



**ibsa**

perspective.brussels

institut bruxellois de statistique et d'analyse

# CAHIER DE L'IBSA n° 11

## Les macrozones

Une partition statistique du territoire bruxellois pour l'analyse à une échelle intermédiaire entre les quartiers et la Région

DECEMBRE 2023

## **ÉQUIPE DE RÉALISATION**

### **Auteur**

Thomas ERMANS

### **Direction scientifique de l'Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse (IBSA)**

Astrid ROMAIN

### **Comité scientifique**

Géraud BONHOMME (perspective - Direction stratégie territoriale), Patrick DEBOOSERE (Vrije Universiteit Brussel), Xavier DEHAIBE (IBSA), Jean-Pierre HERMIA (IBSA), Benjamin WAYENS (Université Libre de Bruxelles)

Ce Cahier de l'IBSA a amplement bénéficié des discussions au sujet des macrozones qui ont pris place dans le cadre des réunions du Conseil scientifique de l'IBSA. L'IBSA tient par ailleurs à remercier particulièrement Patrick Deboosere et Benjamin Wayens pour leurs apports décisifs à ce travail.

## **PHOTO DE COUVERTURE**

Photo par Ben Klewais sur Unsplash

## **MISE EN PAGE**

Arnaud TIGNOL

## **TRADUCTION**

Traduit du français vers le néerlandais par Production SA

## **POUR PLUS D'INFORMATIONS**

Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse

ibsa@perspective.brussels - <https://ibsa.brussels>

## **ÉDITRICE RESPONSABLE**

Astrid ROMAIN, Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse (IBSA)

Reproduction autorisée moyennant mention de la source

# CAHIER DE L'IBSA n° 11

## Les macrozones

Une partition statistique du territoire bruxellois pour l'analyse à une échelle intermédiaire entre les quartiers et la Région

DECEMBRE 2023

# TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION</b>	<b>6</b>
<b>1 OBJECTIFS DES MACROZONES ET PRINCIPES DE COMPOSITION DU NOUVEAU DÉCOUPAGE SPATIAL</b>	<b>8</b>
1.1. Les macrozones comme échelon intermédiaire entre les quartiers du Monitoring et le niveau régional pour l'analyse spatiale	8
1.2. Les macrozones comme quartiers étendus	8
<b>2 LES LIMITES STRUCTURANTES DE L'ORGANISATION SPATIALE DU TERRITOIRE BRUXELLOIS</b>	<b>10</b>
2.1. Les éléments linéaires : coupures ou places centrales ?	10
Les grandes structures qui ont marqué le développement de Bruxelles	10
Autres éléments linéaires notables	13
Espaces verts	14
2.2. Les espaces d'interactions pour représenter les bassins de vie	15
Communautés d'interactions téléphoniques	15
Régionalisation du territoire bruxellois sur la base des migrations résidentielles	16
Bassins de consommation	17
2.3. Discontinuités spatiales des caractéristiques de l'occupation du territoire	20
2.4. Une trame urbaine qui s'accorde bien avec un modèle spatial en secteurs	25
<b>3 LE MAILLAGE EN MACROZONES</b>	<b>26</b>
3.1. Petite et Moyenne ceintures	26
3.2. Les 17 macrozones	26
3.3. Population des macrozones	28
3.4. Numéros et noms des macrozones	30

<b>ANNEXES</b>	<b>31</b>
Annexe 1. Contrats de rénovation urbaine (CRU)	31
Annexe 2. Plans d'aménagement directeur (PAD)	32
Annexe 3. Croissance attendue à court terme des logements par secteur statistique	33
Annexe 4. Développements planifiés des réseaux de transport public	34
Annexe 5. Structure de l'offre commerciale	37
Annexe 6. Typologie sur les caractéristiques du bâti résidentiel des secteurs statistiques	39
Annexe 7. Indice socioéconomique des secteurs statistiques	41
Annexe 8. Typologie sociodémographique des secteurs statistiques	42
Annexe 9. Densité de population	44
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>46</b>
<b>LISTES</b>	<b>48</b>
Liste des figures	48
Liste des tableaux	49
Liste des encadrés	49

# INTRODUCTION

Un découpage spatial intermédiaire entre les quartiers du Monitoring et le niveau régional pour la représentation d'indicateurs de population est un besoin identifié de longue date en Région de Bruxelles-Capitale.

Plusieurs éléments motivent ce besoin. Premièrement, cette échelle est pertinente pour représenter divers indicateurs sociodémographiques ou socioéconomiques. Deuxièmement, en raison du niveau d'agrégation relativement important, elle offre une assise statistique plus importante que les quartiers du Monitoring, qui permettrait dans certains cas de représenter des indicateurs issus d'enquêtes par échantillonnage (représentation des prix des logements, indicateurs de cadre de vie, parts modales de déplacement, analyses des migrations intra- et interrégionales, etc.). Enfin, ce niveau territorial est particulièrement adapté à la construction de projections démographiques à un niveau désagrégé, par rapport au niveau régional.

Le découpage communal constitue un candidat naturel pour ce type d'usage, les limites communales présentant en outre l'intérêt de conserver un rôle partiellement structurant sur les bassins de vie. Cependant, la grande variabilité en matière de population et de superficie entre les communes, rend délicate les comparaisons. Par ailleurs, la faible population de certaines communes y interdit la représentation de statistiques issues d'enquêtes. Les communes ne constituent donc pas nécessairement le cadre idéal pour les objectifs précités. Ce Cahier de l'IBSA s'emploie donc à définir les contours d'un nouveau maillage du territoire pour l'analyse spatiale, à un niveau d'agrégation similaire à celui des communes, mais en s'affranchissant des limites et de la variabilité de celles-ci.

Parmi les critères qui président à la définition des macrozones, une attention particulière sera donc portée au volume de population qu'elles accueillent. Premièrement, la taille de population minimale sera la plus importante possible. Deuxièmement, la variabilité du volume de population entre les unités sera aussi faible que possible, afin de préserver une comparabilité acceptable. L'exercice ne se réduit cependant pas à l'optimisation des paramètres de population entre les unités spatiales. L'importance du choix des limites spatiales entre les macrozones est crucial afin de produire un assemblage qui fait sens par rapport au déploiement des activités humaines sur le territoire bruxellois. Conceptuellement, on tentera de situer ces limites sur les tracés qui structurent les bassins d'activités locales et qui

constituent des limites de démarcation du point de vue de l'organisation des activités quotidiennes. Les unités spatiales obtenues tendent ainsi à représenter des quartiers étendus, des petits bassins de vie.

Comme les secteurs statistiques et les quartiers du Monitoring, la raison d'être des macrozones consiste en définitive à représenter la distribution spatiale de la population, de ses caractéristiques et de ses pratiques. De ce point de vue, le maillage en macrozones s'ajoute à un ensemble de partitions statistiques emboîtées du territoire bruxellois, chacune se prêtant à l'analyse spatiale à une échelle géographique différente. Du niveau le plus fin au niveau le plus grossier, cet ensemble se compose de la manière suivante :

- › les secteurs statistiques,
- › les quartiers du Monitoring,
- › les macrozones,
- › la Région bruxelloise.

Les objectifs attachés au maillage en macrozones et les principes de composition de celui-ci sont détaillées dans la première section de ce Cahier (1. Objectifs des macrozones et principes de composition du nouveau découpage spatial). Dans la deuxième section (2. Les limites structurantes de l'organisation spatiale du territoire bruxellois), les critères pouvant servir de guide à la délimitation des macrozones sont passés en revue et discutés. Enfin, la partition proposée du territoire est présentée dans la troisième section (3. Le maillage en macrozone).



# 1. OBJECTIFS DES MACROZONES ET PRINCIPES DE COMPOSITION DU NOUVEAU DÉCOUPAGE SPATIAL

## 1.1. LES MACROZONES COMME ÉCHELON INTERMÉDIAIRE ENTRE LES QUARTIERS DU MONITORING ET LE NIVEAU RÉGIONAL POUR L'ANALYSE SPATIALE

Les **objectifs** en matière d'usage et d'analyse associés au **nouveau découpage territorial** sont les suivants :

- **Représenter la diversité spatiale de la population, de ses caractéristiques et de ses pratiques.** Concrètement, l'objectif est de représenter les indicateurs qui décrivent la population (au sens large) à une échelle intermédiaire entre les quartiers du Monitoring et le niveau régional.
- Bénéficier d'une meilleure assise statistique, notamment pour la représentation spatiale d'indicateurs construits sur des données d'enquête recourant à l'échantillonnage.
- Désagréger spatialement les projections démographiques régionales.

En accord avec ces objectifs et afin de baliser le travail, la réalisation du nouveau découpage en macrozones part d'un certain nombre de **principes**.

1. Le nombre d'unités territoriales retenues est du même ordre de grandeur que le nombre de communes. On fixe donc ce nombre à une fourchette **entre 15 et 20 unités territoriales**.
2. En accord avec l'emboîtement voulu des découpages pour l'analyse du territoire bruxellois, le nouveau maillage est constitué par **l'agrégation de quartiers du Monitoring**.
3. Chaque unité statistique est **continue** : elle représente une portion de territoire d'un seul tenant.
4. Les unités sont **contiguës** et **mutuellement exclusives** : elles couvrent l'entièreté du territoire régional et il n'y a pas de chevauchement entre unités.

5. L'**homogénéité** en matière de **volume de population** entre macrozones est la plus élevée possible.
6. Le **volume de population** de la zone la moins peuplée est le plus **élevé** possible.

## 1.2. LES MACROZONES COMME QUARTIERS ÉTENDUS

Conceptuellement, les unités spatiales de la nouvelle partition visent à refléter au mieux l'organisation spatiale des activités et les déplacements quotidiens des Bruxellois et des Bruxelloises (plus largement, des usagers et usagères du territoire bruxellois). La définition des macrozones s'apparente de ce point de vue à une tentative de mise en évidence des sous-systèmes spatiaux du territoire bruxellois. La partition obtenue délimite ainsi au mieux, dans le cadre des contraintes imposées, les espaces ou bassins de vie et rejoint en cela les critères de délimitations suivis pour la partition en quartiers pour le Monitoring des quartiers (IGEAT – ULB *et al.* : 31-32). Elle s'écarte ainsi d'une logique de composition exclusivement orientée par l'homogénéité socioéconomique des habitants.

Les bassins de vie peuvent être définis par l'organisation spatiale des flux de personnes qui se rendent sur les lieux de leurs activités quotidiennes : lieux de travail, lieux d'études, espaces commerciaux, espaces de loisirs, etc. Dans cette optique, **l'espace** peut être **hiérarchisé en régions fonctionnelles** dans lesquelles les flux s'organisent **autour de polarités dominantes**. L'INSEE découpe ainsi le territoire français en bassins de vie conçus chacun comme le « plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès aux services les plus courants. » Chaque bassin de vie y est ainsi le résultat de l'agrégation de communes autour du « pôle de services » le plus proche (en temps de parcours en voiture) (INSEE, 2023). La représentation de ces bassins repose logiquement sur les flux domicile-travail, domicile-école ou encore les correspondances entre lieux de domicile et lieux de commerce.



Les bassins de vie se construisent cependant également autour des **interactions sociales des habitants avec leurs familles, leurs amis, etc.** Dans ce cas, si les contours peuvent également être définis aux frontières d'espaces de flux privilégiés, ces derniers sont **moins structurés par l'attractivité de places centrales**. Ils s'organisent ainsi de manière plus diffuse, au gré de la proximité résidentielle avec la famille, les amis, mais aussi à l'intersection des désirabilités et contraintes qui orientent les choix résidentiels. Sous cet angle, la représentation des bassins de vie s'organise autour des interactions entre familles et amis (visites, appels téléphoniques, espaces de loisirs et de sortie locaux, etc.).

La simplification des réseaux d'interactions en bassins est un exercice délicat, dont le résultat est nécessairement imparfait. Les activités quotidiennes se déploient en effet sur des échelles multiples et des territoires de tailles variables, parfois imbriqués ou se chevauchant, parfois disjoints. Celles-ci produisent donc des réseaux d'interactions à tout le moins complexes. Les mobilités domicile-travail s'organisent par exemple sur des territoires en moyenne plus vastes que les mobilités scolaires ou les mobilités résidentielles (Thomas *et al.*, 2017, Adam *et al.*, 2017, Ermans *et al.*, 2019). Par ailleurs, au sein de chaque famille d'interactions, il existe des formes de hiérarchisation des bassins plus ou moins prononcées, qui correspondent à une diversité d'échelles. L'hyper-centre commercial de Bruxelles ne correspond pas au même niveau d'équipement que le Parvis Saint-Pierre à Uccle ou que l'hypermarché Cora et sa galerie commerciale à Anderlecht (hub. brussels *et al.*, 2019b). Enfin, dans les espaces urbains denses, le territoire est davantage polycentrique et les réseaux davantage multiscalaires. Les chaînes de déplacements quotidiennes des individus y sont de ce fait plus diverses et leur réduction à des bassins de vie représentatifs d'une organisation collective commune est encore plus délicate (Rohaut, 2015).

Pour toutes ces raisons, réduire la complexité des réseaux de vie à une seule carte, même en acceptant un degré de généralisation important, s'avère une entreprise très périlleuse (Vanier, 2015). Soulignons, à cet égard, que l'objectif de partition poursuivi ici n'est pas de supporter la territorialisation des politiques publiques, comme c'est le cas des bassins de vie de l'INSEE en France, mais de fournir un cadre nouveau pour l'analyse spatiale. L'identification de sous-systèmes spatiaux n'est donc pas ici une fin en soi. Il s'agit plutôt d'une démarche qui vise à définir des limites spatiales qui peuvent se prévaloir d'une certaine rationalité par rapport à l'organisation des interactions sur le territoire bruxellois.

La section suivante (2. Les limites structurantes de l'organisation spatiale du territoire bruxellois) s'attache à préciser et décrire les critères suivis pour identifier au mieux les limites des macrozones bruxelloises. Elle se clôture par la présentation des critères, hiérarchisés, retenus pour guider le choix des limites des macrozones.

## 2.

# LES LIMITES STRUCTURANTES DE L'ORGANISATION SPATIALE DU TERRITOIRE BRUXELLOIS

L'objectif de cette 2<sup>e</sup> partie est d'identifier les limites structurantes de l'organisation des activités humaines sur le territoire bruxellois, afin de guider les choix de partition en macrozones (3. Le maillage en macrozone). Dans cette section, la recherche de limites entre espaces de vie est articulée selon trois approches différentes :

- › Les éléments linéaires qui structurent le territoire.
- › Les limites entre les espaces d'interactions.
- › Les transitions entre les espaces homogènes du point de vue de la population ou du bâti.

Il est important que le découpage ne soit pas (trop) déterminé par une thématique en particulier et évite par exemple la prise en compte de critères trop sociodémographiques ou socioéconomiques, qui sont (parfois) appelés à évoluer au cours du temps. De même, les espaces privilégiés d'interaction des Bruxellois-es sont également susceptibles d'évoluer, au gré des occupations et des désirabilités changeantes (au sein) du territoire. Par ailleurs, les objectifs d'analyse spatiale visent souvent, justement, à mettre en évidence la variabilité territoriale des caractéristiques de la population. Pour ce type d'usage, il importe que la partition spatiale soit aussi neutre que possible sur les résultats d'analyse, en particulier que sa construction n'accentue pas intentionnellement les oppositions socio-spatiales. Pour ces raisons, on accordera un poids important aux barrières physiques qui structurent durablement les déplacements et les représentations associées au territoire.

## 2.1. LES ÉLÉMENTS LINÉAIRES : COUPURES OU PLACES CENTRALES ?

Les éléments linéaires sont importants à plusieurs titres :

- › Ils agissent en tant que coupures urbaines plus ou moins fortes pour les déplacements quotidiens et participent de ce fait à façonner des espaces de vie privilégiés (Héran, 2011).

- › Ils ont structuré le développement de la ville en servant tantôt d'accélérateur, tantôt de barrière au développement urbain, laissant dans le bâti et le tissu viaire un héritage encore perceptible aujourd'hui (Sacré, 2019).
- › Certains accueillent des activités et constituent à ce titre des espaces de destination (commerces, espaces de loisir, espaces verts, etc.).

La prise en compte des éléments linéaires pour la constitution de limites de macrozone implique donc d'évaluer ce qui l'emporte entre les effets de coupures et d'attractivité.

### 2.1.1. Les grandes structures qui ont marqué le développement de Bruxelles

L'organisation actuelle du territoire bruxellois est, pour une part importante, tributaire des processus de développement antérieurs. À chaque époque, les logiques d'urbanisation et de transformation du tissu urbain se déploient sur les bases de l'occupation du territoire héritée des générations précédentes. De ce point de vue, les grandes coupures du passé continuent de marquer la structure actuelle de la ville. Dans le cas de Bruxelles, les structures et oppositions suivantes sont réputées organiser le territoire : les Petites et Moyennes ceintures matérialisent la distance au cœur historique (et donc à l'ancienneté de l'urbanisation) ; l'opposition entre un « (sud-)est » et un « (nord-)ouest » de Bruxelles. L'origine de ces limites, leur pertinence actuelle et leur localisation éventuelles sont discutées dans la suite de cette section. Dans le cas d'espèce, elles se fondent sur des éléments linéaires qui exercent principalement un effet de démarcation entre les territoires, plutôt qu'un effet de polarisation.

## Opposition entre l'ouest et l'est de Bruxelles : le canal ou le chemin de fer ?

Bruxelles est située sur la rivière Senne, originellement à l'interface entre les eaux navigables, vers le nord, et les eaux non navigables vers le sud. La vallée de la Senne sépare une plaine alluviale, marécageuse, en pente douce vers l'ouest, de coteaux plus pentus vers l'est, qui constituent les rebords d'un plateau sablonneux. Dès l'origine, ce profil asymétrique s'avère déterminant pour le développement de la ville. Les quartiers populaires se fixent dans la partie basse de la ville alors que les élites aristocrates et bourgeoises s'implantent de manière dominante sur les pentes plus raides et mieux drainées et sur les hauteurs. Au 19<sup>e</sup> siècle, le démantèlement de la seconde enceinte favorise le développement de la ville hors les murs dans le contexte de la Révolution industrielle. Durant le 19<sup>e</sup> siècle, avec le développement du canal de Willebroeck (creusé dès le 16<sup>e</sup> siècle et régulièrement élargi) et le creusement du canal de Charleroi d'abord, la création des liaisons ferroviaires ensuite, le bas de la ville s'industrialise et des quartiers ouvriers naissent aux abords du canal (Cureghem, Molenbeek). Dans le haut de la ville, des quartiers cossus fixent les couches aisées au contact des boulevards de promenades vers l'est (Dessouroux, 2008).

Cette opposition entre l'ouest et l'est de Bruxelles est déterminante et devrait se retrouver dans le découpage en macrozones. Quelle limite faut-il cependant prendre en compte ? Le canal comme le domaine ferroviaire constituent évidemment d'excellents candidats, mais il n'est pas nécessairement évident de justifier le choix de l'un plutôt que l'autre.

Le canal et le domaine ferroviaire (en-dehors du Pentagone) forment une sorte de double frontière au sein de l'espace bruxellois. Au-delà de leurs tailles considérables (le domaine ferroviaire est de ce point de vue beaucoup plus large que le canal), il s'agit également d'éléments linéaires difficilement franchissables (seulement neuf ponts routiers au-dessus du canal sur le territoire bruxellois). Ils jouent de ce fait un rôle de barrière important vis-à-vis des circulations entre les quartiers situés à l'ouest du canal et ceux situés à l'est du domaine ferroviaire. Ce complexe-barrière se double par ailleurs de nombreuses voies routières parallèles.

Globalement les espaces situés entre le canal et le chemin de fer demeurent spécialisés dans les activités industrielles, de commerce de gros, de transport et de logistique. Même s'ils sont parfois densément peuplés, leur population totale n'est jamais suffisante pour envisager d'en faire une macrozone à part entière (23 000 habitants dans les 3 quartiers de Cureghem). La question de savoir si on les intègre à une plus large macrozone située à l'ouest ou à l'est se pose donc.

En première couronne, ces espaces sont densément peuplés (quartier nord et quartiers Cureghem). De plus, des projets de développement immobilier sont en cours. Le PAD midi prévoit 765 nouveaux logements dans le quartier Cureghem-Bara et le PAD Porte de Ninove 390 logements dans le quartier Cureghem-Rosée. Notons également que la limite est du quartier Maritime, qui accueille également plusieurs projets de développement urbain (CRU Citroën - Vergote, Béco-Vergote, Tour et Taxis), se situe au-delà du canal, au milieu du Quai de Willebroeck puis de l'Allée verte. Par ailleurs, la construction du pont Suzan Daniel et l'ouverture de la ligne de tram « Tour et Taxis », qui reliera la station Belgica à la gare centrale en passant sur le pont Suzan Daniel, amélioreront la facilité de traverser le canal dans la partie Nord de la première couronne.

