétonnes ont été simplifiées et rétrécies pour plus de confort et de sécurité. Des traversées cyclables ont été ajoutées pour correspondre au modèle de carrefour « hollandais ».

Concernant le stationnement, peu de places sont supprimées. Cependant, pour assurer une disponibilité suffisante aux habitants, le stationnement est équipé de panneau « Riverain » sur les boulevards des Hauteurs et Jean de Wilde. Les emplacements supprimés de la rue Sainte-Walburge (à l'approche Nord-Ouest de l'intersection) sont relocalisés dans une poche de stationnement nouvellement créée à l'emplacement d'une ancienne station essence, aujourd'hui à l'état de friche.

Aménagement urbain 2

Le second scénario reprend les mêmes grands principes qui proviennent des objectifs et du plan de mobilité mais il intervient avec une approche différente, que l'on peut qualifier de mieux ambitieuse. Il se rapproche d'ailleurs de la configuration actuelle, mais s'attelle à l'optimiser.

Pour les automobilistes, il est identique au scénario 1. Aucune modification n'est apportée au double sens sur les axes structurants. La seule modification est la création d'un espace partagé rue Sainte-Walburge.

Les transports en commun sont sensiblement favorisés par l'instauration de bandes réservées sur la rue Sainte-Walburge (Nord-Ouest de l'intersection) en provenance de Rocourt. Ils ne sont donc plus bloqués par les remontées de file de l'intersection en heure de pointe. Le boulevard des Hauteurs, dans sa portion entre l'intersection et le rond-point du Fou, est également équipé de bandes réservées aux bus. La situation est échangée sur le boulevard Jean de Wilde.

Dans ce scénario, les cyclistes sont invités à rouler sur les bandes réservées aux bus qui leurs sont permis d'emprunter. Hormis ces bandes bus-vélo partagées, aucune infrastructure cyclable spécifique n'est mise en place.

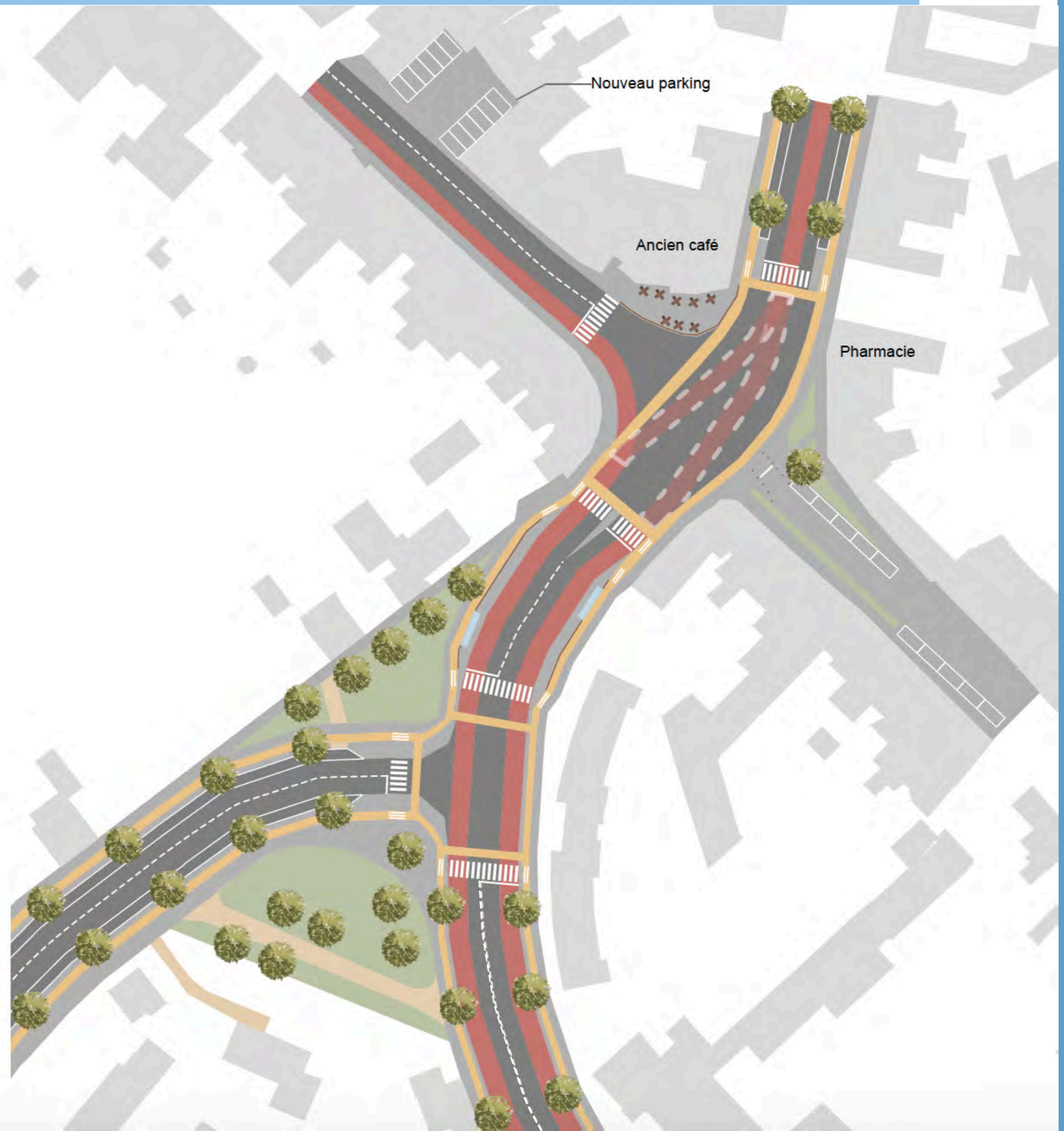
La qualité des déplacements à pied est améliorée par l'élargissement des trottoirs, en particulier au niveau de l'espace partagé et au Nord de l'intersection. Ces espaces permettent de développer d'autres pratiques dans ces espaces aujourd'hui dédiés à la voiture, notamment la création de terrasse et la plantation de végétation.

