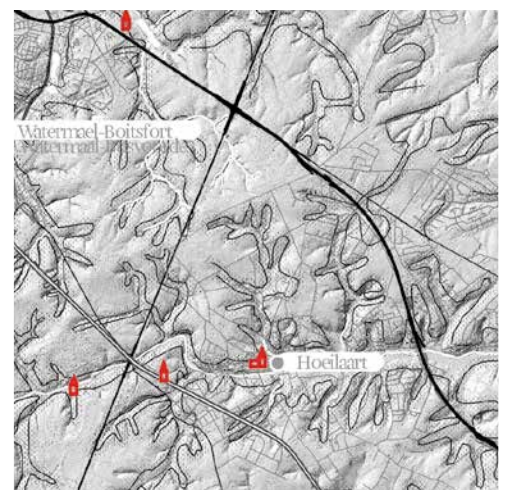
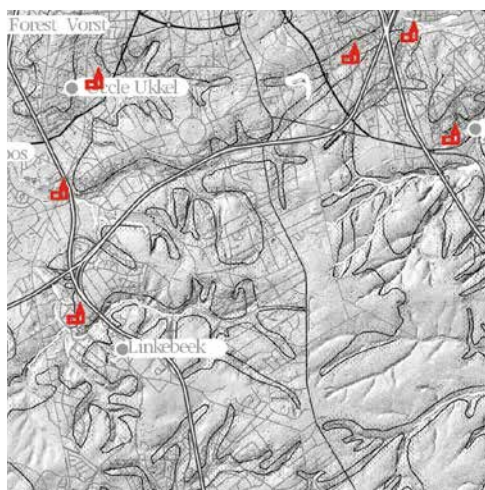
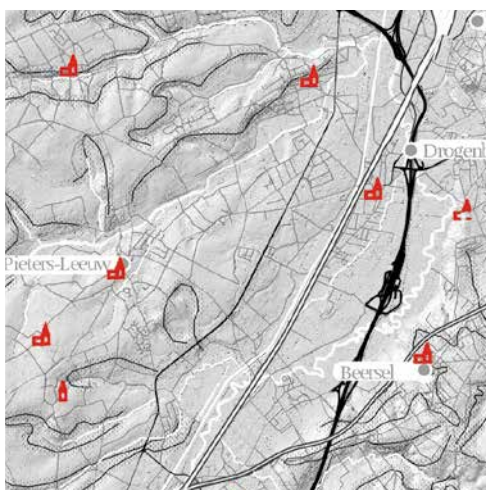
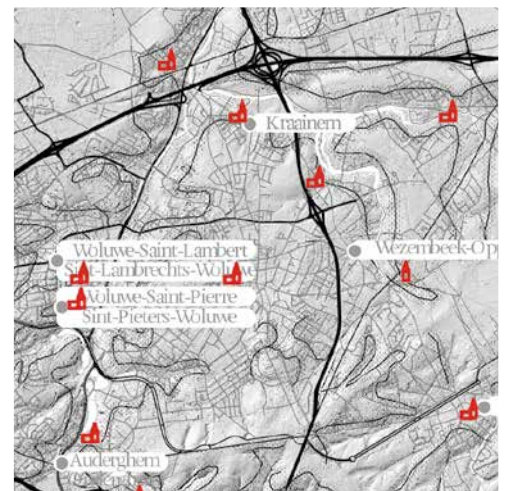
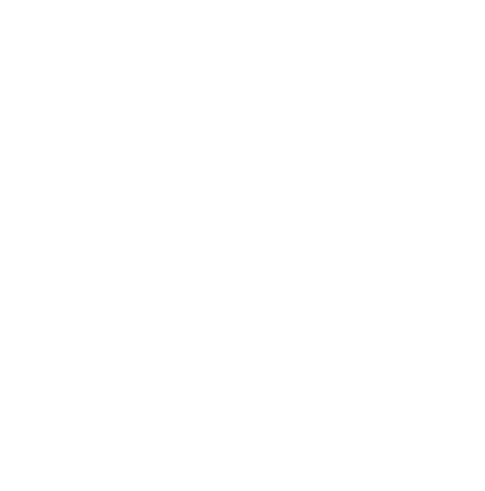
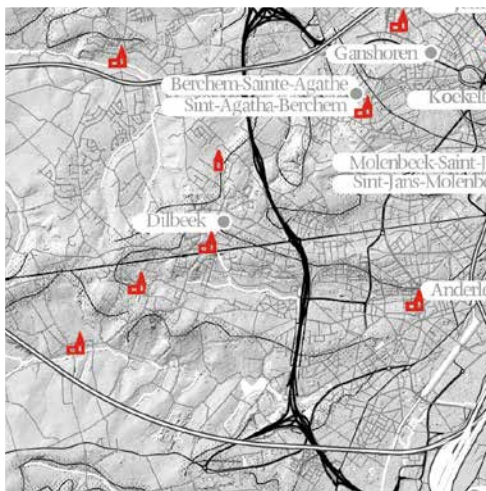
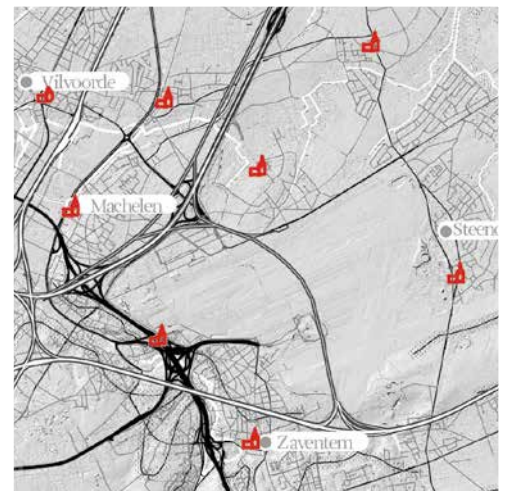
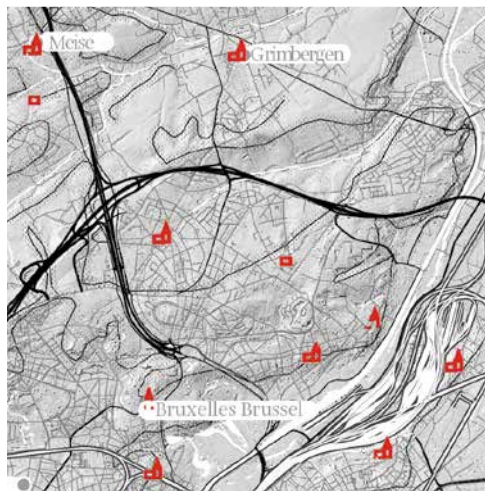
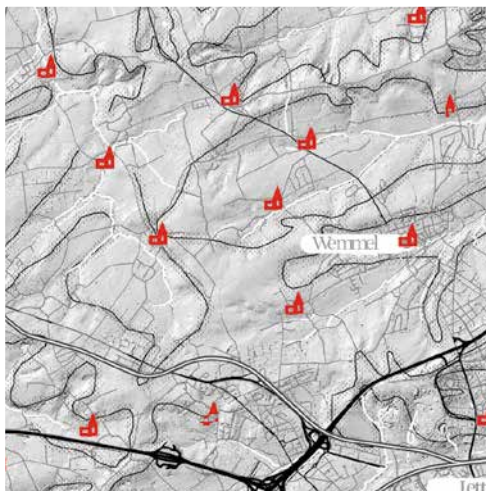