En seconde couronne, toujours dans la zone du canal, l'implantation résidentielle est beaucoup moins dense et la spécificité industrielle forte de ces quartiers est reconnue dans leur dénomination au Monitoring des quartiers (Industries-sud et Industries-nord). Cependant, avec les développements immobiliers en cours (site de Schaerbeek-formation au nord et quais de Biestebroek au sud), l'attribution de ces quartiers à l'ouest du canal ou à l'est du chemin de fer représente un enjeu non négligeable.

## La Petite ceinture : une seconde enceinte qui fait sens au 21<sup>e</sup> siècle ?

La limite entre le Pentagone et la première couronne correspond à l'emplacement de la seconde enceinte. Celle-ci est construite au 14<sup>e</sup> siècle pour tenir compte d'une croissance de la trame urbaine qui déborde alors de la première enceinte. Les fortifications seront renforcées continuellement à partir de la fin du 16<sup>e</sup> siècle pour répondre aux progrès de l'artillerie. Ceci aura, alors, pour conséquence de renforcer l'opposition entre l'urbain, à l'intérieur des murs, et le rural, en-dehors de ceux-ci. Le tissu urbain ne dépassera guère cette seconde enceinte avant le 19<sup>e</sup> siècle et sa transformation en boulevards d'agrément (Dessouroux, 2008).

Durant les années 1950 et 1960, ces boulevards sont équipés de tunnels ou de viaducs et sont transformés en autoroutes urbaines. C'est le visage qu'on leur connaît encore aujourd'hui. De ce point de vue, ils réactivent dans une certaine mesure leur action de barrière urbaine. En effet, très larges, franchissables en certains points seulement et au prix d'une attente souvent importante aux carrefours, ils constituent une barrière importante à la fluidité des cheminements entre le Pentagone et les quartiers limitrophes.

**FIGURE 1 :**  
Éléments linéaires structurants associés aux voies routières, au chemin de fer, au canal, aux espaces verts et aux espaces d'eaux



Sources : BE (Geodata); BM (MobiGIS, v3.0); Paradigm (Urbis); Urban (BruGIS)

## La Moyenne ceinture : le chemin de fer ou les boulevards de ceinture ?

Durant la deuxième moitié du 19<sup>e</sup> siècle, la classe bourgeoise croissante tend à délaisser le centre de Bruxelles, qui s'industrialise, et la proximité des conditions d'habitation des classes laborieuses. Assez naturellement, l'urbanisation de la ville pour les élites se poursuit vers l'est, sur les hauteurs encore rurales. Ce développement est facilité et structuré par la planification. Soutenu par le roi Léopold II, l'inspecteur-voyer Victor Besmes produit ainsi deux plans généraux (en 1863 et 1866) qui tracent un réseau de larges avenues et de parcs urbains qui anticipent alors les développements à venir et structurent encore le tissu urbain aujourd'hui. En

particulier, il prévoit la construction d'une boucle supplémentaire de boulevards de ceinture autour de toute la ville. Finalement, ces boulevards seront construits essentiellement à l'est du canal, depuis le parc de Forest jusqu'au Domaine royal de Laeken, desservant le bois de la Cambre, la Plaine (alors Champ des manœuvres) et le parc Josaphat (Dessou-roux, 2008).

À l'ouest du canal, les plans de l'inspecteur-voyer ont donné lieu à la mise en œuvre de nombreux axes et parcs structurants dans la partie nord-ouest de Bruxelles (Boulevard Léopold II, parc Elisabeth, l'avenue de Smet de Nayer, ou encore l'avenue du Jubilé, le boulevard Emile Bockstael et l'avenue Houba de Strooper). Pour le reste, l'extension de l'urbanisation vers

l'ouest n'a pas bénéficié de la même planification qu'à l'est et la croissance de la population a longtemps été limitée au niveau de la ceinture ferroviaire ouest (1871), qui a certainement dû jouer un rôle de barrière de croissance (Dessouroux, 2008).

L'urbanisation de Bruxelles durant le 19<sup>e</sup> siècle et au début du 20<sup>e</sup> siècle prend donc déjà un tour très asymétrique : en 1930 l'urbanisation peine à franchir la ceinture ferroviaire vers l'ouest alors que les boulevards de Moyenne ceinture, pourtant nettement plus éloignés de la seconde enceinte, sont généralement atteints à l'est (Dessouroux, 2008, p. 66).

Aujourd'hui encore, ces deux structures de ceinture offrent une certaine résistance aux circulations locales et leur franchissement occasionne des détours plus ou moins importants. La présence de sites propres pour la circulation des trams et de tunnels entre Boileau et Reyers ajoute à l'effet de coupure urbaine de la Moyenne ceinture est, tout comme la présence des casernes d'Ixelles et Etterbeek.

Globalement, ces éléments justifient la prise en compte de la ceinture ferroviaire ouest et des boulevards de moyenne ceinture est comme limite structurante entre les espaces de 1<sup>e</sup> et de 2<sup>e</sup> couronne.

La Moyenne ceinture ouest, qui part du parc de Laeken pour rejoindre Simonis (Boulevard de Smet de Naeyer) et la chaussée de Ninove (Boulevard Louis Mettwie) pourrait également être retenue. Par rapport aux boulevards de Moyenne ceinture est, ils ont cependant été construits plus tard (le boulevard Mettwie est aménagé en 1938). Ils n'ont de ce fait pas joué le même rôle par rapport à la croissance de l'urbanisation bruxelloise et ils ne départment pas aujourd'hui des espaces très différents, que ce soit du point de vue des caractéristiques du bâti ou de la composition sociodémographique des quartiers.

## 2.1.2. Autres éléments linéaires notables

### Autres éléments linéaires notables liés au chemin de fer

Bien qu'à l'air libre, la **ligne de chemin de fer 50a**, qui part de la Gare de Midi vers Gand, est en sous-bassement et de nombreux ponts l'enjambent, de telle manière qu'elle ne représente pas une barrière trop prégnante sur le réseau de voiries. Par ailleurs, elle ne concorde pas avec les limites des quartiers et il est donc peu pertinent de l'utiliser en tant que limite.

Plus au nord, la **ligne 50** vers Denderleeuw est beaucoup plus marquante. Dans sa partie la plus occidentale, la ligne est doublée par le nord par les marais du Jette-Ganshoren, puis par le parc roi Baudouin et le parc de la jeunesse, dans lesquels coule également le Molenbeek. Plus à l'est, du côté de Laeken, le franchissement du chemin de fer impose manifestement des détours. Cette ligne correspond d'ailleurs avec des limites de quartier.

À Evere, la **ligne 26** sépare les quartiers Conscience et Avenue Léopold III et constitue une limite très structurante. Plus au nord, la limite entre les quartiers Haren et Industrie - OTAN est située plus à l'ouest de la ligne de chemin de fer et correspond à une rupture morphologique et fonctionnelle.

Plus au sud, la **ligne 26** redevient structurante du réseau viaire, notamment au sud de Delta où elle délimite les quartiers Boondael et Delta. Ensuite à Uccle, où elle marque la frontière entre les quartiers Dieweg et Observatoire au nord et le quartier Kawwberg – Saint-Job au sud.

La **ligne 161** est également à l'air libre et correspond à des limites de quartier en première couronne est, entre la chaussée de Wavre et la gare d'Etterbeek au niveau du Boulevard Général Jacques. Elle y occasionne de nombreux détours. Cette limite est par ailleurs doublée de l'axe rue du Trône – Avenue de la Couronne. On retrouve la ligne 161 plus au sud, où elle délimite les quartiers Dries (à l'ouest) et Watermael Centre (à l'est).

La **ligne 124**, de la gare du midi vers Charleroi, est une excellente candidate limite parce qu'elle conditionne en partie le réseau viaire et les circulations à proximité, mais aussi parce qu'elle suit grosso modo une courbe de niveau qui sépare des parties basses argileuses vers l'ouest et des parties plus hautes vers l'est. Dans sa partie nord, elle marque également une rupture morphologique et fonctionnelle entre des quartiers caractérisés par des activités industrielles à l'ouest (quartier Industrie sud) et par la fonction résidentielle à l'est (Van Volxem – Van Haelen). Plus au sud, la partie ouest accueille une présence non négligeable de logement social (secteurs statistiques Foyer forestois – Famille, Madelon, Merlo et Melkriek). Les limites de quartiers concordent avec la ligne 124.

## Les voies autoroutières : barrières physiques indiscutables

Le **R0** constitue une barrière manifeste à la circulation entre les parties d'Anderlecht situées à l'est et à l'ouest de celle-ci. Il permet cependant une excellente accessibilité en voiture entre les différents espaces commerciaux localisés au niveau des échangeurs routiers anderlechtois (Westland shopping center, Cora - Décathlon, Ceria - Ikea, etc.).

La **A12** est pratiquement infranchissable entre la frontière régionale et le pavillon chinois. Elle sépare par ailleurs le plateau du Heysel (à l'ouest) aux quartiers résidentiels de Neder-Over-Hembeek à l'est. La rupture se prolonge jusqu'au Canal avec la présence du domaine royal de Laeken, qui est totalement infranchissable.

La **E40** vers l'est constitue également une barrière très résistante aux circulations et mérite d'être prise en considération comme limite de macrozone. Dans sa partie la plus orientale, l'offre commerciale de part et d'autre de la sortie Evere (chaussée de Louvain au nord et Cora de Woluwe au sud) bénéficie d'une excellente liaison routière. La future passerelle trams-piétons « George de Lombaerde », qui enjambera

la E40, à l'ouest de la sortie Evere devrait s'accompagner de la création de la ligne « Mediatram » entre Meiser et le Cora – Woluwe ainsi que du prolongement de la ligne 8 entre Roodbeek et Haren à terme (Annexe 4). Ceci devrait naturellement améliorer l'accessibilité de part et d'autre de la E40.

La **E411**, depuis Delta jusqu'à la frontière régionale à hauteur des étangs Chabots, constitue une barrière physique importante et peu franchissable à un niveau fin de perméabilité. L'essentiel de l'offre commerciale qu'elle concentre est par ailleurs situé dans sa partie nord au niveau du croisement avec le boulevard du Souverain, dans la continuité du noyau commercial d'Auderghem Shopping. Ce caractère clivant pourrait s'atténuer dans le cas où le viaduc Hermann-Debroux viendrait à être réaménagé en boulevard urbain, comme le prévoit le PAD éponyme.

## Autres grands axes routiers

Les grands axes routiers constituent des éléments linéaires de grand gabarit et accueillent une circulation routière importante. Ils opposent à ce titre une friction certaine aux circulations traversantes. Cependant, en raison notamment de la circulation qu'ils accueillent, de nombreuses activités s'y localisent préférentiellement. C'est le cas en particulier de l'activité commerciale au sens large : les grands axes bruxellois concentrent de nombreux points de vente (18 %) et exercent à ce titre un rayonnement commercial sur les espaces qui les entourent (hub.brussels *et al.*, 2019b ; Annexe 5). De nombreux axes routiers importants représentent de ce fait des espaces de destination en même temps que des coupures dans l'organisation des déplacements quotidiens.

Les chaussées historiques répondent souvent à cette logique. C'est le cas de la chaussée de Mons, la rue Wayez, la chaussée de Ninove, la chaussée de Gand, la chaussée de Haecht, la chaussée de Louvain, la chaussée de Wavre, la chaussée de Waterloo et la chaussée d'Alsemberg. Toutes ces chaussées accueillent aujourd'hui une grande partie de l'offre commerciale de seconde couronne. Dans le nord-ouest de Bruxelles, l'avenue Charles-Quint, le boulevard Emile Bockstael et l'avenue Houba de Strooper, aménagés plus récemment, répondent également à ce schéma de radiales bien pourvues en commerces. Certains axes radiaux ne suivent pas ce schéma et constituent de bons candidats pour le placement d'une limite entre macrozones : l'avenue Léopold III, l'avenue de Tervuren et l'avenue Brugman. Ces deux dernières en particuliers se confondent parfaitement avec les limites des quartiers du Monitoring.

Outre les axes déjà cités dans la section 2.1.1, plusieurs **voies de rocades** peuvent être mentionnées :

- Les boulevards de moyenne ceinture à l'ouest : les boulevards de Smet de Nayer et L. Mettwie ont un gabarit important (souvent 2x2 bandes ou une bande et une piste cyclable, souvent un terre-plein central qui accueille notamment du transport public en site propre) alors que la présence commerciale y est assez faible. Ces boulevards occasionnent cependant moins de détours, relativement

aux boulevards de moyenne ceinture à l'est ou à la ceinture ferroviaire ouest.

- L'avenue Franklin Roosevelt, la chaussée de la Hulpe, l'avenue Delleur, le boulevard du Souverain et le boulevard de la Woluwe constituent des avenues plutôt résidentielles, qui desservent un certain nombre d'entreprises de taille importante, mais qui accueillent en définitive peu de commerces. La coïncidence de ces axes avec les limites de quartiers est cependant souvent mauvaise. Ces voies routières sont en effet souvent considérées comme structurantes à l'échelle des quartiers.

Le cas de la piétonnisation des boulevards centraux mérite d'être soulevé. À partir de juin 2015, la transformation en zones piétonnes des boulevards Anspach, Emile Jacqmain et Adolphe Max (et leurs abords), entre la place Fontainas et la rue Saint-Michel, réduit sensiblement l'importance de la fonction de circulation (automobile) dans ces espaces. Cette opération, conçue par la Ville de Bruxelles en tant qu'outil de développement urbain, s'inscrit notamment dans la volonté d'étendre la « zone de confort » autour de la Grand-place (Hubert *et al.*, 2020). La fonction de destination de ces espaces centraux s'en trouve ainsi relativement renforcée, au détriment des circulations traversantes.

### 2.1.3. Espaces verts

Même s'ils sont loin de suivre systématiquement une forme linéaire, les espaces verts peuvent être conçus en tant que ruptures dans le tissu urbain résidentiel. Cependant, à l'instar des chaussées commerçantes, les espaces verts peuvent aussi être pensés comme des équipements qui exercent une certaine attraction vis-à-vis des habitants alentour. En raison de la taille généralement relativement restreinte des espaces verts par rapport à la superficie des macrozones à dessiner, c'est la fonction qui leur sera le plus souvent reconnue dans le cadre de cet exercice. Au contraire, les espaces verts suivants seront considérés comme des coupures importantes :

- **Le domaine royal à Laeken** est un espace fermé au public. Il occupe une superficie notable et constitue donc une coupure considérable aux circulations.
- **Le bois de la Cambre et la Forêt de Soignes** correspondent également à des ruptures importantes dans la trame urbaine. Ils restreignent les mouvements motorisés dans la direction est-ouest, entre Ixelles et Watermael-Boitsfort d'une part, et Uccle d'autre part. En effet, même si ces espaces sont perméables « en grand », en raison de la présence de voiries d'un certain gabarit, ils sont difficilement franchissables en voiture à une échelle plus fine, surtout depuis l'imposition de nouveaux plans de circulations, plus restrictifs, ces dernières années. Par ailleurs, avec une largeur à vol d'oiseau partout supérieure à 500 mètres, le bois de la Cambre puis, plus au sud, la Forêt de Soignes imposent une distanciation physique importante entre les espaces résidentiels localisés de part et d'autre. En revanche, il s'agit d'espaces de destination manifestes en ce qui concerne les activités de loisir.

## 2.2. LES ESPACES D'INTERACTIONS POUR REPRÉSENTER LES BASSINS DE VIE

Dans cette section, l'espace bruxellois est régionalisé (voir glossaire) en recourant aux quartiers du Monitoring comme briques élémentaires des nouvelles entités spatiales. Les procédures automatiques qui sont utilisées divergent d'un thème à l'autre, mais elles partagent l'objectif de maximiser les interactions à l'intérieur des nouvelles régions, tout en minimisant les interactions entre les nouvelles régions. L'objectif est de faire ressortir des limites, ou zones de transition, avec une certaine pertinence du point de vue du déploiement des activités quotidiennes dans l'espace bruxellois.

Trois types d'interactions sont passées en revue :

- › Les appels téléphoniques en soirée et la nuit.
- › Les migrations résidentielles.
- › Les interactions domicile-commerce pour les achats courants.

Les déplacements domicile-travail et domicile-école n'ont pas été retenus. Les premiers s'effectuent sur des distances plus importantes relativement aux autres motifs de déplacement. Pour une bonne part, leur organisation spatiale dépasse ainsi largement le niveau voulu pour les macrozones. Les seconds sont fortement influencés par des logiques de segmentation et de sélection scolaire.

### 2.2.1. Communautés d'interactions téléphoniques

Au cours de la recherche Innoviris « Bru-Net » (2015 - 2019), l'Université Catholique de Louvain (UCL) a réalisé plusieurs analyses des interactions en Région de Bruxelles-Capitale et dans les deux Brabants. À l'aide de la géolocalisation à la fois de l'émetteur et du receveur de la communication, les chercheurs ont pu représenter l'intensité de communication sur l'ensemble de ce territoire. L'échelle pratiquée est relativement fine puisque les géolocalisations sont agrégées dans les zones autour des antennes de téléphonie mobile. Ils ont appliqué sur ces données des méthodes de « détection de communautés » (l'algorithme de la méthode Louvain en l'occurrence) afin de faire émerger des ensembles de zones (communautés) les plus cohérents possibles en matière d'interactions. La méthode maximise ainsi la densité de liens intra-groupes par rapport à la densité de liens intergroupes (Adam *et al.*, 2017). Cet exercice fait ressortir des bassins d'interactions sociales et mérite à ce titre d'être considéré pour le découpage de Bruxelles en macrozones.

Ces analyses ont été effectuées à la fois pour les communications diurnes et nocturnes. Seuls les résultats basés sur les coups de téléphones passés en soirée et la nuit sont présentés

ici (Figure 2), dans la mesure où ils sont davantage susceptibles de représenter les interactions entre des personnes localisées à leur lieu de résidence.

Les résultats de l'analyse (Finance, s.d.) donnent à voir une partition de l'espace bruxellois en 8 zones, qui s'étendent, pour certaines, sur la proche périphérie bruxelloise.

- › Le Pentagone constitue une zone très cohérente du point de vue des appels téléphoniques.
- › Anderlecht apparaît également comme une zone homogène du point de vue des appels téléphoniques passés en soirée :
  - la zone concernée semble dépasser un peu au nord la chaussée de Ninove (mais il est difficile d'être très précis en raison de la granularité du découpage).
  - Au sud-est, c'est le domaine ferroviaire qui fait la coupure avec la communauté localisée plus vers l'est. Il s'agit également de la limite communale entre Anderlecht et Forest.
- › Au nord d'Anderlecht, une grande communauté se dessine à l'ouest du canal, qui s'étend sur les communes de Molenbeek-Saint-Jean, Berchem-Sainte-Agathe, Koekelberg, Ganshoren, Jette, ainsi que sur les parties de la ville de Bruxelles correspondant à Laeken et Neder-Over-Heembeek.
  - Ici, la limite ouest-est au nord est faite par le canal, pas par le domaine ferroviaire.
- › Dans la partie nord de Bruxelles, à l'est du canal, on retrouve une grande communauté composée de Haren, des communes d'Evere, Schaerbeek et Saint-Josse-ten-Noode. Cette zone est limitée à l'ouest par le canal et à l'est par la chaussée de Louvain, en première couronne, et la E40, en seconde couronne.
- › En première couronne, il y a une communauté au sud de la chaussée de Louvain, qui s'arrête au niveau de l'avenue Louise.
- › En seconde couronne, il y a une communauté qui correspond à peu près aux communes de Woluwe-Saint-Lambert et Woluwe-Saint-Pierre.
- › En seconde couronne toujours, une large communauté couvre les communes d'Auderghem et Watermael-Boitsfort, ainsi que le sud-est de la commune d'Ixelles.
- › Enfin, une vaste communauté s'étend à la fois en première et seconde couronnes, depuis l'avenue Louise, le bois de la Cambre et la Forêt de Soignes à l'Est, jusqu'au domaine ferroviaire à l'ouest.

**FIGURE 2 :**  
 Découpage du territoire bruxellois par agrégation des cellules sur la base des appels téléphoniques passés en soirée et la nuit  
 (méthode Louvain de détection des communautés)



Sources: Atlas.brussels (gros fournisseur de téléphonie mobile, 2015); BM (MobiGIS, v3.0); Paradigm (Urbis); Urban (BruGIS)  
 Les cellules correspondent aux cellules de Voronoï (voir glossaire) construite autour des antennes téléphoniques.

## 2.2.2. Régionalisation du territoire bruxellois sur la base des migrations résidentielles

Même s'ils correspondent à des événements forcément rares par rapport aux déplacements quotidiens, les bassins résidentiels constituent une piste intéressante pour la recherche de limites par les bassins de vie. En effet :

- › Les migrations résidentielles s'inscrivent dans le cadre des représentations symboliques qui rendent désirable, ou acceptable, de résider dans un espace donné. Ces représentations sont façonnées tout au long de la vie, mais les espaces résidentiels vécus auparavant influencent fortement la destination des migrations (Berns *et al.*, 2022).

Pour cette raison, les migrations résidentielles s'opèrent en moyenne sur des distances relativement restreintes, notamment par rapport aux déplacements domicile-travail (Thomas *et al.*, 2017).