Pour terminer, le stationnement supprimé rue Sainte-Walburge est compensé par la création d'une poche de stationnement à l'emplacement de l'ancienne pompe à essence.

Aménagement urbain 1

- Double sens conservé sur les axes structurants
- 1 arrêt d'échange ligne de bus 'rocade' et BHNS
- Espace partagé (rue Sainte-Walburge)
- Plus d'espace vert (désimperméabilisation des sols) et augmentation du couvert végétal (arbres)
- Intégration de pistes cyclables séparées partout où c'est possible
- Des trottoirs plus larges
- Stationnement en poches

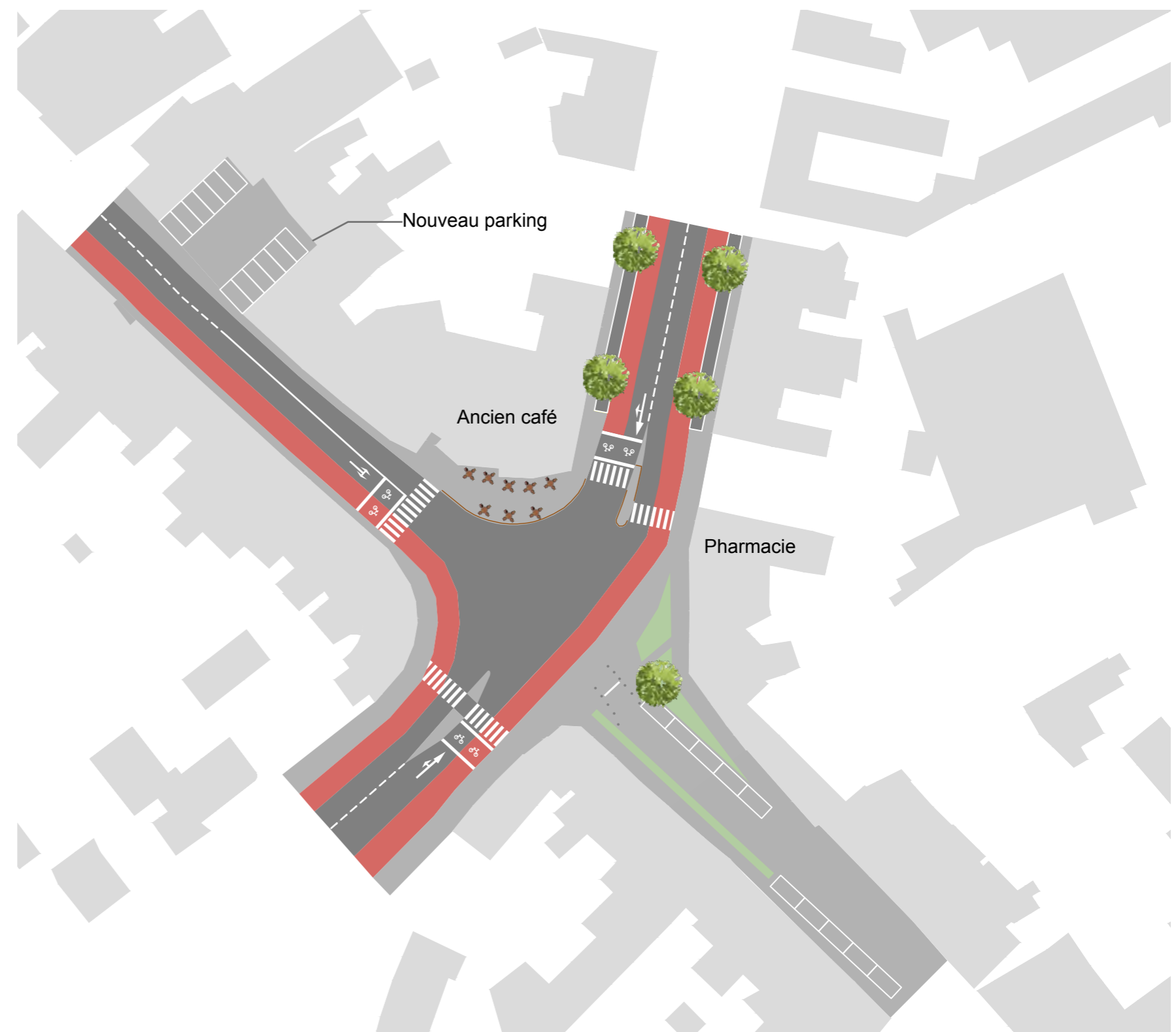
Les arrêts BHNS + Rociade



Aménagement urbain 2

- Double sens conservés sur les axes structurants
- Bus priorités dans toutes les directions
- Bandes bus ouvertes aux cyclistes
- Espace partagé (rue Sainte-Walburge)
- Plus d'espace vert (désimperméabilisation des sols) et augmentation du couvert végétal (arbres)
- Des trottoirs plus larges
- Stationnement en poches

Site du futur parking



Bibliographie

Service Public de Wallonie (2012). Étude de faisabilité d'un téléphérique reliant l'Hôpital du CHR de Liège. Rapport d'analyse. https://mobilite.wallonie.be/files/eDocsMobilite/politiques%20de%20mobilité/politique%20ferroviaire/Evaluation_téléphérique.pdf

Jean-Marie Halleux. Comment maîtriser la demande en mobilité et limiter la dépendance automobile par l'aménagement du territoire ?. Science Po bibliothèque, 2006. Page 23

Antonin Pavard, Patricia Bordin et Anne Dony. Modéliser la voirie urbaine pour une gestion de l'infrastructure routière : étude comparée de deux conceptions de données surfaciques de voirie., Belgeo, 2021

Adeline Mazars. La qualité de l'aménagement des voiries, un des facteurs de reconquête des espaces publics de centre bourg: analyse d'aménagements de références au coeur des traversées de petites et moyennes communes. SNRS, 2013

Didier Chabanet, Steven Coissard et Arnaud Lacheret. L'émergence des politiques de transports urbains durables : le changement en question dans les villes européennes. Carin.info, 2015. Page 481 - 499

Anne France Zaora Momo Azafack. Intégration des modes de déplacements doux dans les documents de planification urbaine et stratégique et leurs mises en œuvre sur le terrain : cas du département de Seine-et-Marne. CNRS, Hall open service. 2023