# atlas

L'urbanisation du 20e siècle dans et autour de Bruxelles  
Exploration de la zone sur base de douze questions urbaines



I.	<b>Guide de lecture</b>	<b>Leeswijzer</b>	<b>5</b>
	i. préface	voorwoord	
	ii. méthodologie et visualisation	methodologie en visualisatie	
	iii. mesures et règles	maten en regels	
II.	<b>Questions urbaines</b>	<b>Stedelijke kwesties</b>	<b>49</b>
	a. production du bâti	bebouwingspatroon	
	b. pression démographique	demografische druk	
	c. diversités culturelles	culturele diversiteit	
	d. artificialisation des sols	verharding van de bodem	
	e. mixité fonctionnelle	functionele mix	
	f. type de centralités	perifere kernen	
	g. interdépendances économiques	economische interafhankelijkheid	
	h. répartition modale	modal split	
	i. double granulométrie	dubbele korrel	
	j. résilience environnementale	ecologische weerbaarheid	
	k. urbanisation de l'eau	verstedelijkt water	
	l. rapports aux espaces ouverts	relatie tot open ruimte	
III.	<b>Vers des lieux strategiques</b>	<b>Strategische plaatsen</b>	<b>245</b>
IV.	<b>Sources</b>	<b>Bronnen</b>	<b>261</b>
	données	geodata	
	bibliographie	bibliografie	
	liste des cartes	lijst van kaarten	
	crédits	nota's	
	crédits	credits	