- › Les migrations résidentielles s'effectuent également pour bonne partie en référence aux liens familiaux ou affinitaires des ménages. De ce point de vue, l'occupation de l'espace par les familles tend à préserver une certaine forme de proximité (Bonvalet et Lelièvre, 2005 ; Dureau, 2002). En plus de faciliter les visites sociales, cette proximité est recherchée pour le support que les « systèmes familiaux » offrent aux ménages, notamment pour la garde des enfants ou le partage de commodités. De ce point de vue, on peut se représenter que les bassins résidentiels reflètent, dans une certaine mesure, les bassins de déplacements associés au motif de visite à la famille ou à des amis.



- › Enfin, dans la mesure où le domicile constitue les points de départ et d'arrivée les plus fréquents des déplacements quotidiens, les choix résidentiels tiennent fortement compte de l'ensemble des bassins d'activités quotidiennes (en particulier les bassins scolaires et professionnels). À ce titre, ils apportent une information pertinente sur l'insertion des ménages dans les réseaux de mobilité quotidienne.

### Typologie de l'espace en bassins résidentiels

Pour les besoins de l'exercice, nous avons également réalisé une partition de l'espace bruxellois en bassins résidentiels sur la base des migrations résidentielles intra-bruxelloises qui ont eu lieu entre le 1er janvier 2016 et le 31 décembre 2018.

Les interactions entre deux quartiers du Monitoring sont ici définies par la somme des migrations entre les deux entités sur la période définie. Pour chaque quartier, on dispose ainsi de la quantité d'interactions avec lui-même (migrations infra-communales) et avec les autres quartiers bruxellois. Ces quantités sont rapportées à la somme des interactions du quartier considéré (somme en ligne) de manière à obtenir la répartition spatiale des liens d'interaction en colonnes. Seuls les quartiers avec au moins 100 migrations sur la période ont été retenus. La plupart des quartiers associés à des espaces peu denses (code de quartier supérieur ou égal à 700) sont de ce fait écartés, à l'exception notable des quartiers Industrie nord et Industrie sud.

La méthode de régionalisation employée consiste à appliquer la méthode de regroupement ascendante hiérarchique de Ward à l'ensemble des quartiers ainsi caractérisés<sup>1</sup>. Il s'agit donc de produire des groupes pour lesquels la géographie des migrations est aussi proche que possible à l'intérieur des groupes en même temps qu'elle est aussi dissimilaire que possible entre les groupes. La proximité est ainsi définie en tant qu'*équivalence structurelle* (Fortunato, 2010), c'est-à-dire que le critère de regroupement n'est pas directement la distance ou la quantité d'interactions entre un quartier considéré et ses voisins, mais la similarité des réseaux de voisinage (ici les géographies de migrations).

La méthode de Ward présente la limite de ne pouvoir réaffecter des quartiers classés à des groupes nouvellement créés au cours de la procédure, même si ceux-ci leurs sont plus proches. Une analyse par la méthode des moyennes mobiles (K-Means) est de ce fait appliquée également à partir des centres des groupes construits par la méthode ascendante. La solution à 7 groupes a été retenue.

Dans les grandes lignes, de nombreuses équivalences peuvent être observées avec la partition en communautés téléphoniques. Ceci accrédite l'idée que les bassins résidentiels correspondent plutôt bien avec les bassins d'interactions familiales et amicales, telles que reflétées par les communications téléphoniques en soirée.

- › Directement à l'ouest du Canal, un groupe localisé en seconde couronne, essentiellement dans la partie sud-ouest de la commune d'Anderlecht.
- › Un groupe important au nord de la Région, délimité à l'ouest par le canal, le domaine royal de Laeken et la A12, et au sud par la Petite ceinture, la chaussée de Louvain et la E40.
- › Un groupe qui couvre grosso modo les limites de Woluwe-Saint-Lambert et Woluwe-Saint-Pierre.
- › Un groupe comprenant le Pentagone et la petite ceinture dans sa partie sud-est, entre la gare du Midi et la chaussée de Louvain.
- › Un groupe correspondant avec les communes d'Auderghem et Watermael-Boitsfort.
- › Un groupe qui couvre essentiellement Forest et Uccle en seconde couronne.

Quelques remarques :

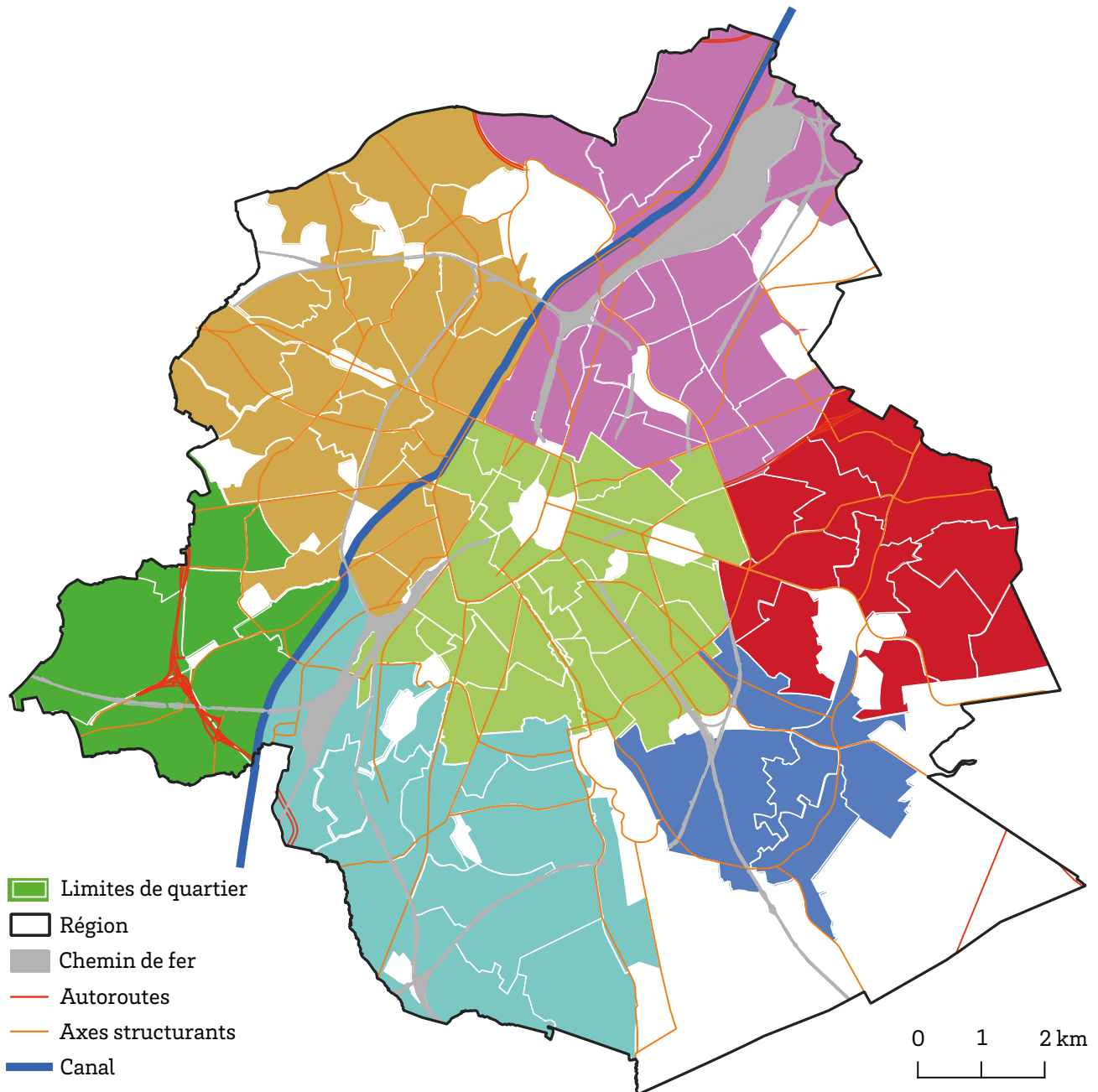
- › La structure première/seconde couronnes fonctionne surtout bien dans le quadrant sud-est de la Région, entre l'axe chaussée de Louvain/E40 et le canal. Dans cette partie du territoire, la Moyenne ceinture apparaît être une bonne limite.
- › La E40 et le complexe Bois de la Cambre/Forêt de Soignes semblent de bonnes limites.
- › Les quartiers Industrie Nord et Industrie Sud sont intégrés dans les zones situées essentiellement à l'est du canal.

### 2.2.3. Bassins de consommation

Avec le concours de Perspective et de l'IGEAT, Hub.brussels a fait réaliser une enquête sur les comportements d'achats de la population bruxelloise au cours de l'année 2017. Celle-ci a permis de récolter 5 597 enquêtes réparties sur les 118 quartiers du Monitoring. À l'aide de ces données, plusieurs partitions de l'espace bruxellois en bassins de consommation ont été construites sur la base des paires de localisation *lieu de résidence – lieu d'achat privilégié*, qui définissent des flux de chalands. La méthode mise en œuvre consiste à agglomérer, de manière itérative, la zone avec le niveau de d'interactions internes (part du flux de chalands interne ou taux de pénétration interne) le plus faible avec la zone limitrophe avec laquelle elle partage le plus de chalands (hub.brussels et al., 2019a). La partition du territoire résultante maximise ainsi la probabilité de déplacement pour achat à l'intérieur de chaque zone.

<sup>1</sup> Avant de faire l'analyse de regroupement des quartiers, les données sont préalablement soumises à une analyse en composante principale sur les variables non centrées-réduites afin de réduire l'information. Seul 1 % de l'information est écarté.

**FIGURE 3 :**  
Découpage du territoire bruxellois en bassins résidentiels



Sources : Statbel, 2016 - 2018; BM (MobiGIS, v3.0); Paradigm (Urbis) ; Urban (BruGIS)

L'algorithme a tourné pour trois types d'achats : courants, semi-courants légers et semi-courants lourds. Pour ces deux derniers, l'analyse n'a dégagé respectivement que 6 et 4 groupes, dont les limites sont fortement influencées par une géographie de l'offre commerciale à la fois relativement rare et très polarisante. Pour les achats courants au contraire, l'offre couvre le territoire bruxellois de manière plus régulière et donne lieu à des déplacements à la fois plus courts et plus fréquents. De ce point de vue, les 20 bassins de consommation dégagés pour les achats courants méritent d'être pris en compte pour la définition des macrozones.

Quelques observations sur les bassins de consommation pour les achats courants et leurs limites (Figure 4) :

À l'ouest du Canal :

- Les bassins n'apparaissent pas extrêmement cohérents en matière de structure spatiale, même si on peut sans doute y voir une répartition en quartiers de tartes, qui correspond aux pratiques spatiales de consommation urbaine décrites de longue date (Potter, 1979). La moyenne ceinture n'apparaît pas du tout structurante des bassins de consommation.

- › Le Vieux Laeken ressort comme petit bassin de consommation cohérent.
- › Idem pour Neder-Over-Hembeek et Mutsaard, enserrés entre la A12, le domaine royal et le canal.

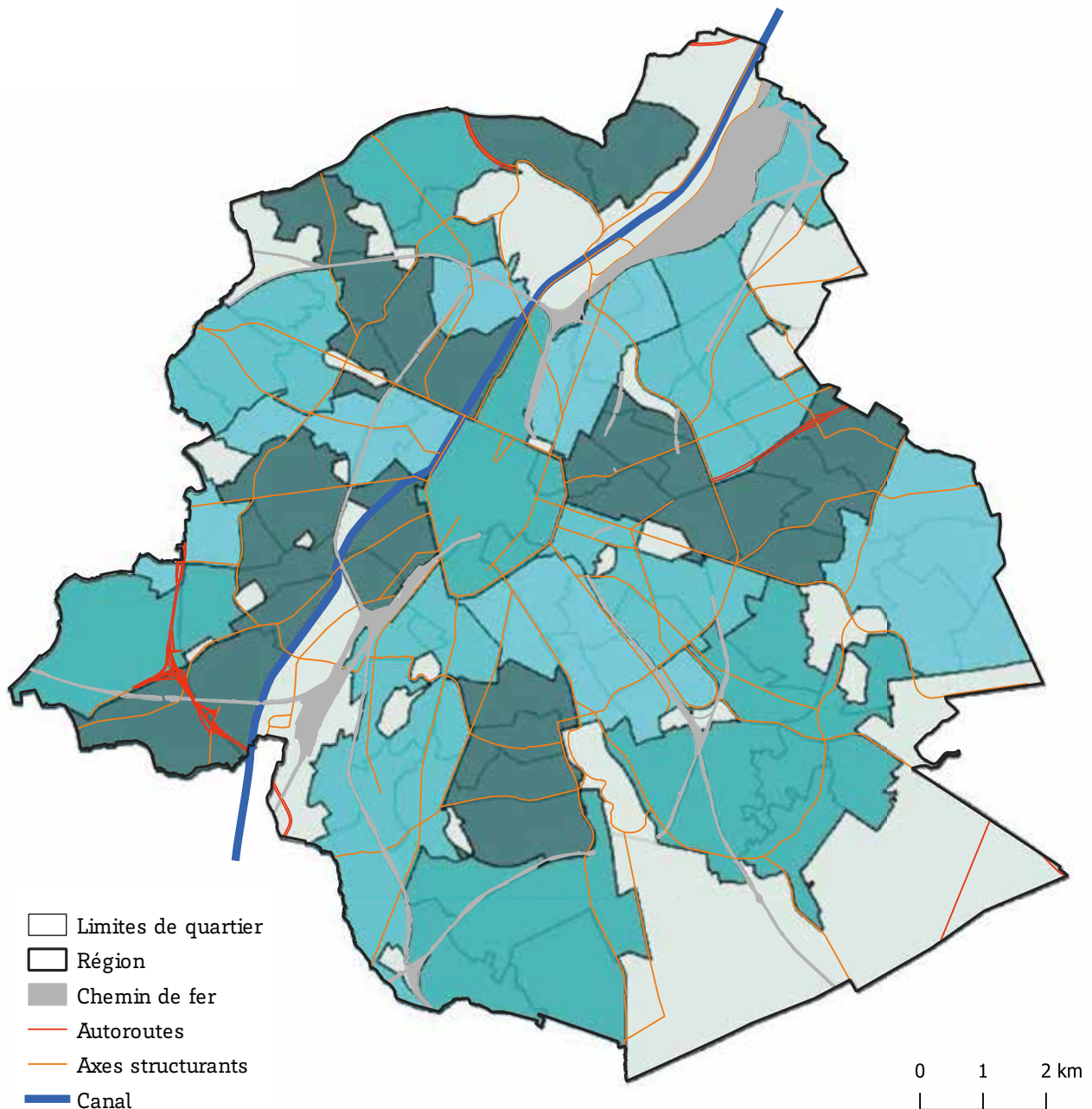
À l'est du canal :

- › Globalement, la moyenne ceinture fonctionne mieux comme limite qu'à l'ouest. Même si c'est moins vrai pour la section de territoire couvrant Uccle, Forest et Saint-Gilles.
- › Le Pentagone, avec l'addition du quartier « Nord », constitue un bassin de consommation courante.
- › On retrouve un bassin constitué de Haren, Evere et du nord-est de Schaerbeek, limité au sud par la Moyenne

ceinture. Ce bassin est délimité vers le sud-est par la E40, qui apparaît de nouveau comme une limite structurante.

- › Le bas de Schaerbeek, depuis le quartier Brabant jusqu'au quartier Helmet constitue un bassin d'un seul tenant.
- › L'axe rue de la Loi – Avenue de Tervueren constitue une limite de démarcation continue entre les bassins de consommation au nord et au sud.
- › L'axe rue du Trône, avenue de la Couronne et ligne de chemin de fer 161 constitue également une limite de bassin de consommation en première couronne.
- › De nouveau, le quartier Universités est repris dans un groupe en première couronne, ici dans un groupe qui reprend aussi l'avenue Louise et la chaussée de Charleroi.

**FIGURE 4 :**  
Découpage du territoire bruxellois en bassins de consommation pour les achats courants



- › Forest et Saint-Gilles forment un seul bassin de consommation courante, sans distinction marquée au niveau de la Moyenne ceinture.

## 2.3. DISCONTINUITÉS SPATIALES DES CARACTÉRISTIQUES DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE

Les grandes discontinuités spatiales dans l'occupation du territoire marquent les transitions entre des espaces qui partagent une homogénéité et qui sont, de ce point de vue, susceptibles de partager des dynamiques en matière de circulation des personnes. Les espaces qui partagent des caractéristiques similaires en matière de standing socioéconomique ou de caractéristiques sociodémographiques devraient, selon toute vraisemblance, partager dans une certaine mesure leurs dynamiques de déplacements quotidiens ou leurs migrations résidentielles. De même, les caractéristiques du bâti orientent le vécu des espaces et ancrent les dynamiques immobilières. La nature de l'occupation du territoire (espaces résidentiels, bureaux, industrie, équipements collectifs, espaces agricoles, etc.) définit a priori également la nature des interactions spatiales au sein des espaces concernés. Cependant, les affectations non résidentielles sont souvent également des lieux de destination et polarisent de ce fait les circulations au-delà des zones concernées : les espaces de bureau ou de loisirs structurent par exemple des bassins d'interactions qui dépassent largement les zones affectées à ces fonctions.

Plusieurs caractérisations du territoire bruxellois sont ici prises en compte pour identifier les grandes structures et leurs discontinuités, tant du point de vue de la population que du bâti :

- › La nature de l'occupation du territoire (Figure 5) ;
- › Les caractéristiques morphologiques du bâti (âge du bâti, hauteur du bâti, type de logement) (Figure 6 ; Annexe 6) ;
- › Le standing socio-économique de la population (revenus, niveau de diplôme atteint, taux de chômage, structure socioprofessionnelle) (Figure 7 ; Annexe 7) ;
- › Les caractéristiques sociodémographiques de la population (âge, type de ménage, nombre de personnes par ménage) (Figure 8 ; Annexe 8).

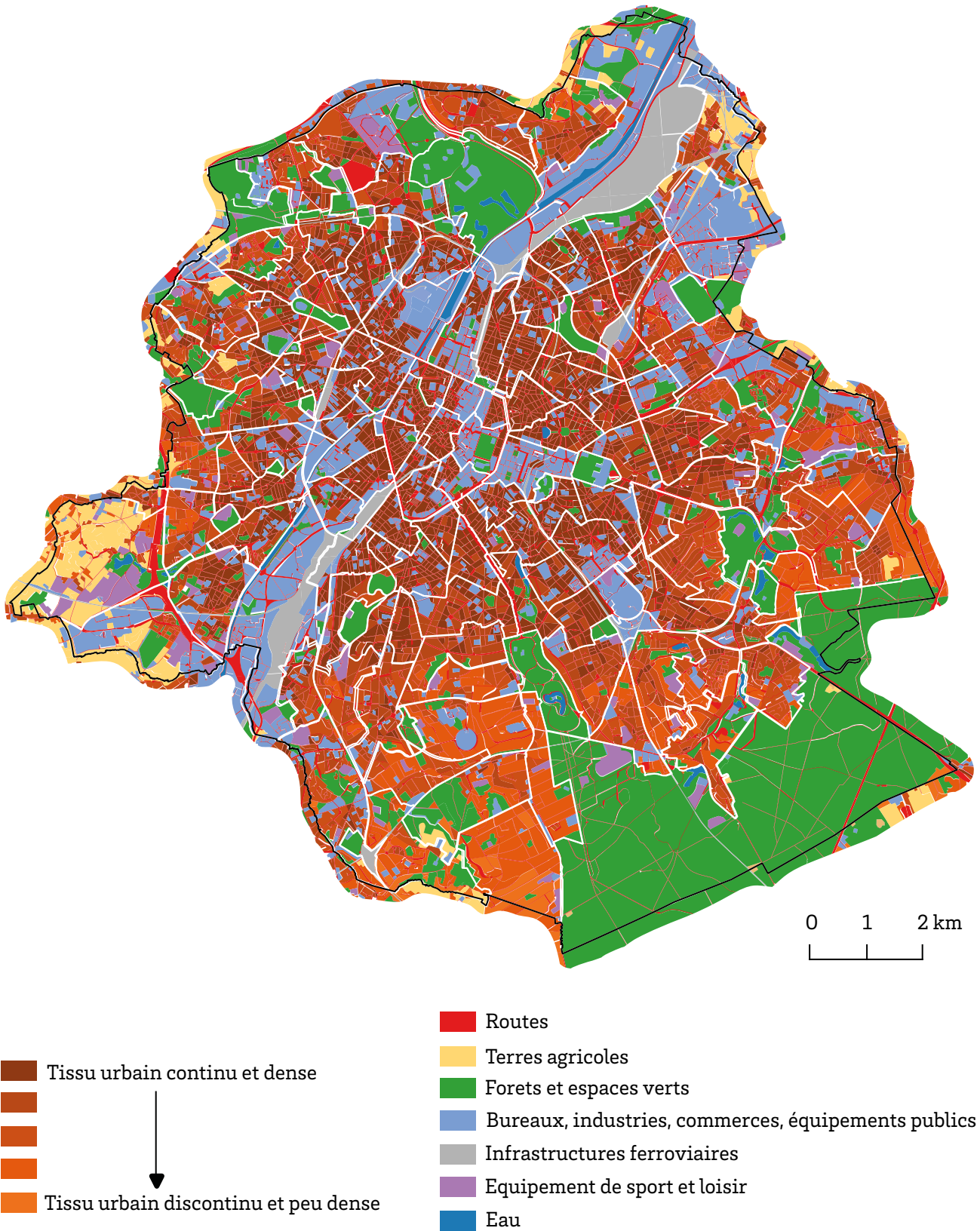
Ces représentations du territoire bruxellois tendent à renforcer la légitimité de la **Moyenne Ceinture** en tant que limite.

- › Globalement, la Moyenne ceinture est relativement discriminante en matière de logement. Le logement en appartements et les bâtiments construits avant 1945 (voire 1919) sont ainsi surreprésentés à l'intérieur de la Moyenne ceinture. En seconde couronne, les secteurs où le logement est plus vieux accueillent également plus souvent des formes d'habitat unifamiliales mitoyennes. Les secteurs où le bâti est plus récent se caractérisent par une surreprésentation, soit de logements unifamiliaux (habitations jumelées ou séparées), soit d'immeubles à appartements de grandes tailles, soit d'un mix des deux.
- › À l'ouest de Bruxelles, il y a un contraste manifeste en matière de standing socioéconomique entre les quartiers à l'ouest et à l'est de la ceinture ferroviaire. Dans le détail, certains quartiers au contact, mais à l'ouest de cette dernière, se rapprochent cependant davantage des niveaux socioéconomiques généralement observés à l'est (dans l'axe de la rue Wayez ou vers le Karreveld par exemple). Par ailleurs, l'évolution récente de la géographie des revenus suggère un estompement relatif de cette discontinuité (Hermia et Treutens, 2021).

En revanche, les constats sont moins clairs en ce qui concerne les autres structures :

- › La singularité socioéconomique et sociodémographique du **Pentagone** est davantage marquée vers l'ouest et le nord, mais il y a une continuité assez manifeste vers le sud-est. De même, en matière de fonction territoriale, il existe une continuité entre les espaces de bureaux du quartier nord, des quartiers de la partie est du Pentagone et du quartier européen.
- › En matière d'**opposition entre l'est et l'ouest** du territoire bruxellois,
  - En ce qui concerne le standing socioéconomique,
    - En première couronne, les principales discontinuités s'observent surtout au niveau de la chaussée d'Alsemberg et du segment de la chaussée de Waterloo entre la Barrière de Saint-Gilles et la Petite Ceinture au sud, et au niveau de l'ancienne ceinture ferroviaire est au nord (cf ci-après).
    - En seconde couronne, les quartiers du sud-est, entre la chaussée d'Alsemberg et la E40, se distinguent par un standing socio-économique généralement très élevé.

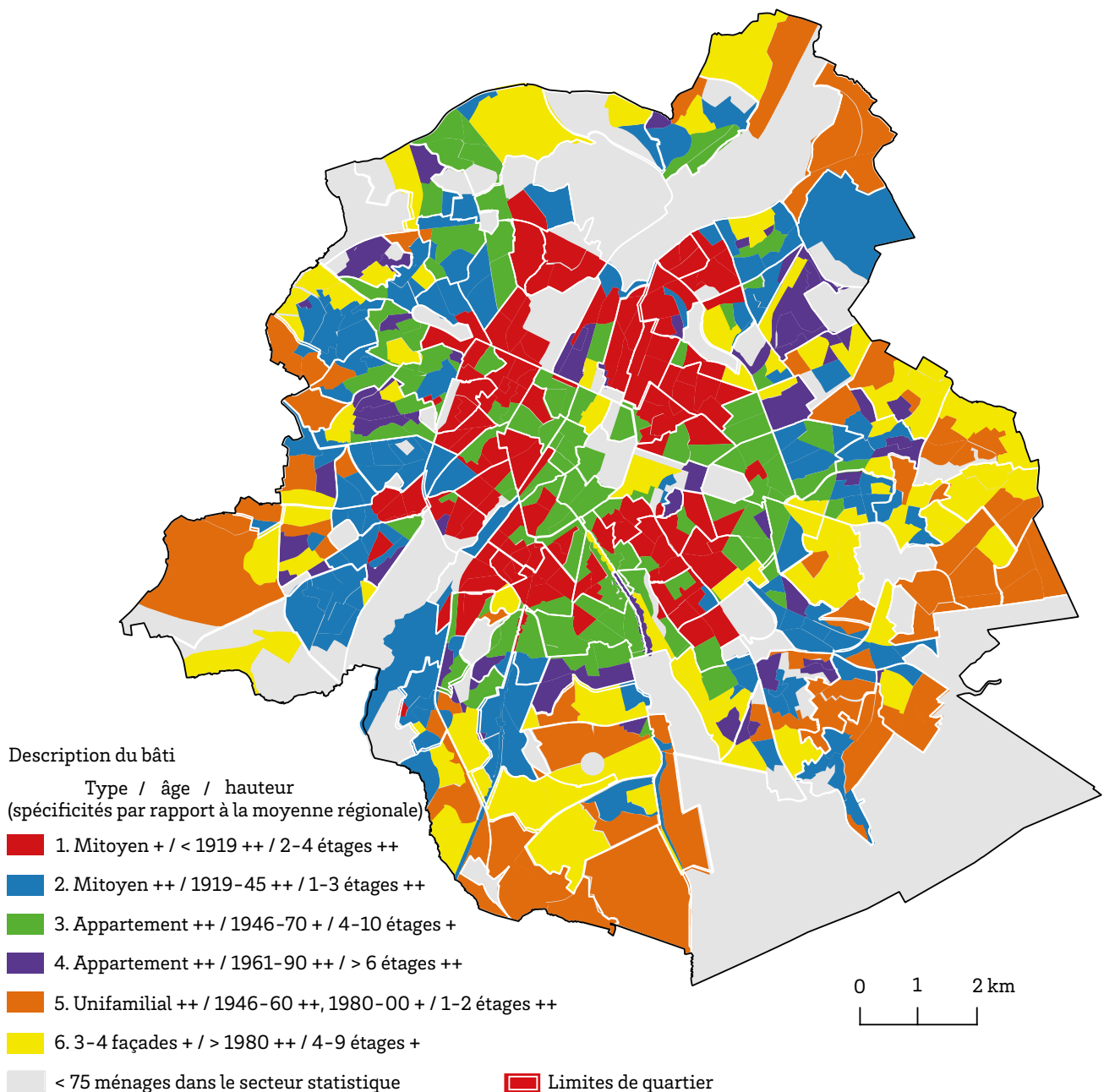
**FIGURE 5 :**  
Occupation du territoire bruxellois



Source : Urban Atlas 2012

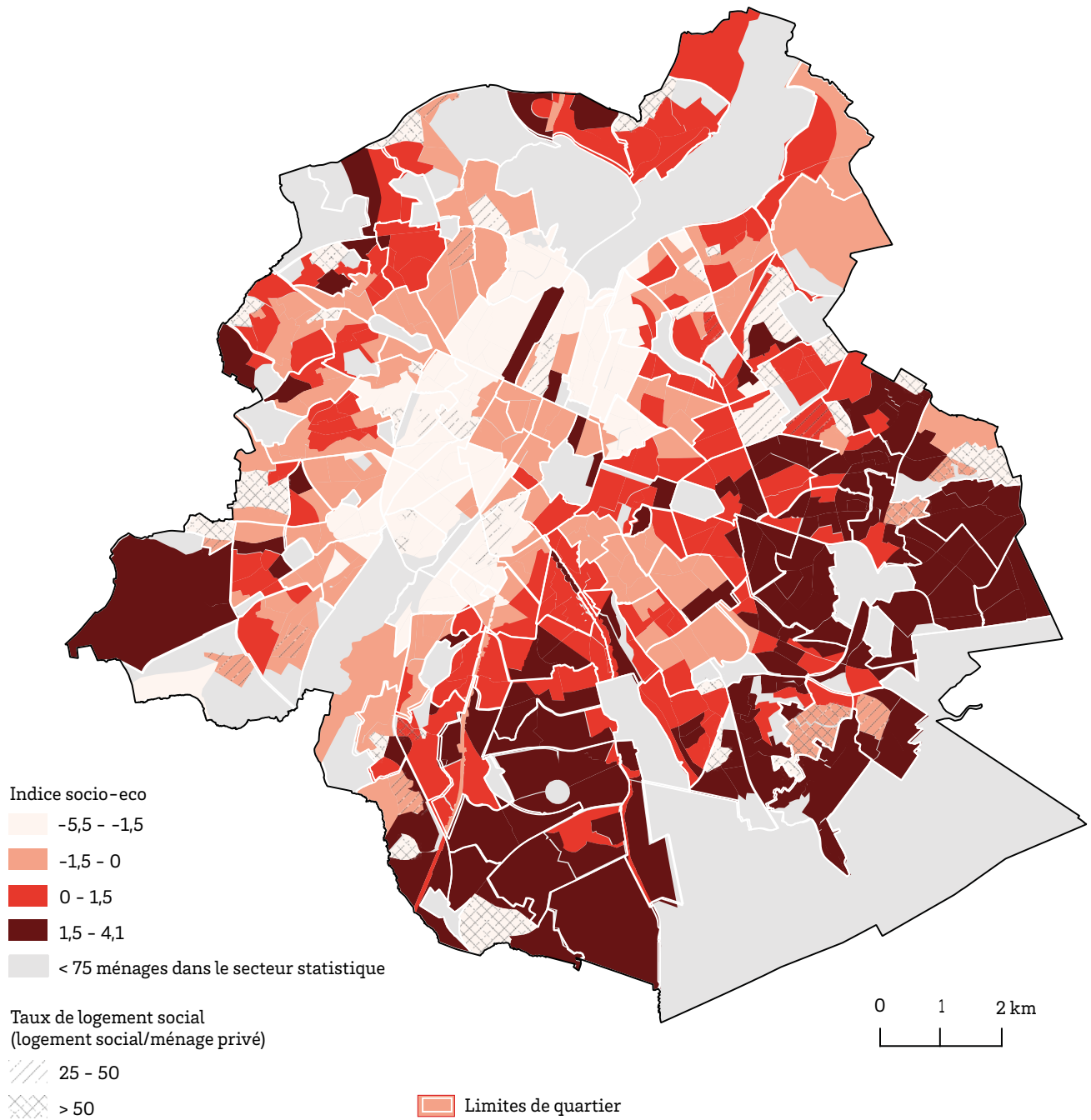
- En ce qui concerne les caractéristiques sociodémographiques,
  - le groupe où les jeunes adultes et les personnes isolées sont surreprésentés est surtout présent dans le Pentagone et la partie sud-est de la première couronne, entre la chaussée d'Alsemberg et la chaussée de Louvain. De manière générale, la zone autour du canal concentre les secteurs avec de nombreux couples avec enfant(s) et peu de personnes âgées de 65 ans et plus.
  - En seconde couronne ouest, les secteurs se classent en grande majorité parmi les 3 groupes qui se distinguent par une surreprésentation de couples avec enfants. La seconde couronne fait une place importante aux secteurs au sein desquels les couples sans enfants sont surreprésentés.
- De manière générale donc, si les caractéristiques socio-économiques et sociodémographiques supportent bien l'idée d'une opposition entre l'est et l'ouest de Bruxelles, les discontinuités en la matière ne se situent pas au niveau du canal, ou du domaine ferroviaire en seconde couronne.

**FIGURE 6 :**  
Typologie du bâti par secteur statistique (Annexe 6)



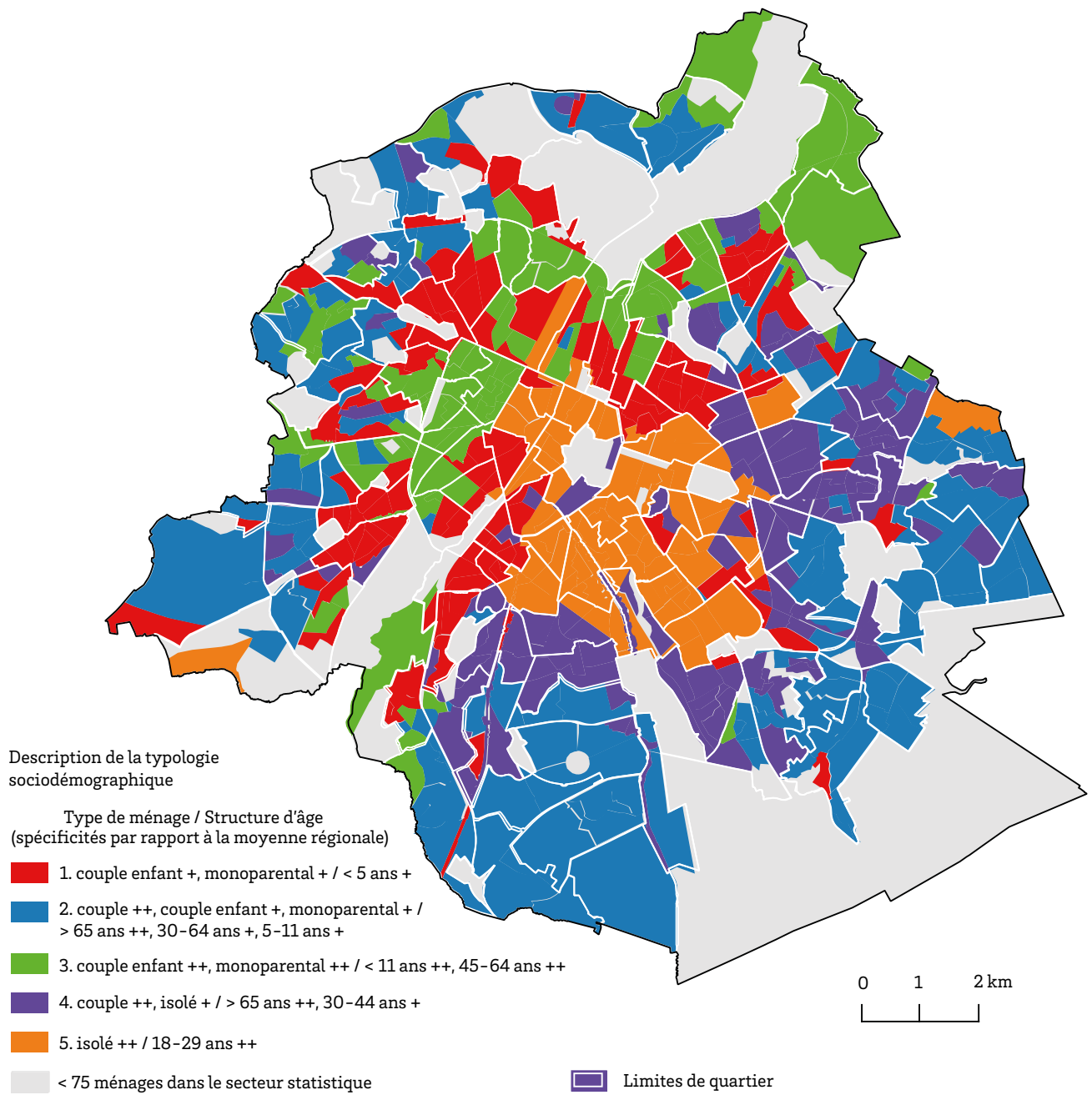
Source : Statbel (Census), 2011; calculs IBSA

**FIGURE 7 :**  
Indice socioéconomique de la population par secteur statistique (Annexe 7)



Sources : Banque carrefour de la sécurité sociale (Onem, Actiris), 2018 ; Statbel (Census), 2011 et 2017 ; Statbel (statistique fiscale des revenus), 2018 ; calculs IBSA

**FIGURE 8 :**  
Typologie sociodémographique de la population par secteur statistique (Annexe 8)



Source : Statbel (RN), 2019 ; calculs IBSA



## 2.4. UNE TRAME URBAINE QUI S'ACCORDE BIEN AVEC UN MODÈLE SPATIAL EN SECTEURS

Les analyses développées jusqu'ici confirment une structure générale de la trame urbaine bruxelloise qui s'accorde bien avec le modèle urbain de Hoyt (Racine, 1971), soit :

- › Une structure spatiale concentrique, qui reflète le mouvement centrifuge du développement urbain depuis un centre initial.
- › Un développement asymétrique, qui est plus étendu dans les directions correspondant aux espaces résidentiels des élites. À Bruxelles, ceci permet de reconnaître l'asymétrie de développement entre l'ouest et l'est du canal. Plus spécifiquement, le développement résidentiel a privilégié les directions correspondant au quadrant sud-est de la Région.
- › Une structuration des espaces résidentiels en secteurs, qui résulte d'une urbanisation orientée par les axes de transport et la planification, qui a progressivement incorporé les noyaux urbains préexistants.

Le maillage en macrozones s'attache donc à reprendre les grands éléments structurants de l'espace bruxellois :

- › Des **éléments concentriques**.
- › Une **opposition entre l'est et l'ouest** de Bruxelles situées autour du canal et des axes routiers et ferroviaires qui lui sont parallèles.
- › Une **partition en secteurs** pour préciser la partition à l'intérieur des grandes structures précitées.

En **complément des principes de composition énoncés dans la section 1.1.** (Les macrozones comme échelon intermédiaire entre les quartiers du Monitoring et le niveau régional pour l'analyse spatiale), les critères à suivre sont hiérarchisés de la manière suivante.

Les limites se placent :

1. SUR les structures linéaires qui sont difficiles à traverser, offrent une résistance aux circulations et occasionnent des détours.
2. À CÔTÉ des structures linéaires qui sont également des places centrales du point de vue de l'offre commerciale.
3. Sur les limites entre bassins d'interaction.
4. Sur les limites entre espaces homogènes du point de vue de la morphologie et de la fonction du bâti.
5. En tenant compte des projets de développements urbains et de transport.
6. En tenant compte de la continuité possible entre les futures macrozones et la proche périphérie bruxelloise.

## 3.

# LE MAILLAGE EN MACROZONES

### 3.1. PETITE ET MOYENNE CEINTURES

En raison du rôle historique qu'elles ont pu jouer sur le développement de la ville, mais aussi pour le rôle de barrière aux circulations qu'elles continuent d'exercer, les grandes structures concentriques retenues sont :

- › La **Petite ceinture**.
- › Une **Moyenne ceinture** composée :
  - des **boulevards de Moyenne ceinture à l'est** du domaine ferroviaire dans la continuité de la jonction nord-midi ;
  - de la **ceinture ferroviaire à l'ouest**.

Par rapport au **tracé de la Moyenne ceinture** en vigueur à l'IBSA depuis la création du Monitoring des quartiers, les limites des macrozones divergent en plusieurs points de la section orientale :

- › Le quartier 44 Churchill passe en seconde couronne. L'avenue Churchill, qui constitue ici la Moyenne ceinture passe au milieu de ce quartier, qui peut donc être associé aussi bien en première qu'en seconde couronne. Dans le cas d'espèce, reprendre ce quartier en seconde couronne permet à la population de la macrozone 16 d'approcher une population de 50 000 habitants.
- › Le quartier 107 Université passe en première couronne, dans la macrozone 6. Ce quartier est régulièrement associé aux bassins d'interaction situés en première couronne, en raison certainement des liens fonctionnels que sa population étudiante entretient avec ces espaces. Il est rattaché à la macrozone 6 plutôt qu'à la macrozone 5 en raison des liens privilégiés qui seront entretenus avec le quartier 38 Hôpital Etterbeek – Ixelles. C'est en effet au sein de celui-ci que sont localisées les casernes d'Ixelles, dont le réaménagement prévoit la conversion de bâtiments au bénéfice de l'ULB et la VUB ainsi que des logements pour les étudiants, des logements à finalité publique et des équipements.
- › Le quartier 31 Saint-Michel intègre également la première couronne. Comme pour le quartier 44 Churchill, les boulevards de Moyenne ceinture (boulevards Saint-Michel et Brand Whitlock) passent au milieu de ce quartier. Son rattachement à la macrozone 5 permet de mieux équilibrer les populations des macrozones 5 et 15.

### 3.2. LES 17 MACROZONES

Le **Pentagone** correspond à la **macrozone 1** et accueille une population de 55 000 habitants.

En **première couronne sud**, la **délimitation entre les quartiers ouest et est de Bruxelles se fait au niveau du domaine ferroviaire et non sur le canal**. Le canal se retrouve dans cette zone au centre de nombreux projets de développement urbain (PAD « Heyvaert », CRU 3 « Gare de l'Ouest » et 5 « Heyvaert – Poincaré » au sud et CRU 1 « Citroën Vergote » dans la partie nord) (**Annexe 1**), ce qui laisse présager une plus grande intégration de celui-ci dans les circulations locales et un effacement relatif de son rôle de barrière. La volonté aménagiste de faciliter le franchissement du canal et de renforcer l'intégration des quartiers situés de part et d'autre est d'ailleurs perceptible dans la jetée récente de nouveau pont (pont Suzanne Daniel au-dessus du bassin Beco) et passerelles (Comte de Flandre et Porte de Ninove). Les lignes ferroviaires de surface offrent au contraire un nombre de points de passages limités et forment une structure linéaire imposante dans l'espace urbain.