**OMSCHRIJVING / DÉSCRIPTION**

Deze atlas is een niet exhaustieve collectie van thematische informatie ter beschrijving van het ruimtelijke functioneren van het 20ste eeuwse randgebied van en rond Brussel. Dit document richt zich in het bijzonder op de gebouwde ruimte en haar transformatiepotentieel en is opgemaakt in functie van de randvoorwaarden voor stedelijke vernieuwing. Cet atlas est une collection non exhaustive d'informations thématiques qui vise à décrire l'urbanisation du XXe siècle dans et autour de Bruxelles et les dynamiques de son fonctionnement. Il se focalise en particulier sur le cadre bâti, en vue d'envisager les conditions de sa rénovation.

**VERANTWOORDELIJKE UITGEVER / EDITEUR RESPONSABLE**

Peter Cabus  
 Departement Omgeving  
 Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel  
 www.omgevingvlaanderen.be

**coördinatie / coordination**

Departement Omgeving - LABO RUIMTE  
 Sofie Troch

**BEGELEIDINGSCOMITÉ / COMITÉ D'ACCOMPAGNEMENT**

*Departement Omgeving*  
 Loes Abrahams, Veerle Van Hassel, Sofie Troch, Tom Van Gulck, Jan Zaman  
*perspective.brussels*  
 Myriam Cassiers, Sarah Moutury, Ioulia Pankratieva, Jean-Michel Vanobberghen, Dries Verdoodt  
*Bouwmeester Maitre Architecte*  
 Ann De Cannière  
*Team Vlaams Bouwmeester*  
 Julie Mabilde

**AUTEURS / AUTEURS**

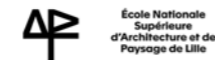
LABOXX+I  
*Université Libre de Bruxelles*  
 LoUlsE *Laboratory on Landscape, Urbanism, Infrastructures and Ecologies*  
 Géry Leloutre, Alexander Colson  
*Université Catholique de Louvain*  
 SST, LAB, *Louvain 4cities*  
 Chiara Cavaliere, Alexander Bossard, Joel Ryelandt, Anna Ternon, Thais Delefortrie  
*Universiteit Gent*  
 Labo S, *Vakgroep Architectuur en Stedenbouw*  
 Michiel Dehaene  
*École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille*  
*Laboratoire de Recherche LACTH, domaine Territoire*  
 Bénédicte Grosjean  
*Karbon' architecture et urbanisme*  
 Hubert Lionnez, Céline Liénart  
*Studio Paola Viganò, avec EPFL et Iuav*  
 Paola Viganò, Jordi de Vlam

**WIJZE VAN CITEREN / STYLE DE CITATION**

LABOXX+I, 2021, Verstedelijking van het 20e-eeuwse randgebied van en rond Brussel. Verkenning van het gebied aan de hand van twaalf stedelijke kwesties. L'urbanisation du 20e siècle dans et autour de Bruxelles Exploration de la zone sur base de douze questions urbaines. Departement Omgeving, avec Perspective.brussels, Bouwmeester Maitre Architecte, Team Vlaams Bouwmeester, Brussels

Depotnummer / Numéro de dépôt: D/2021/3241/324

© Alle rechten voorbehouden · Tous droits réservés  
 Dit rapport bevat de mening van de auteur(s) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse of Brusselse Overheid. / Ce rapport contient les opinions de l'auteur ou des auteurs et pas nécessairement celles du gouvernement flamand ou bruxellois.



# I. Leeswijzer Guide de lecture

# i. préface

Cet atlas analyse l’environnement de Bruxelles qui a été bâti au vingtième siècle, à la fois dans et autour de la Région. Cette forme d’urbanisation ne correspond pas une zone clairement délimitée, c’est pourquoi l’atlas cherche à mieux la définir. Il vise à décrire comment elle est structurée, comment elle fonctionne, mais aussi quels sont les changements auxquels elle est soumise. Outre qu’elle n’est pas précisément définie, la périphérie bruxelloise du vingtième siècle est aussi très hétérogène. Selon le filtre utilisé, la zone se lit différemment et sa structure apparaît sous une forme différente. L’atlas est une recherche de “clés” qui nous permettent de lire la spécificité de cette zone en mutation, d’en tracer les multiples contours et d’interpréter sa transformation imminente. L’atlas vise ainsi à contribuer à la discussion sur le développement souhaitable de l’urbanisation du 20e siècle dans et autour de Bruxelles et à rechercher un lien avec la structure et la dynamique spatiales existantes.