Ainsi, dans le sens horlogique :

- › la **macrozone 2** intègre les quartiers de Cureghem, de même que le quartier 804 de la gare du midi, au sud du canal ; le quartier 805 Industrie Birmingham et les quartiers molenbeekois de première couronne jusqu'au boulevard Léopold 2, au nord du canal.
- › En raison de son gabarit, le boulevard Léopold 2 est choisi pour faire la limite entre la macrozone 2 et la **macrozone 3**. Celle-ci comprend les quartiers 18 quartier maritime, 20 Vieux Laeken et 21 Quartier nord, sur lesquels de nombreux projets de développement, notamment résidentiels, sont en cours ou se sont concrétisés au cours des années 2010.
- › La **macrozone 4** s'étend entre le domaine ferroviaire et la chaussée de Louvain.
- › La **macrozone 5** couvre un espace actuellement sous influence du quartier européen, dont la ligne de chemin de fer 161 constitue la borne méridionale.
- › La **macrozone 6**, limitée à l'ouest par la chaussée de Charleroi, reconnaît un rôle polarisant à l'avenue Louise.
  - Le quartier 701 Cimetière d'Ixelles est rattaché à la macrozone 5.

- Le quartier 802 Delta est également rattaché à la macrozone 5. Ouvert sur le boulevard du Triomphe, le site Delta accueille du logement étudiant, dont les occupants seront, selon toute vraisemblance, tournés vers le quartier 107 Université.
- › La **macrozone 7** reprend l'essentiel des quartiers qui constituent la commune de Saint-Gilles et est limitée à l'ouest par les lignes de chemin de fer qui desservent la gare du Midi.
- Le quartier 804 Gare du Midi est rattaché à la macrozone 2.

En **seconde couronne**, la délimitation entre « l'est et l'ouest » de Bruxelles est placée sur le canal.

- › Dans la partie nord de Bruxelles,
  - Le canal ne constitue en fait pas strictement une limite de quartier puisque des parties assez importantes du quartier 800 Industrie nord sont en fait situées à l'ouest de celui-ci. Ces espaces à l'ouest du canal correspondent essentiellement à des parcs d'entreprises. Dès lors, le rattachement de ce quartier à la macrozone 13 permet de rassembler les parcs d'entreprises du nord de Bruxelles, qu'ils soient à l'ouest ou à l'est du canal, en ce compris les sites de l'OTAN à Haren et Da Vinci (à cheval entre Evere et Haren). Ceci apparaît judicieux dans la mesure où il est vraisemblable qu'il existe des liens fonctionnels entre les entreprises localisées dans ces espaces (par exemple le siège de l'OTAN et l'hôpital militaire).
  - Le canal est une limite entre communautés téléphoniques et, également, entre bassins résidentiels. Par ailleurs, plusieurs projets de développement immobilier sont attendus dans la zone autour du centre commercial Dockx. Il est vraisemblable que le bassin de vie des nouveaux habitants sera davantage orienté vers Schaerbeek et Evere.
- › Dans la partie sud de Bruxelles,
  - Le canal est la limite identifiée entre les bassins résidentiels. Le quartier 803 Industrie sud, comprend dans sa partie la plus orientale les récents développements résidentiels du quartier Bervoets. Ce quartier tend, pour cette raison, à être rattaché aux bassins d'interaction à l'est du canal et du chemin de fer.
  - De nouveaux développements immobiliers sont en cours dans ce même quartier Industrie sud, dans sa partie nord, à l'est du bassin Biestbroeck (**Annexe 3**). Il est difficile de statuer sur l'orientation privilégiée des bassins de vie des nouveaux habitants concernés.

À l'ouest de Bruxelles, les structures linéaires radiales sont souvent des espaces commerciaux autour desquels se structurent les bassins de consommation courante (Chaussées de Ninove, de Gand, avenue Charles Quint, etc.). En matière de bassins téléphoniques et résidentiels, mise à part la Chaussée de Ninove, les lignes de partage sont peu claires à l'ouest de Bruxelles. Pour ces raisons, les macrozones ont été délimitées de manière à préserver une certaine cohérence du point de

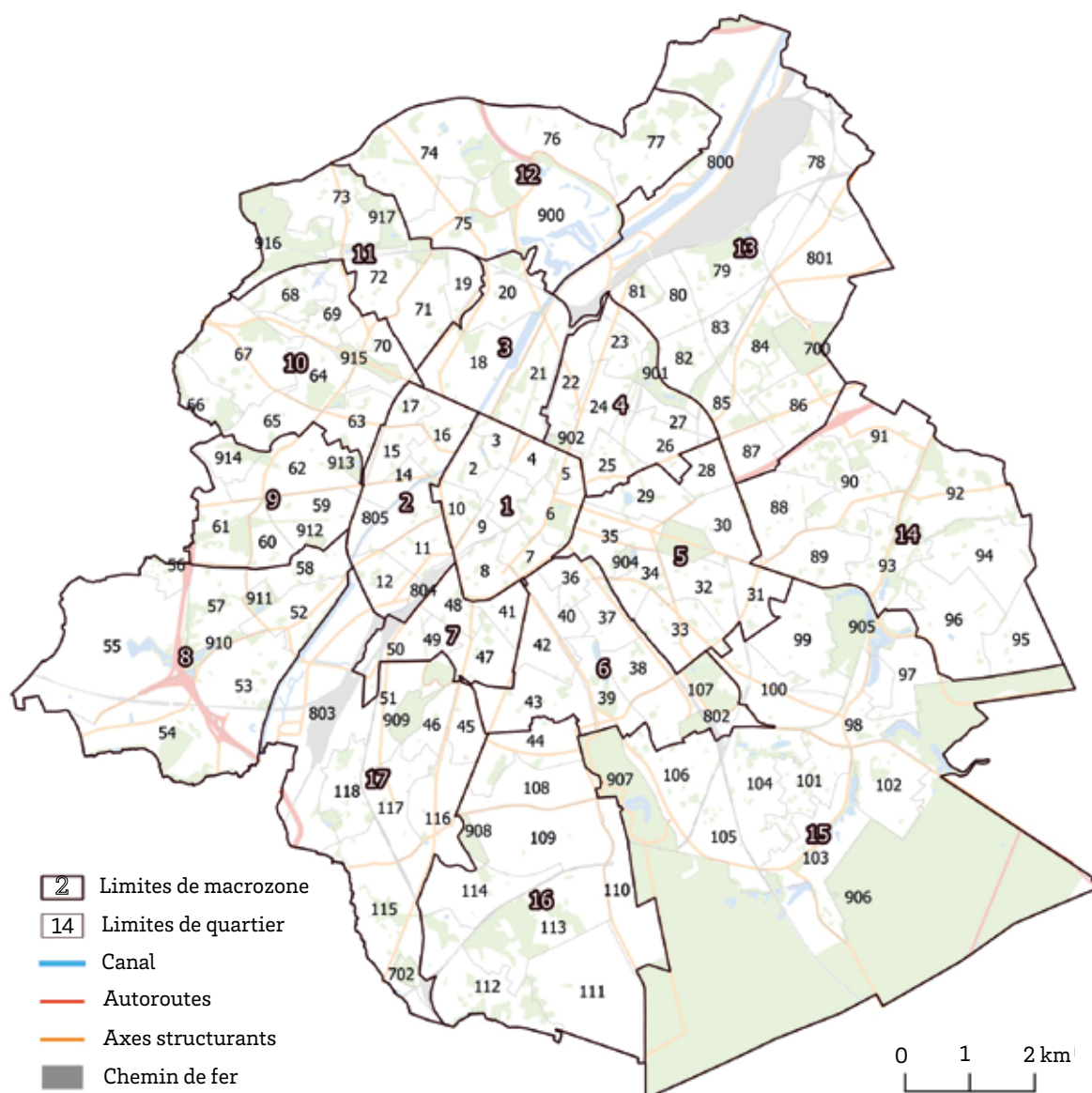
vue de l'offre et des pratiques commerçantes dans cette partie de Bruxelles. Ceci permet également de reconnaître le rôle historique important des chaussées dans la fixation de la croissance urbaine dans la partie ouest de Bruxelles. Ce rôle se poursuivant au-delà de la frontière régionale, il sera possible, le cas échéant, de poursuivre le tracé radial des limites des macrozones dans la proche périphérie bruxelloise.

- › La **macrozone 8** constitue une zone organisée autour de la chaussée de Mons et de la rue Wayez.
- › La **macrozone 9** constitue une zone organisée autour de la chaussée de Ninove.
- › La **macrozone 10** constitue une zone organisée autour de la chaussée de Gand et de l'avenue Charles Quint.
- › La **macrozone 11** est organisée autour de l'offre commerciale de la place Reine Astrid et de la rue Léopold 1<sup>er</sup> au sud de la ligne de chemin de fer 50, et le long de l'avenue de l'exposition au nord de celle-ci. La Ligne 50 marque également la limite sud de la macrozone vers l'ouest et la limite nord, vers l'est.
- › La **macrozone 12** s'étend autour des centralités commerciales localisées de part et d'autre du plateau du Heysel et du domaine royal de Laeken, soit l'avenue Hooba de Strooper et De Wand à Laeken, ainsi que Neder-Over-Heembeek.

À l'est de la Région, les structures identifiées comme barrières locales correspondent souvent assez bien avec les limites des bassins téléphoniques et résidentiels (E40, Bois de la Cambre et Forêt de Soignes, avenue de Tervuren, dans une moindre mesure). Au contraire de la partie ouest de Bruxelles, les limites entre macrozones sont de ce fait plus souvent posées sur ces structures linéaires.

- › La **macrozone 13** occupe l'espace depuis les zones d'entreprises à l'ouest du canal jusqu'à la E40.
- › La **macrozone 14** est délimitée au sud par l'avenue de Tervuren.
- › La **macrozone 15** est, quant à elle, délimitée vers l'ouest par les limites occidentales du bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes.
- › La **macrozone 16** a comme limite occidentale l'avenue Brugman entre Vanderkindere et Héros. La chaussée d'Alsemberg prend ensuite le relai jusqu'à la gare de Calevoet. La limite entre les macrozones 16 et 17 se situe ensuite le long de la ligne de chemin de fer 124 jusqu'à la frontière régionale.
- › La **macrozone 17** boucle ensuite la seconde couronne jusqu'au canal.

**FIGURE 9 :**  
Maillage du territoire bruxellois en macrozones



Sources : BE (Geodata); BM (MobiGIS, v3.0); Paradigm (Urbis); Urban (BruGIS)

### 3.3. POPULATION DES MACROZONES

Le maillage en macrozones comprend 17 unités spatiales.

- › La macrozone la moins peuplée accueille 49 000 habitants officiellement domiciliés (macrozone 16) et la population médiane par macrozone atteint 70 000 habitants. Ces valeurs sont nettement supérieures à celles du découpage administratif en communes (respectivement 22 000 et 49 000 habitants), ce qui assure une meilleure base statistique pour l'ensemble des unités spatiales.
- › La macrozone la plus peuplée atteint 98 000 habitants (macrozone 4), ce qui est de loin inférieur à la commune la plus peuplée (Bruxelles-ville avec 189 000 habitants). Ceci implique une dispersion des valeurs beaucoup plus faible : la différence entre les macrozones les plus et les moins peuplées est de 48 000 habitants, contre 167 000 pour le découpage en communes. Les macrozones sont donc beaucoup plus similaires entre elles en matière de taille de population. Ceci rend davantage comparables les indicateurs liés à la population, notamment en minimisant les effets de dénominateur de certains indicateurs ou encore les risques d'aléas liés à la taille réduite de certaines sous-populations.

**TABLEAU 1 :**  
Population, surface et densité de population par macrozone

Macrozone	Population (hab.)	Surface (ha)	Densité de population (hab./ha)
1	54.722	448	122
2	70.022	441	159
3	53.167	410	130
4	97.794	466	210
5	88.083	682	129
6	86.355	665	130
7	57.419	273	210
8	62.890	1.144	55
9	53.888	448	120
10	89.588	745	120
11	51.149	552	93
12	62.930	1.011	62
13	90.637	1.857	49
14	87.848	1.263	70
15	84.383	3.311	25
16	49.314	1.343	37
17	79.224	1.183	67
<b>RBC</b>	<b>1.219.413</b>	<b>16.242</b>	<b>75</b>
<b>Moyenne</b>	<b>71.730</b>	<b>955</b>	<b>105</b>
<b>Médiane</b>	<b>70.022</b>	<b>682</b>	<b>120</b>
<b>Ecart moyen</b>	<b>15.302</b>	<b>520</b>	<b>45</b>
<b>Ecart-type</b>	<b>16.872</b>	<b>743</b>	<b>55</b>
<b>Min</b>	<b>49.314</b>	<b>273</b>	<b>25</b>
<b>Max</b>	<b>97.794</b>	<b>3.311</b>	<b>210</b>
<b>Max-min</b>	<b>48.480</b>	<b>3.037</b>	<b>185</b>

Source : Statbel (Registre National), 1<sup>er</sup> janvier 2022, données connues au niveau des secteurs statistiques

**TABLEAU 2 :**

Comparaisons des partitions du territoire bruxellois en communes et en macrozones en matière de population par unité spatiale

Partition	Nombre d'unités	Min	Max	Max-Min	Moyenne	Médiane	Ecart moyen	Ecart-type
Communes	19	22.023	188.737	166.714	64.349	48.837	34.287	44.470
Macrozones	17	49.314	97.794	48.480	71.730	70.022	15.302	16.872

Source : Statbel (Registre National), 1<sup>er</sup> janvier 2022, données connues au niveau des secteurs statistiques

## 3.4. NUMÉROS ET NOMS DES MACROZONES

Chaque macrozone se voit attribuer un numéro et un nom.

Les macrozones sont numérotées de 1 à 17 en suivant le sens horlogique, du centre de Bruxelles vers la périphérie. Cette façon de faire avait déjà été suivie pour l'attribution des numéros aux quartiers du Monitoring.

Les noms des macrozones ont été choisis afin de fournir à chacune d'elle une dénomination qui aide à les situer sur le territoire bruxellois. De ce fait, les noms correspondent à des lieux (places, parcs, gares, etc.) ou des éléments linéaires (chaussées, avenues), choisis selon deux critères :

- › Ils se prévalent d'une notoriété relativement importante ;
- › Ils sont localisés à proximité du centre géométrique de la macrozone.

**TABLEAU 3 :**

Numéros et noms des macrozones

Numéro	Nom
1	Pentagone
2	Duchesse de Brabant
3	Tour et Taxis
4	Coteaux
5	Parc du Cinquantenaire
6	Avenue Louise
7	Barrière de Saint-Gilles
8	Marius Renard
9	Prince de Liège
10	Basilique de Koekelberg
11	Gare de Jette
12	Atomium
13	Gare de Bordet
14	Roodebeek
15	Herrmann-Debroux
16	Observatoire royal
17	Abbaye de Forest

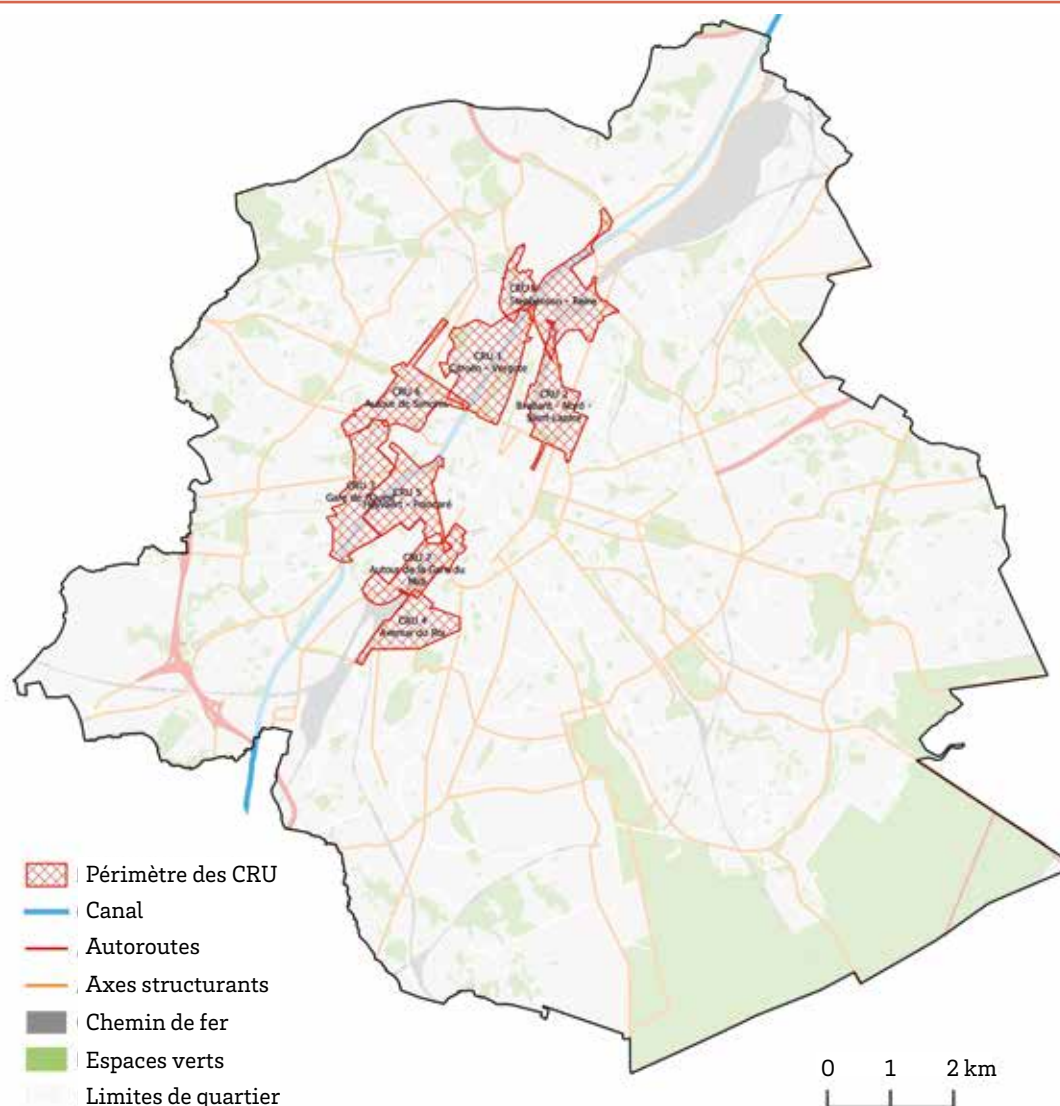
# ANNEXES

## ANNEXE 1. CONTRATS DE RÉNOVATION URBAINE (CRU)

« Un Contrat de rénovation urbaine (CRU) est un programme qui concentre des moyens, des énergies et des projets sur un périmètre pluri-communal, en priorité pour améliorer l'espace public et le maillage urbain, pour créer des infrastructures et du logement et valoriser la qualité environnementale et économique. » (Perspective, 2023).

Les CRU visent en particulier à renforcer le maillage urbain dans les zones ciblées. Cette action sur les réseaux (pour la marche, le vélo ou les transports publics) est de nature à limiter le caractère hermétique des grandes barrières identifiées (canal, chemin de fer, routes de gabarit élevé) vis-à-vis des circulations traversantes.

**FIGURE 10 :**  
Périmètre des CRU



## ANNEXE 2. PLANS D'AMÉNAGEMENT DIRECTEUR (PAD)

« Le Plan d'Aménagement Directeur (PAD) est l'outil d'aménagement de compétence régionale qui permet de définir en un [plan unique] les aspects stratégiques et réglementaires d'une stratégie urbaine. Ce nouvel outil occupe une place [élevée] dans la hiérarchie des plans régionaux. » (Perspective, 2023).

« Un [...] PAD détermine [les grands principes d'aménagement, notamment] :

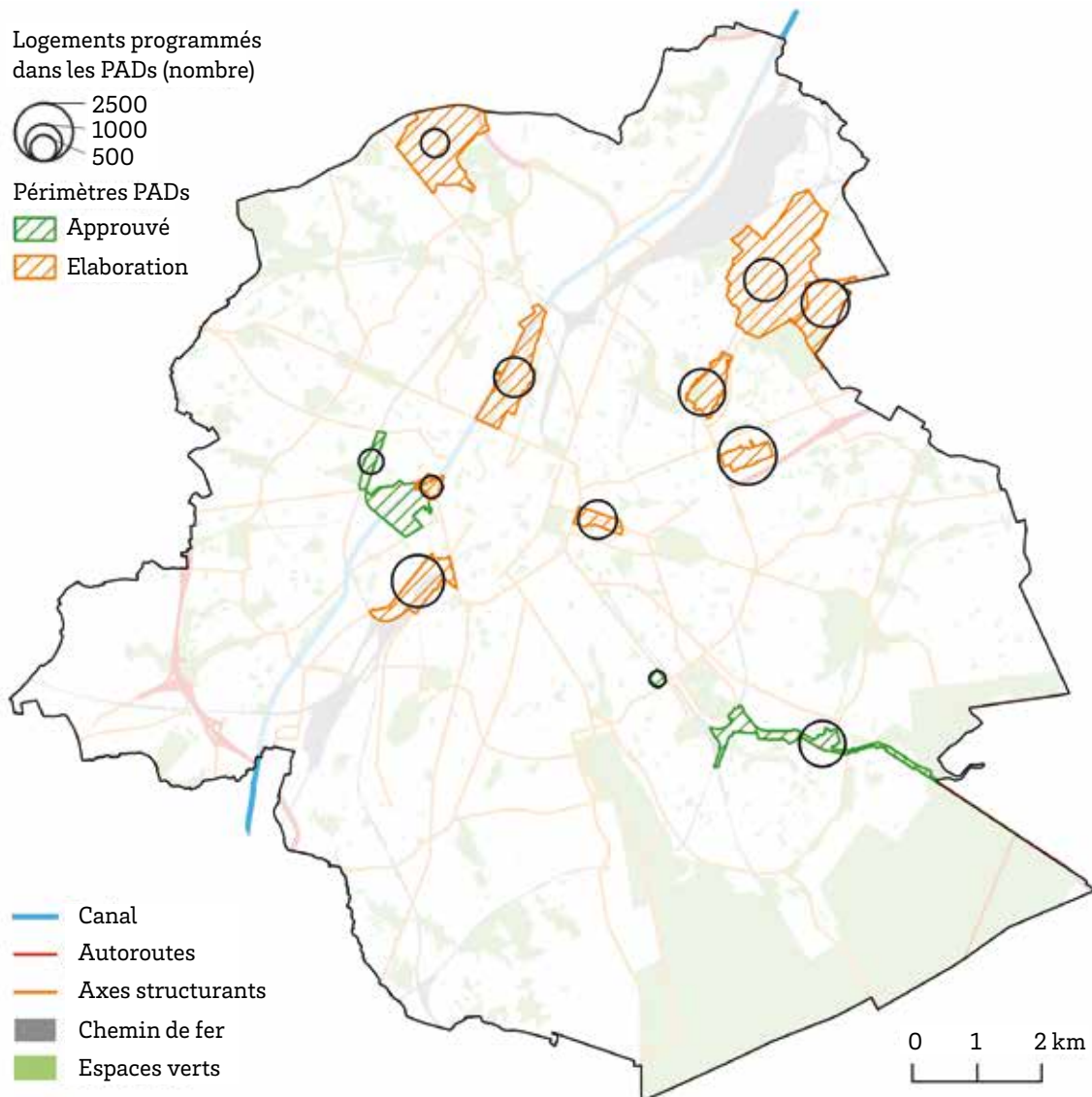
- › les affectations (habitat, commerces, bureaux, etc.) [...] ;
- › la trame générale des espaces publics (structuration des voiries, espaces publics, paysage) ;
- › les caractéristiques des constructions ;

- › l'organisation de la mobilité et du stationnement;
- › la protection du patrimoine [;]
- › [Il peut faire l'objet d'un volet réglementaire précisant certains grands principes d'aménagement en règles urbanistiques non dérogoatoires] » (Perspective, 2023)

Outil indiquant les grands objectifs stratégiques et organisant précisément leur concrétisation, les PADs sont de nature à modifier en profondeur les périmètres concernés, que ce soit par la production de logements, l'affectation de nouvelles infrastructures (création de zones vertes ou d'équipements publics par exemple), la réfection des espaces publics ou la restructuration des réseaux de circulation.

De par les enjeux qu'ils suscitent, le contenu final des PADs résulte d'un processus intense de négociation. Dans le cadre de ce Cahier, il est de ce fait essentiellement tenu compte des PADs qui sont approuvés.

**FIGURE 11 :**  
Périmètres des plans d'aménagement directeur (PAD) et logements programmés



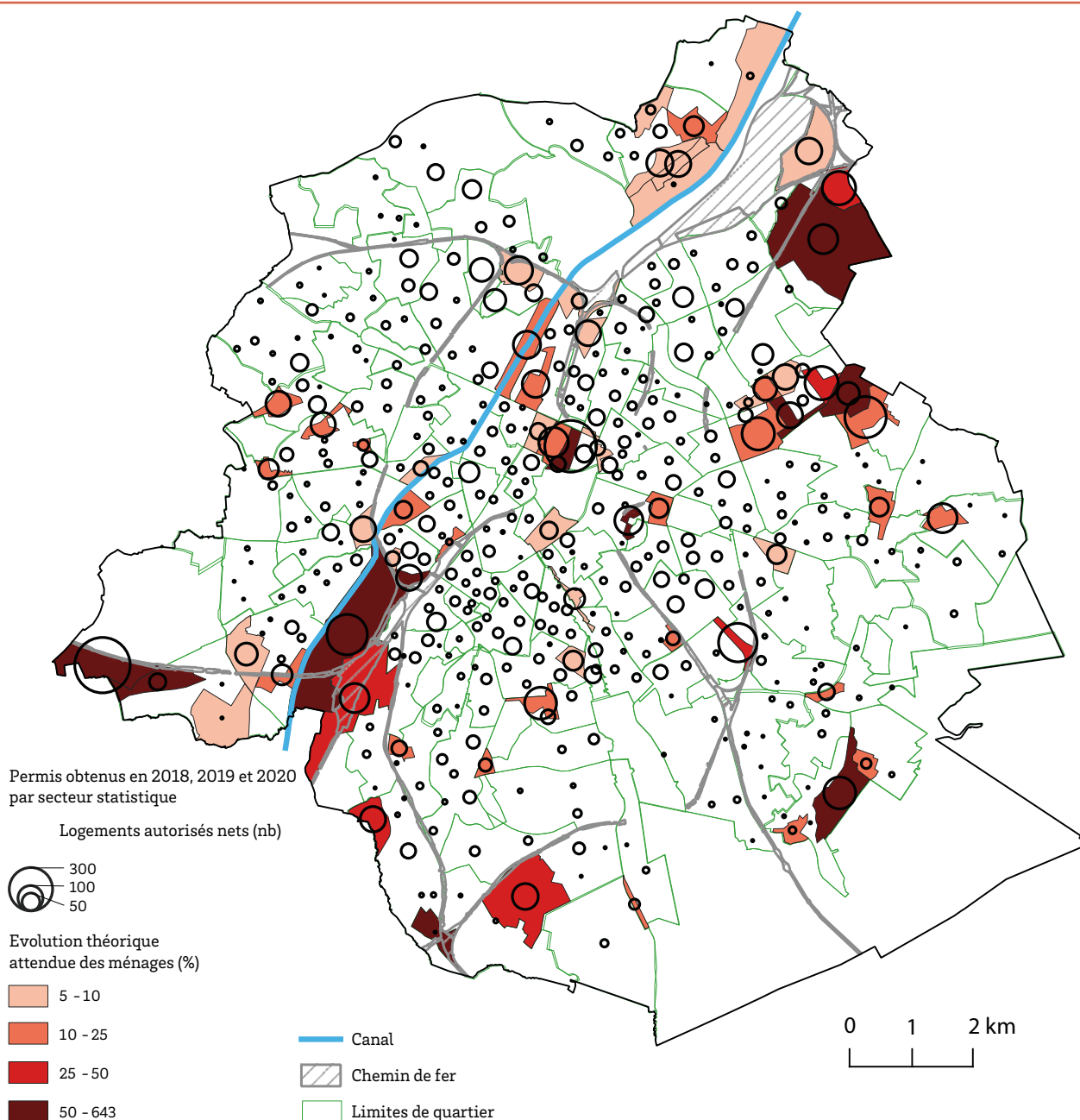
Sources : Perspective, 2023; BM (MobiGIS, v3.0); BE (Geodata); Paradigm (Urbis); Urban (BruGIS)



## ANNEXE 3. CROISSANCE ATTENDUE À COURT TERME DES LOGEMENTS PAR SECTEUR STATISTIQUE

Les données collectées dans le cadre de l'Observatoire des permis logement (Perspective *et al.*, 2022) permettent de représenter les dynamiques locales en matière de créations de nouveaux logements à relativement court terme. On estime ainsi qu'à peu près 90% des permis octroyés sont réalisés endéans 4 années. Les prévisions en matière d'évolution du nombre de logements sur cette base peuvent donc être considérées comme fiables.

**FIGURE 12 :**  
Logements autorisés nets (créations - suppressions) par secteur statistique durant la période 2018-2020



Pour la délimitation des macrozones, il est pertinent de s'interroger sur les évolutions de population à venir qui modifieront de manière importante l'occupation résidentielle locale. Afin d'identifier les secteurs statistiques qui connaîtront une croissance démographique importante, relativement à la situation avant octroi des permis, le nombre de logements attendus a été rapporté au nombre de ménages au 1er janvier 2021.

## ANNEXE 4.

# DÉVELOPPEMENTS PLANIFIÉS DES RÉSEAUX DE TRANSPORT PUBLIC

Les développements planifiés du réseau de transport public bruxellois sont détaillés dans le Plan régional de mobilité (Bruxelles Mobilité, 2021). Il est à noter que le plan est en phase d'évaluation et que certains objectifs opérationnels pourraient être recalibrés suite à ce processus.

**Réseau TP plus** (réseau S, métro, trams/bus à haut niveau de service (lignes essentiellement en site propre)) :

- › Radiales :
  - Ligne de métro 3 (Albert – Bordet)
  - Ligne NOH (Hôpital militaire – Pont Van Praet)
  - Prolongement ligne de tram 9 (Arbre Ballon – Roi Baudouin) (en service)
  - Raccordement entre Legrand et Hippodrome, via l'avenue Franklin Roosevelt
- › Rocades :
  - Bouclage de la 2e ceinture de boulevards par l'ouest
  - Prolongement de la ligne de tram 8 entre Roodebeek et Bordet

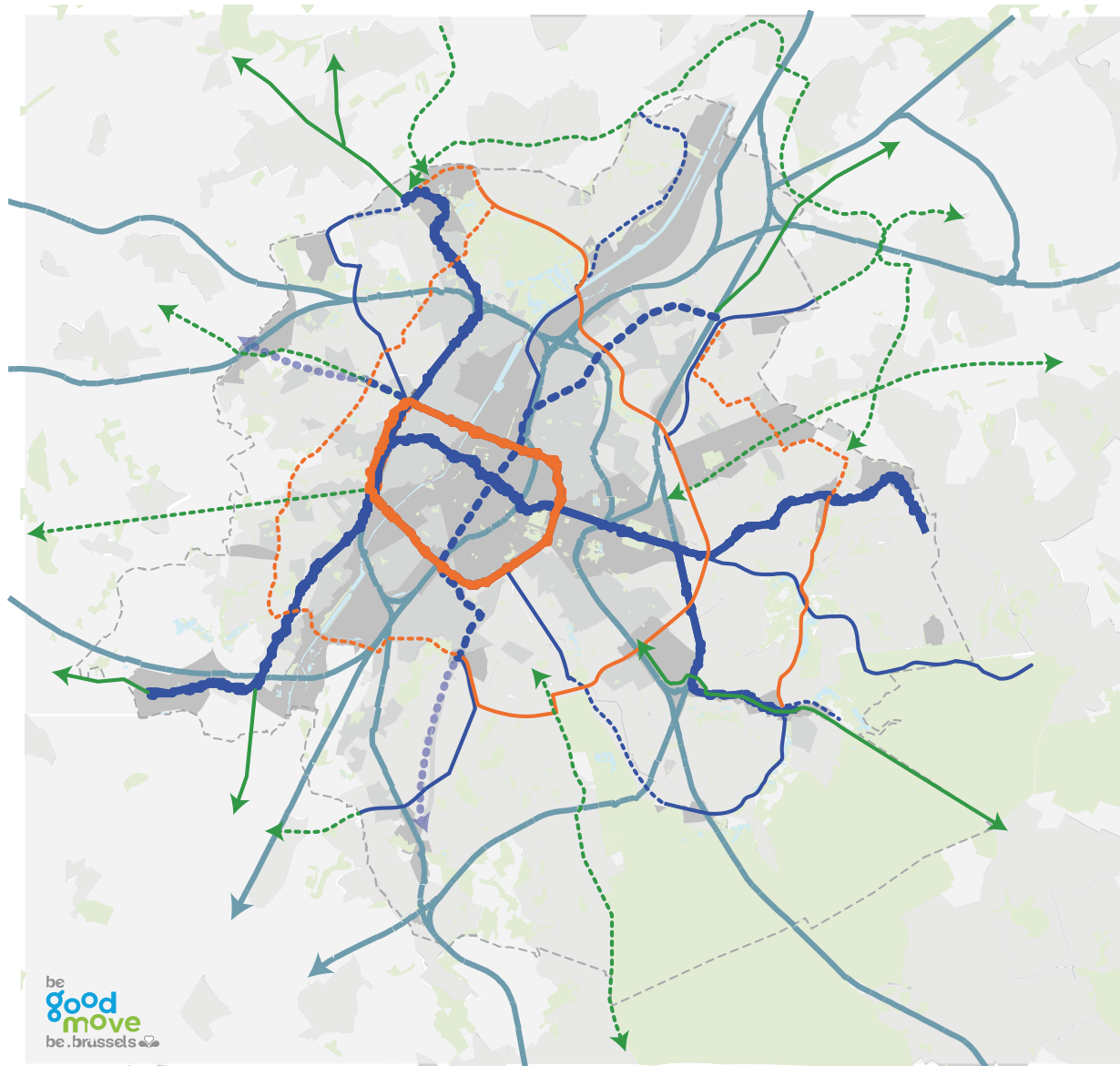
› Liaisons interrégionales :

- Chaussée de Mons
- Chaussée de Lennik
- Chaussée de Ninove
- Avenue Charles Quint
- Sneltram (BrabantNet) sur la A12
- Ringtrambus (BrabantNet) entre l'UZ Jette et l'aéroport de Bruxelles – Zaventem
- Luchthaventram (BrabantNet) Avenue Léopold 3 jusqu'à l'aéroport de Bruxelles – Zaventem
- Chaussée de Louvain
- Chaussée de Waterloo

**Réseau TP Confort** :

- › Mediatram entre Meiser et Cora-Woluwe avec nouvelle passerelle sur l'E40 « George de Lombaerde »
- › Tram « Tour & Taxis » avec passerelle sur le canal « Suzan Daniel »

**FIGURE 13 :**  
Réseau TP PLUS projeté



**Lignes de rocade / Ringlijnen**

- PLUS Métro / Metro
- PLUS
- - - PLUS à renforcer / te versterken

**Lignes métropolitaines / Grootstedelijke lijnen**

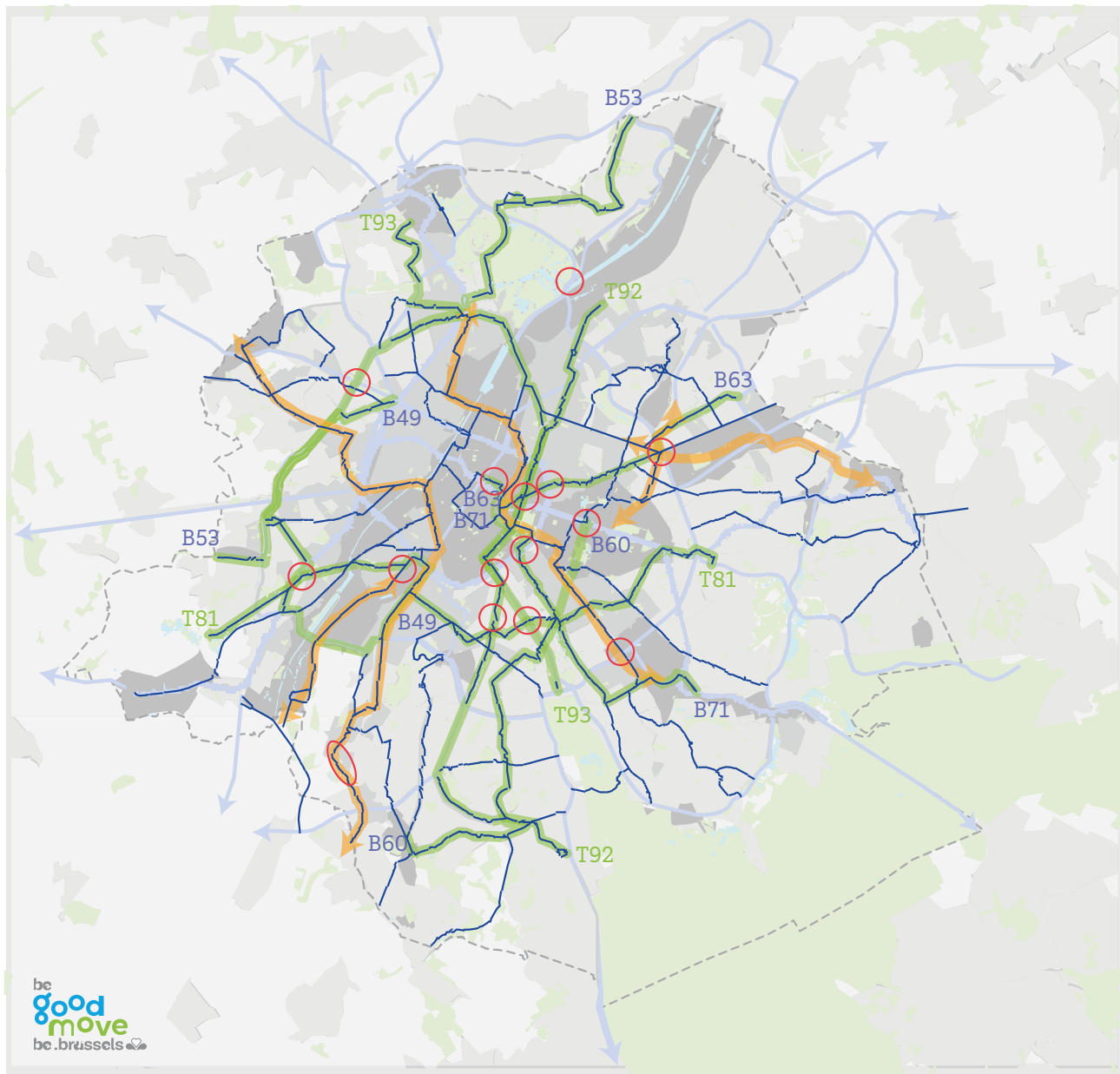
- PLUS
- - - PLUS à renforcer / te versterken en concertation avec RF et RW / in overleg met VG en WG

**Lignes radiales / Radiale lijnen**

- PLUS Métro / Metro
- - - PLUS Métro à créer / PLUS Metro te creëren
- - - PLUS Métro en cours d'étude / PLUS Metro in studie
- PLUS
- - - PLUS à renforcer / te versterken
- PLUS Réseau S / S net

- Zone Urbaine / Verstedelijkt gebied
- Zone de Revitalisation Urbaine (ZRU) 2020 / Zone voor Stedelijke Herwaardering (ZSH) 2020
- Grandes ressources foncières / Grote grondreserves
- Limite de la Région de Bruxelles-Capitale / Grens van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- Espace vert / Groene ruimte
- Eau / Water

**FIGURE 14 :**  
Réseau TP CONFORT projeté



- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  | Réseau TP PLUS / OV-net PLUS  |  | Zone Urbaine / Verstedelijkt gebied  |
|  | Axes TP CONFORT / OV-assen COMFORT  |  | Zone de Revitalisation Urbaine (ZRU) 2020 /<br>Zone voor Stedelijke Herwaardering (ZSH) 2020 |
|  | Lignes CONFORT à créer ou renforcer /<br>Te creëren of te versterken COMFORT-lijnen |  | Grandes ressources foncières / Grote grondreserves   |
|  | Performances à améliorer / Te verbeteren prestaties                                 |  | Limite de la Région de Bruxelles-Capitale /<br>Grens van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest  |
|  | Points noirs / Zwarte punten  |  | Espace vert / Groene ruimte  |
|   |   |  | Eau / Water  |

## ANNEXE 5. STRUCTURE DE L'OFFRE COMMERCIALE

L'Observatoire du commerce rassemble une information fort complète sur la structure de l'offre commerciale à Bruxelles et sa distribution sur le territoire régional (hub.brussels et al., 2019b).

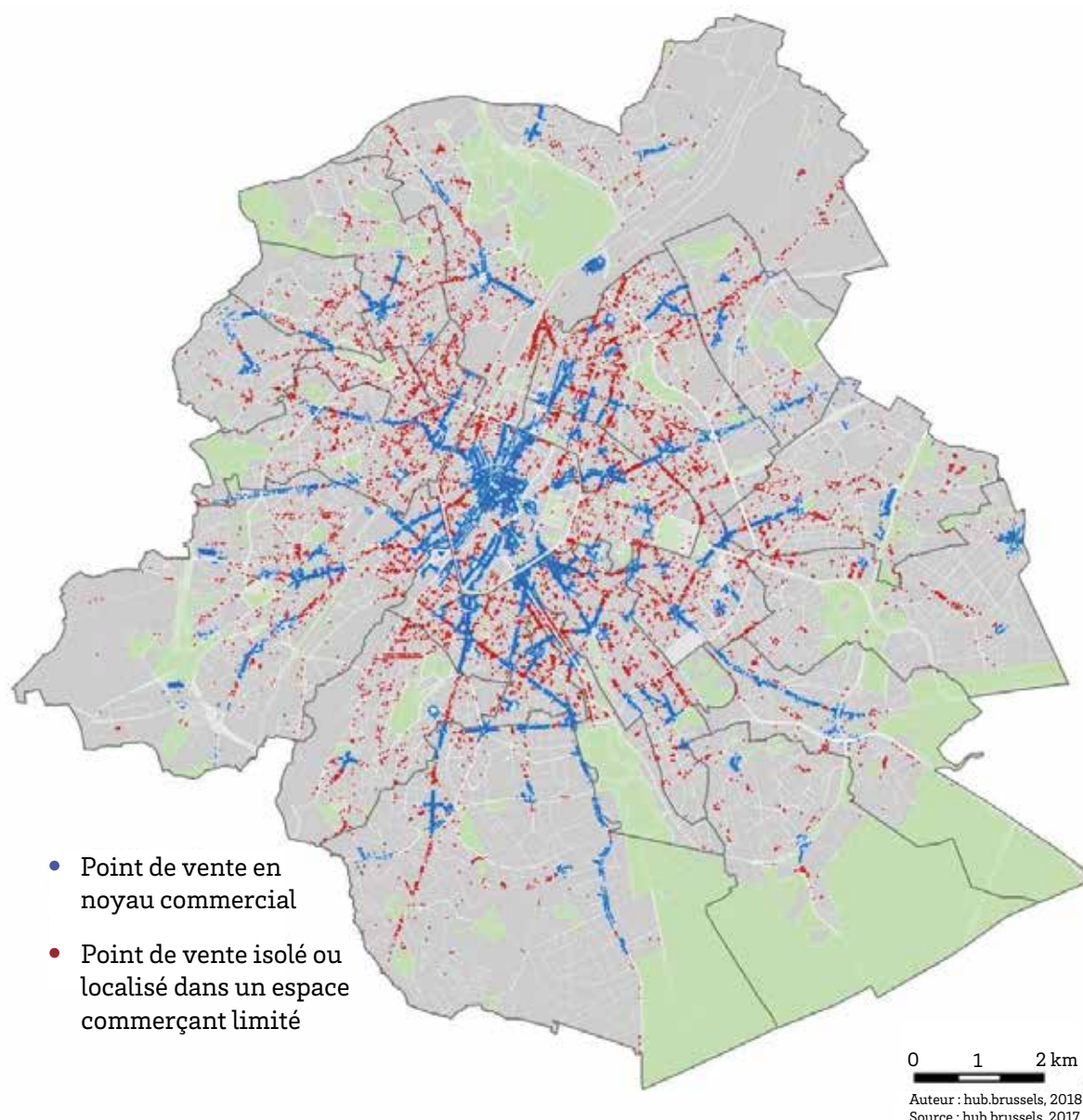
La première couronne et le Pentagone concentrent les densités commerciales (nombre points de vente / ha) les plus élevées. Même si cette offre est souvent structurée en noyaux commerciaux, une part relativement importante des points de vente échappe à cette logique et assurent une couverture diffuse, mais assez dense, de ces espaces. Les noyaux commerciaux privilégient quant à eux l'hypercentre bruxellois correspondant grosso modo à l'espace limité par la première enceinte, et les axes principaux au-delà (Figure 15).

### FIGURE 15 :

Localisation des points de vente, selon qu'ils appartiennent (ou non) à un noyau commercial – hub.brussels, 2017 (hub.brussels et al., 2019b, p. 16)

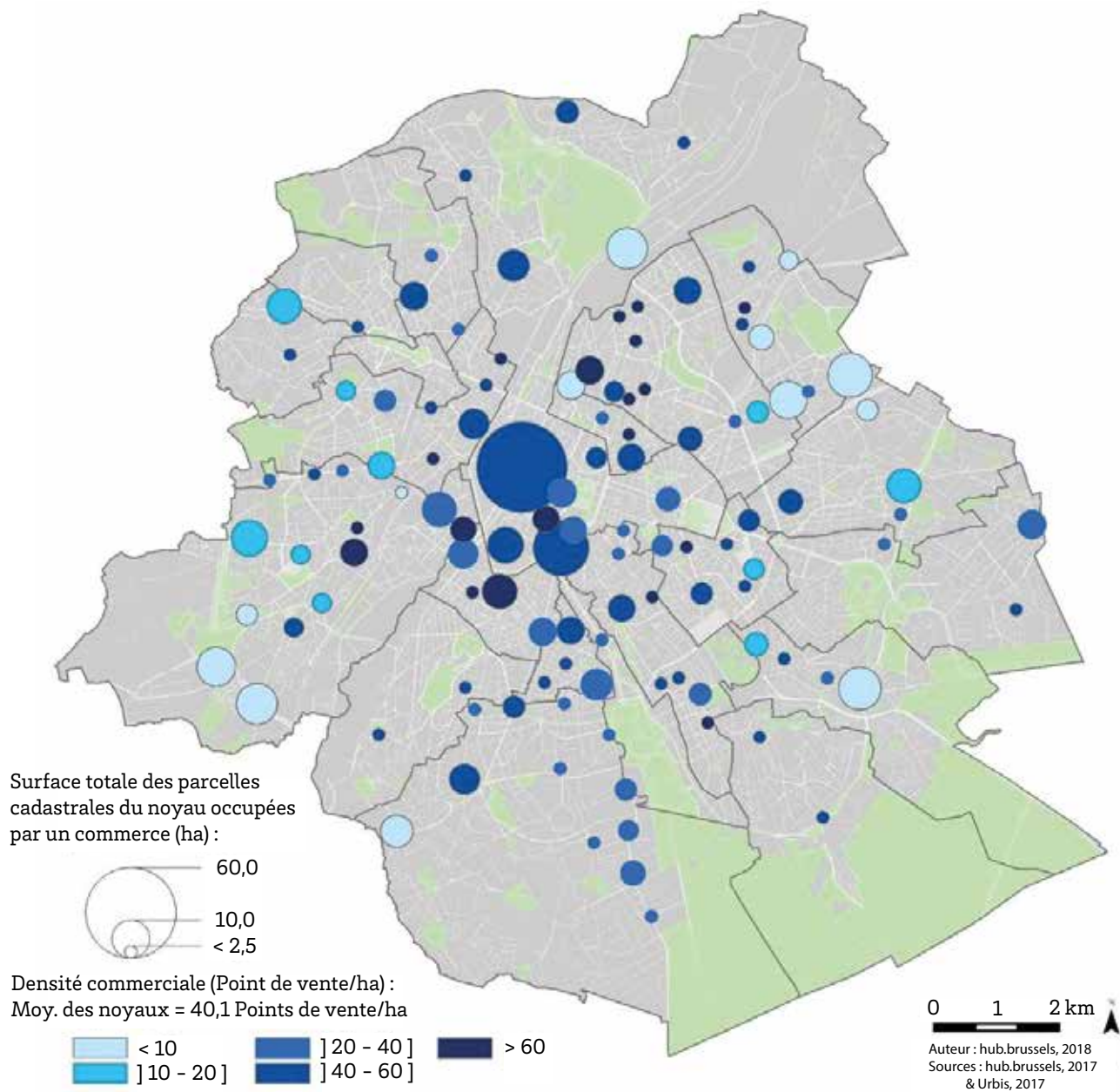
En seconde couronne, l'offre commerciale, même en dehors des noyaux commerciaux, privilégie davantage les localisations au sein de polarités locales ou le long d'axes structurants. La couverture du territoire est de ce fait beaucoup moins diffuse. Cette logique est particulièrement poussée dans le quadrant sud-est de la Région (Figure 15).

La prise en compte de l'emprise au sol des points de vente met relativement mieux en évidence les principaux noyaux commerciaux qui structurent le paysage commercial en seconde couronne. Parmi ceux-ci, on peut également distinguer les polarités commerciales situées dans le tissu urbain traditionnel (densité de point de vente élevée) des espaces commerciaux plus récents, éventuellement structurés en centres ou en parcs commerciaux (densité de point de vente faible) (Figure 16).



**FIGURE 16 :**

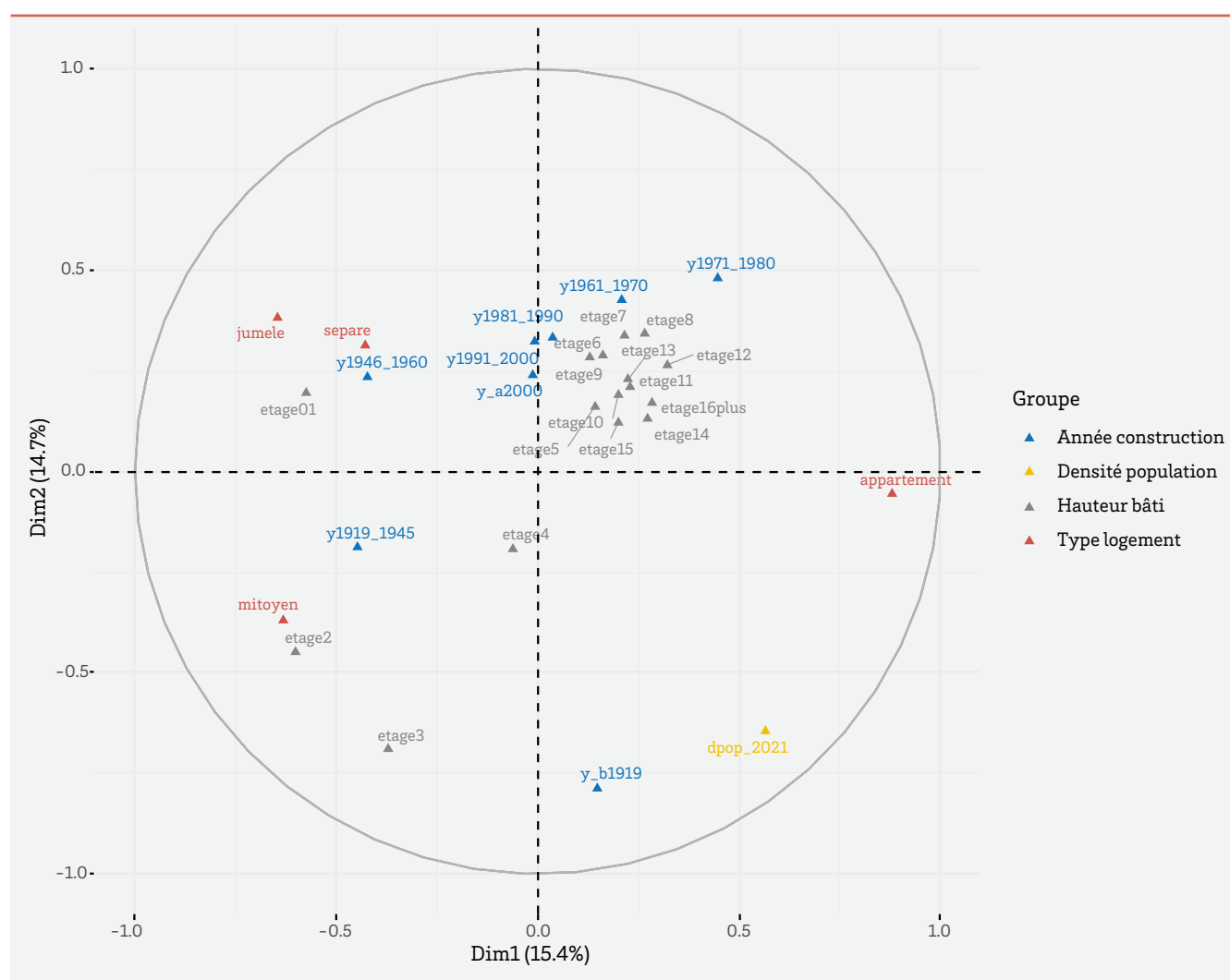
Emprise au sol et densité commerciale des noyaux commerciaux bruxellois - hub.brussels, 2017  
(hub.brussels et al., 2019b, p. 22)



## ANNEXE 6. TYPOLOGIE SUR LES CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI RÉSIDENTIEL DES SECTEURS STATISTIQUES

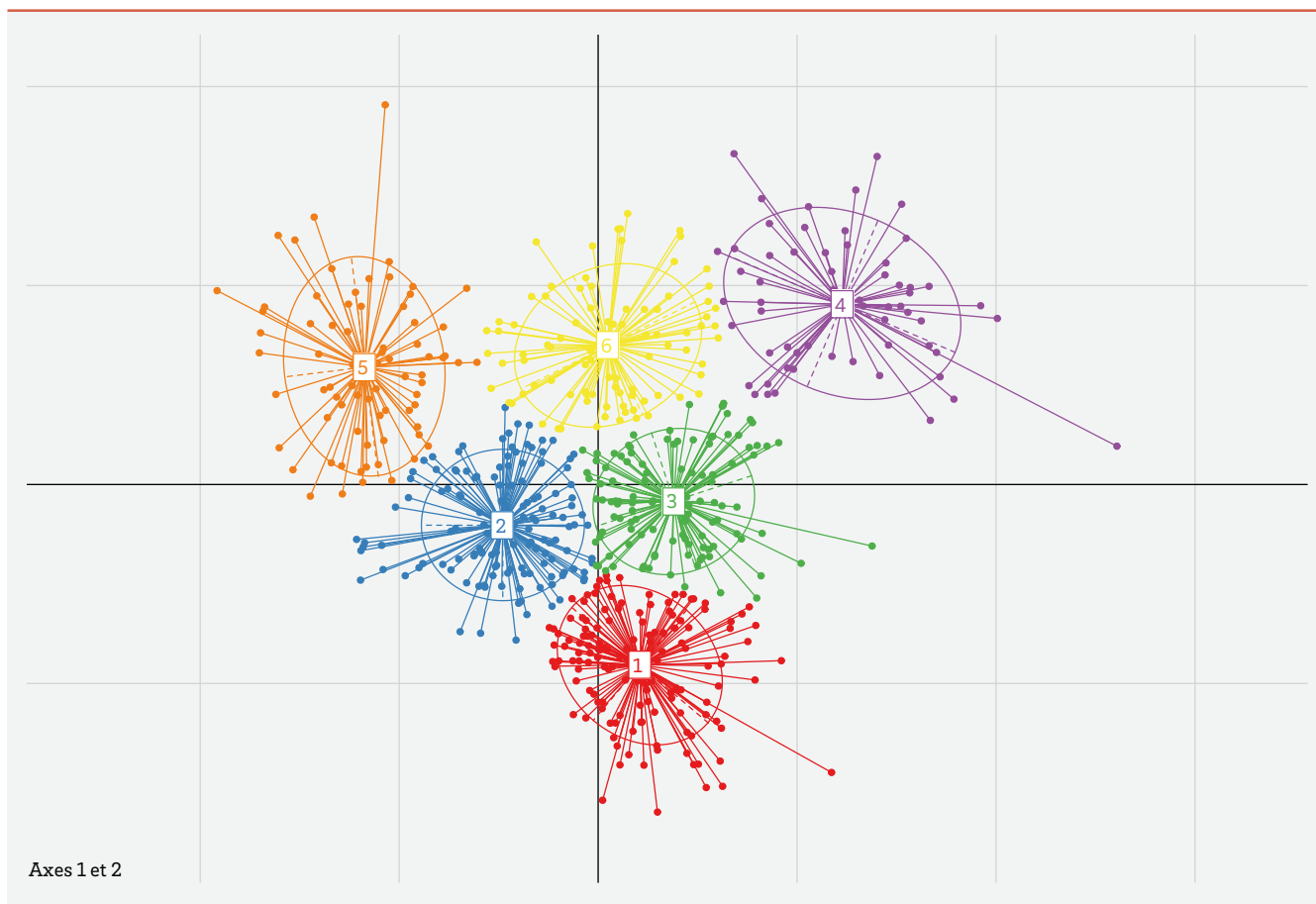
Projection des variables et des observations selon le groupe sur les deux premières composantes de l'analyse factorielle multiple.

**FIGURE 17 :**  
Projections des variables liées aux caractéristiques du bâti sur les deux premiers axes obtenus par analyse factorielle multiple



Sources : Statbel (Census), 2011 ; Statbel (RN) ; 2019 ; calculs IBSA

**FIGURE 18 :**  
Projections des secteurs statistiques sur les deux premiers facteurs obtenus par analyse factorielle multiple sur les variables liées aux caractéristiques du bâti. Les observations sont colorées selon le groupe auxquelles elles appartiennent



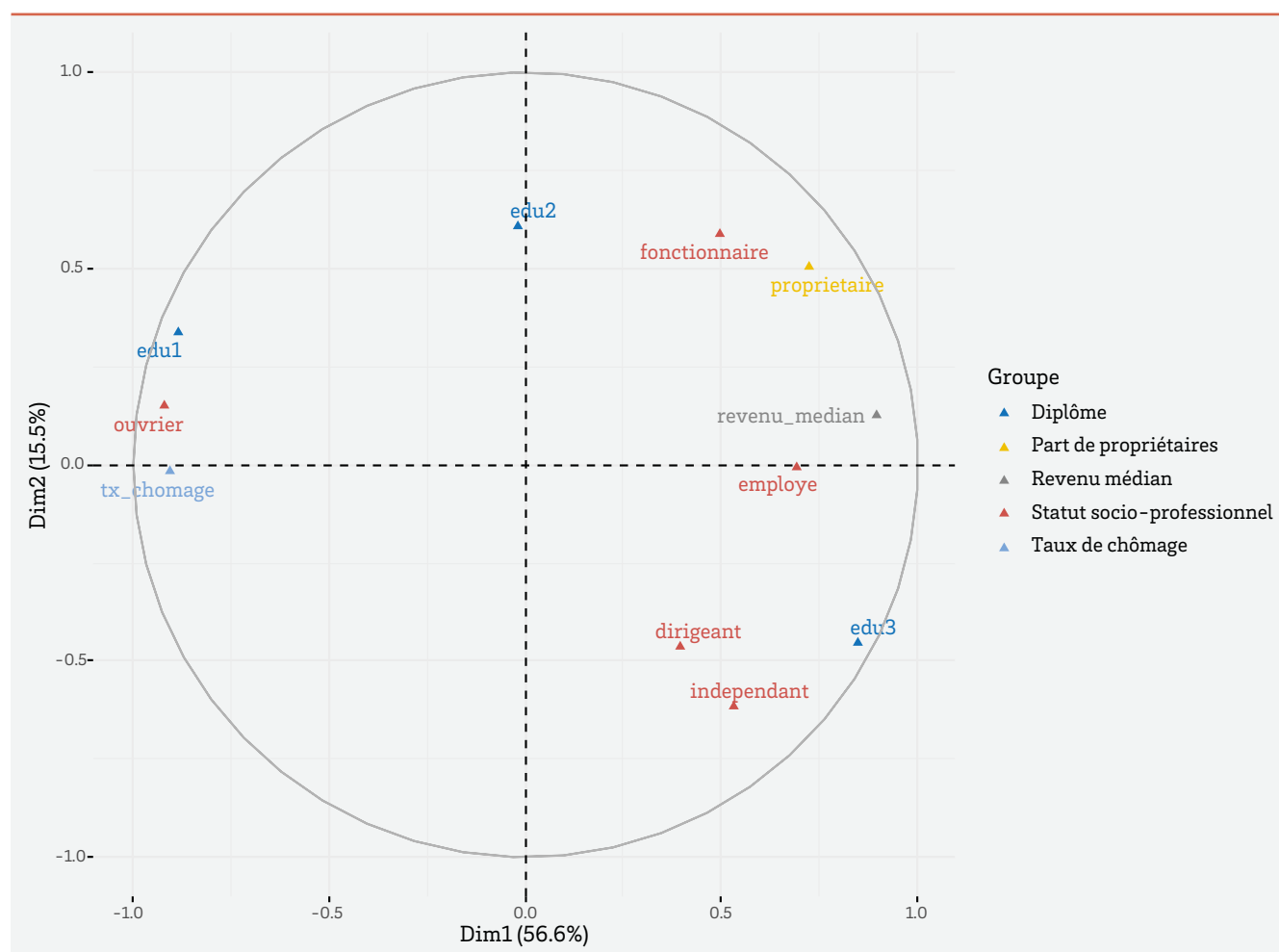


## ANNEXE 7. INDICE SOCIOÉCONOMIQUE DES SECTEURS STATISTIQUES

Projection des variables sur les deux premières composantes de l'analyse factorielle multiple.

**FIGURE 19 :**

Projection des variables liées au standing socioéconomique des secteurs statistiques sur les deux premiers facteurs extraits par analyse factorielle multiple

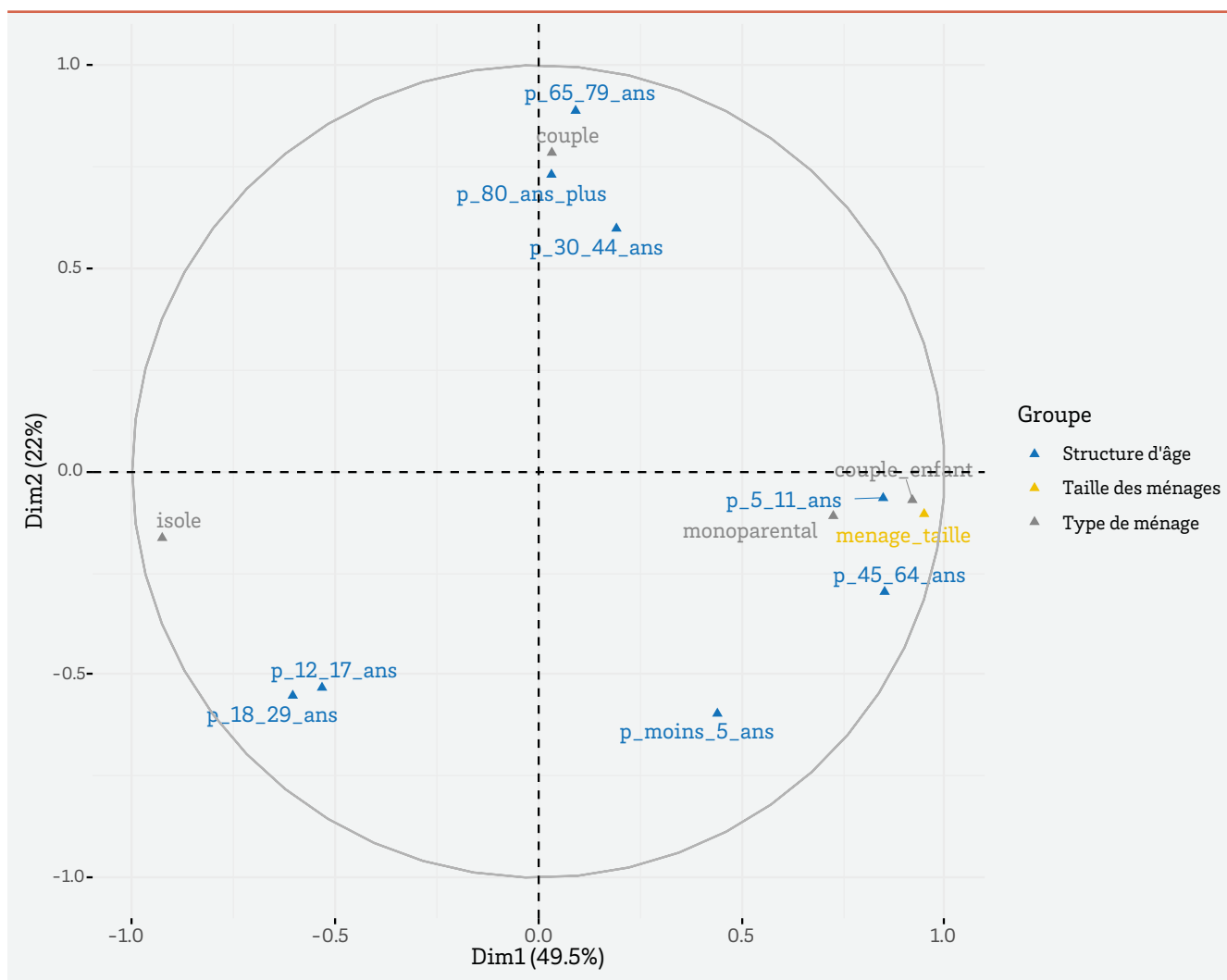


Sources : Banque carrefour de la sécurité sociale (Onem, Actiris), 2018 ; Statbel (Census), 2011 et 2017 ; Statbel (statistique fiscale des revenus), 2018 ; calculs IBSA

# ANNEXE 8. TYPOLOGIE SOCIODÉMOGRAPHIQUE DES SECTEURS STATISTIQUES

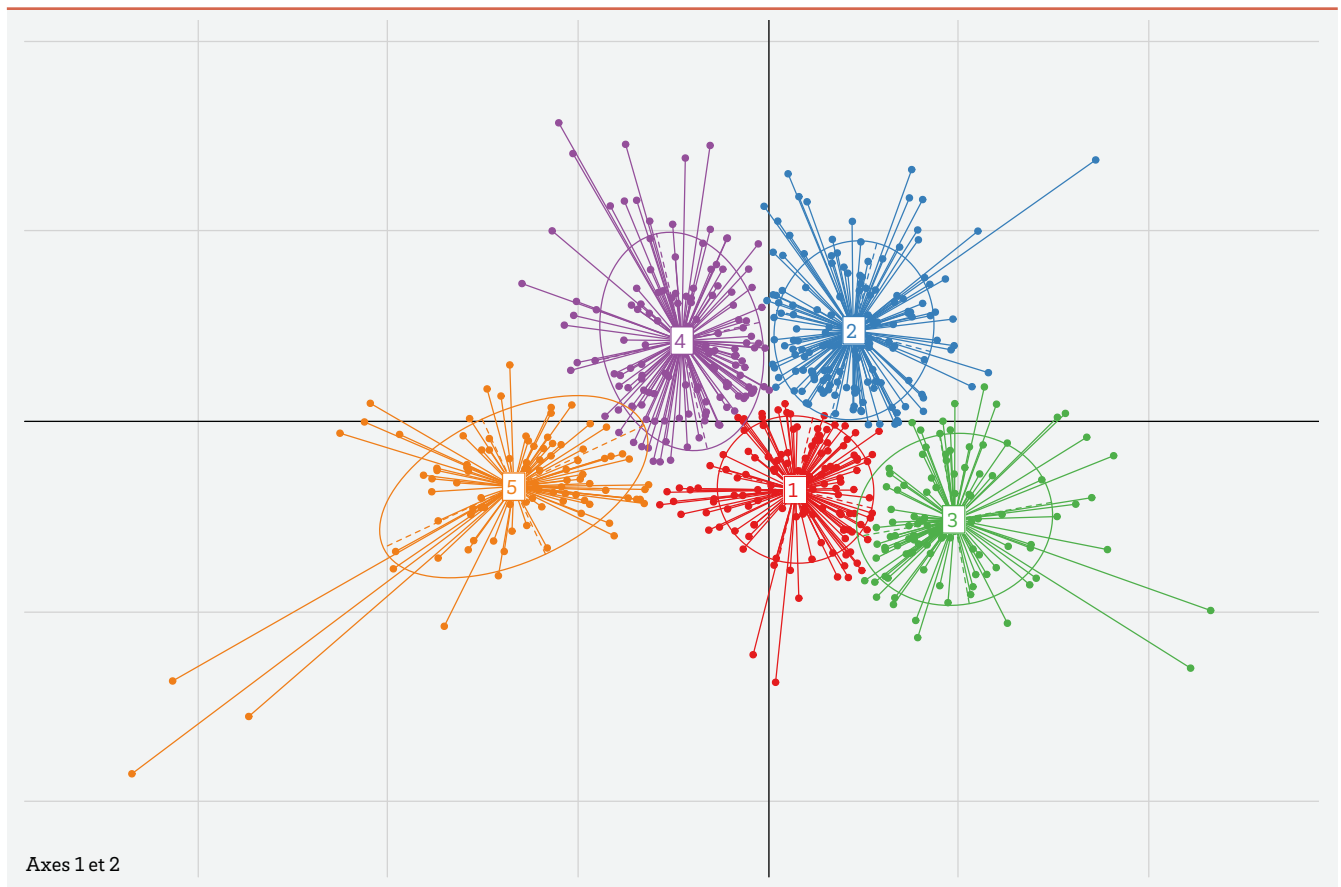
Projection des variables et des observations selon le groupe sur les deux premières composantes de l'analyse factorielle multiple.

**FIGURE 20 :** Projection des variables liées au positionnement sociodémographique des secteurs statistiques sur les deux premiers facteurs extraits par analyse factorielle multiple



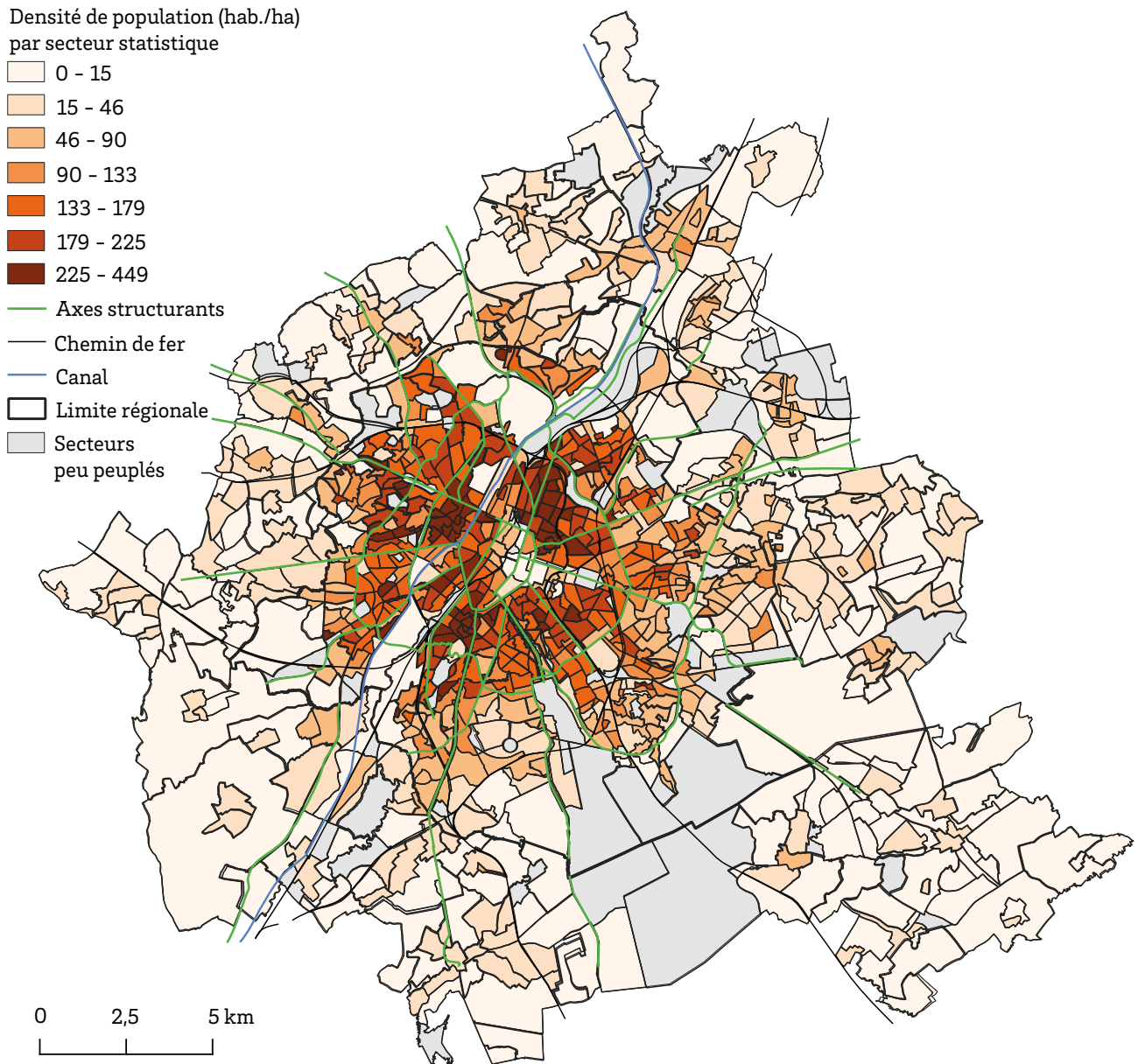
Source : Statbel (RN), 2019 ; calculs IBSA

**FIGURE 21 :**  
Projections des secteurs statistiques sur les deux premiers facteurs obtenus par analyse factorielle multiple sur les variables liées au positionnement sociodémographique. Les observations sont colorées selon le groupe auxquelles elles appartiennent



# ANNEXE 9. DENSITÉ DE POPULATION

**FIGURE 22 :**  
Densité de population (habitants/ha)



Source : Stabelt (Registre National), 2021

# GLOSSAIRE

## › Régionalisation

En géographie, le processus de régionalisation consiste à diviser un territoire en plusieurs régions de plus petite taille. Les résultats diffèrent fortement en fonction de la méthode et des critères utilisés. Dans le cadre de ce Cahier, les processus de régionalisation présentés visent à diviser le territoire de la Région bruxelloise en plusieurs unités spatiales de plus petite taille.

## › Diagramme et cellule de Voronoi

À partir d'un ensemble de points de référence, il est possible de dessiner un diagramme de Voronoi, qui consiste en un pavage de l'espace en cellules, ou zones, de voronoi. Celles-ci sont contiguës et construites autour d'un seul point de référence, de telle manière que tout point à l'intérieur d'une cellule est plus proche de son point de référence que de tout autre point de référence. Dans l'exemple des communications téléphoniques, les cellules de Voronoi sont construites autour des antennes de télécommunication.

# BIBLIOGRAPHIE

- › ADAM A., DELVENNE J.-C. & THOMAS I., 2017. Cartography of interaction fields in and around Brussels: commuting, moves and telephone calls. *Brussels Studies*.
- › BERNIS H., LENEL E., SCHAUT C. & VAN HAMME G, 2022. Pour un changement de paradigme dans la politique d'attractivité résidentielle en Région de Bruxelles-Capitale. *Brussels Studies*.
- › BM, 2021. *Good Move - Plan régional de mobilité 2020 - 2030*. Bruxelles : Bruxelles Mobilité.
- › BONVALET C. & LELIÈVRE É., 2005. Les lieux de la famille. *Espaces et sociétés*. Vol. 120 121, n° 2, pp. 99.
- › BRUNET R., 1997. Territoires : l'art de la découpe / Pinking shears applied to territories. *Revue de géographie de Lyon*. Vol. 72, n° 3, pp. 251 255.
- › DESSOUROUX C., 2008. *Espaces partagés, espaces disputés. Bruxelles une capitale et ses habitants*. Bruxelles : Direction Etudes et Planifications, Administration de l'Aménagement du Territoire et du Logement.
- › DUREAU F., 2002. Les systèmes résidentiels : concepts et applications. In : LÉVY, J.-P. & DUREAU, F., *L'accès à la ville: les mobilités spatiales en questions*. Collection Habitat et sociétés. Paris : L'Harmattan.
- › ERMANST, BRANDELEER C., D'ANDRIMONT C., HUBERT M., MARISSAL P., VANDERMOTTEN C. & WAYENS B., 2019. *Analyse des déplacements domicile-travail et domicile-école en lien avec la Région de Bruxelles-Capitale*. Cahiers de l'observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale, n° 6. Bruxelles : Bruxelles Mobilité.
- › FINANCE O., [sans date]. atlas.brussels | Bru-Net project. [en ligne]. [Consulté le 6 juillet 2023]. Disponible à l'adresse : <https://atlas.brussels/>.
- › FORTUNATO S., 2010. Community detection in graphs. *Physics Reports*. Vol. 486, n° 3 5, pp. 75 174.
- › HÉRAN F., 2011. *La ville morcelée: effets de coupure en milieu urbain*. Méthodes et approches. Paris : Economica. HT166.
- › HERMIA J.-P. & TREUTENS P.-P., 2021. *Évolution récente des revenus dans les quartiers bruxellois*. Focus de l'IBSA, n° 41. Bruxelles : Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse (IBSA).
- › HUB.BRUSSELS, IGEAT - ULB, & PERSPECTIVE.BRUSSELS, 2019a. *Le commerce bruxellois en chiffres. Analyse des comportements spatiaux d'achat des ménages bruxellois*. Observatoire du commerce, 2019. Bruxelles : hub.brussels.
- › HUB.BRUSSELS, IGEAT - ULB, & PERSPECTIVE.BRUSSELS, 2019b. *Le commerce bruxellois en chiffres. Structuration du paysage commercial*. Observatoire du commerce, 2019. Bruxelles : hub.brussels.
- › HUBERT M., CORIJN E., NEUWELS J., HARDY M., VERMEULEN S. & VAESSEN J., 2020. Du « grand piétonnier » au projet urbain et métropolitain : atouts et défis pour le centre de Bruxelles (nouvelle édition): Note de synthèse BSI. *Brussels Studies*.
- › IGEAT - ULB, GEDAP - UCL, COSMOPOLIS - VUB, INTERFACE DEMOGRAPHY - VUB, & ISEG - KUL, 2008. *Conception d'un monitoring des quartiers couvrant l'ensemble du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale - Rapport final*. Bruxelles : Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse (IBSA).
- › INSEE, 2023. *Bassins de vie 2022. Note méthodologique*. Paris : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.
- › PERSPECTIVE, 2017. Contrats de rénovation urbaine (CRU). *perspective.brussels* [en ligne]. [Consulté le 20 novembre 2023]. Disponible à l'adresse : <https://perspective.brussels/fr/outils-de-planification/plans-et-programmes-dinitiative-regionale/cru>
- › PERSPECTIVE, DÉPARTEMENT CONNAISSANCE TERRITORIALE & IGEAT - ULB, 2022. *Observatoire des permis logement - Overzicht van de huisvestingsvergunningen. Permis 2018-2020 - Vergunningen 2018-2020*. n° 10. Bruxelles : Perspective.brussels.
- › POTTER R.B., 1979. Perception of Urban Retailing Facilities: An Analysis of Consumer Information Fields. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*. Vol. 61, n° 1, pp. 19 29.
- › RACINE J.-B., 1971. Le modèle urbain américain. Les mots et les choses. *Annales de Géographie*. Vol. 80, n° 440, pp. 397 427.
- › ROHAUT P., 2015. Bassin locaux d'emploi et de vie en Île-de-France. In : *Coupes et découpes territoriales. Quelle réalité du bassin de vie ?* Les Cahiers de l'IAU, n° 172. Paris : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU). pp. 45 49.
- › SACRÉ A., 2019. La ceinture ferroviaire est de Bruxelles : barrière de croissance aux 19e et 20e siècles ? (1855-1950). *Brussels Studies*.
- › THOMAS I., ADAM A. & VERHETSEL A., 2017. Migration and commuting interactions fields: a new geography with community detection algorithm? *Belgeo*. N° 4.

- › **VANIER M., 2015.** Des bassins, encore des bassins, toujours des bassins... In : *Coupes et découpes territoriales. Quelle réalité du bassin de vie ?* Les Cahiers de l'IAU, n° 172. Paris : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU). pp. 12 15.

# LISTES

## LISTE DES FIGURES

- › Figure 1 : Éléments linéaires structurants associés aux voies routières, au chemin de fer, au canal, aux espaces verts et aux espaces d'eaux.
- › Figure 2 : Découpage du territoire bruxellois par agrégation des cellules sur la base des appels téléphoniques passés en soirée et la nuit (méthode Louvain de détection des communautés).
- › Figure 3 : Bassins résidentiels définis selon la méthode k-means appliquée sur les centres des groupes obtenus par classification hiérarchique ascendante de Ward, solution à 7 groupes (silhouette moyenne = 0,24).
- › Figure 4 : Découpage du territoire bruxellois en bassins de consommation pour les achats courants.
- › Figure 5 : Occupation du territoire bruxellois.
- › Figure 6 : Typologie du bâti par secteur statistique.
- › Figure 7 : Indice socioéconomique de la population par secteur statistique.
- › Figure 8 : Typologie sociodémographique de la population par secteur statistique.
- › Figure 9 : Maillage du territoire bruxellois en macrozones.
- › Figure 10 : Périmètre des CRU.
- › Figure 11 : Périmètres des plans d'aménagement directeur (PAD) et logements programmés.
- › Figure 12 : Logements autorisés nets (créations - suppressions) par secteur statistique durant la période 2018-2020.
- › Figure 13 : Réseau TP PLUS projeté.
- › Figure 14 : Réseau TP CONFORT projeté.
- › Figure 15 : Localisation des points de vente, selon qu'ils appartiennent (ou non) à un noyau commercial.
- › Figure 16 : Emprise au sol et densité commerciale des noyaux commerciaux bruxellois.
- › Figure 17 : Projections des variables liées aux caractéristiques du bâti sur les deux premiers axes obtenus par analyse factorielle multiple.
- › Figure 18 : Projections des secteurs statistiques sur les deux premiers facteurs obtenus par analyse factorielle multiple sur les variables liées aux caractéristiques du bâti. Les observations sont coloriées selon le groupe auxquelles elles appartiennent.
- › Figure 19 : Projection des variables liées au standing socioéconomique des secteurs statistiques sur les deux premiers facteurs extraits par analyse factorielle multiple.
- › Figure 20 : Projection des variables liées au positionnement sociodémographique des secteurs statistiques sur les deux premiers facteurs extraits par analyse factorielle multiple.
- › Figure 21 : Projections des secteurs statistiques sur les deux premiers facteurs obtenus par analyse factorielle multiple sur les variables liées au positionnement sociodémographique. Les observations sont coloriées selon le groupe auxquelles elles appartiennent.
- › Figure 22 : Densité de population (habitants/ha).



## LISTE DES TABLEAUX

- › Tableau 1 : Population, surface et densité de population par macrozone.
- › Tableau 2 : Comparaisons des partitions du territoire bruxellois en communes et en macrozones en matière de population par unité spatiale.
- › Tableau 3 : Numéros et noms des macrozones.

## LISTE DES ENCADRÉS

- › Encadré 1 : Typologie de l'espace en bassins résidentiels.