Dans cet ouvrage, la zone considérée est lue comme étant en pleine mutation, soumise à diverses dynamiques qui façonnent cette urbanisation et sont en grande partie responsables de processus de différenciation et de spécialisation spatiale, de formation de centres, de densification, etc. Après un chapitre introductif dans lequel nous énonçons un certain nombre de caractéristiques de base de cette zone, l’atlas est articulé autour de 12 questions urbaines qui sont autant de points de départ possibles pour une réflexion stratégique. Ces 12 points identifient des aspects de la question urbaine, dans la mesure où ils abordent l’interdépendance accrue qu’entraîne l’urbanisation. Ils soulignent la nécessité de dispositifs collectifs supplémentaires (tant en termes de gouvernance que d’infrastructures) pour faire en sorte que l’urbanisation ne soit pas seulement source de nuisances, mais qu’elle apporte aussi des avantages à la collectivité. Les sujets sont formulés de manière ouverte, comme une série d’observations et non comme les énoncés d’un problème. Cet atlas n’a cependant pas la prétention de fournir une description exhaustive de Bruxelles et de sa périphérie du XXe siècle. Il s’agit plutôt d’une collecte et agrégation de données existantes et de leur systématisation dans une optique critique. L’atlas a été élaboré dans le cadre d’une étude sur la transformation de la périphérie bruxelloise du XXe siècle, commandée par le Département Omgeving de la Région Flamande et réalisée en collaboration avec Perspective Bruxelles, son équipe BMA (Bouwmeester Maître Architecte) et le Team Vlaams Bouwmeester. La coopération entre ces parties de part et d’autre de la frontière régionale est particulière et importante, car de nombreux défis dans la zone en question nécessitent une approche “transfrontalière”. Ce partenariat et son ancrage dans les deux Régions ont contribué à la sélection des questions posées dans cet atlas. Grâce à cette sélection, nous espérons pouvoir contribuer et stimuler le débat au-delà des limites régionales.

Comme mentionné précédemment, cet atlas se concentre sur la structure spatiale bâtie. En parallèle à ce travail, une deuxième étude axée sur les espaces ouverts a été lancée (Buur, Antea & Hesselteer, 2020). Le rôle spécifique des espaces ouverts sur le fonctionnement de la zone bâtie est toutefois inclus dans la présente étude. Les cartes de cet atlas couvrent tout le territoire, sans se limiter à la zone bâtie.

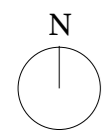
## ii. méthodologie et visualisation

Le présent atlas est composé d'une série de cartes. Les premières cartes sont des cartes de base, élaborées avec une ou plusieurs couches. Les données de base ont à peine été modifiées. Ces cartes sont donc relativement neutres et descriptives. Les cartes suivantes, qui constituent la majeure partie de l'atlas, sont plutôt interprétatives et visent à définir et à mettre l'accent sur une série de sujets. Certaines cartes, en nombre limité, vont au-delà et avancent une hypothèse distincte.

Chaque carte est accompagnée d'une brève description qui peut servir de guide pour faciliter sa compréhension, mettre en évidence des points d'intérêt et apporter un premier éclairage. Pour une lecture facile et une réflexion ciblée, ces textes sont très courts et rédigés de manière synthétique et concise.

# Carte Ferraris 1771-1778

	champs, prairie		Parc		Haies
	Pâturage		Etang		Arbres
	Bruyère		Cours d'eau		Bois de basse futaie
	Etang tourbière		Eau courante		Bois de haute futaie [R]
	Marais impraticable		Gués [H]		Sapins [R]
	Polder (pas drainé entièrement)		Pente [B]		Routes primaires, chaussées
	Dunes		Rochers [H]		Chemins
	Verger		Collines		Sentiers
	Vignoble		Puits de mine [B]		Digues
	Potager		Carrières [B]		Murs ou appontements
	Rempart		Moulins à vent en maçonnerie		Chapelles
	Pont en charpenterie		Moulins à eau [B]		Crusifix
	Pont en maçonnerie		Ecluses		Moulins à vent en charpenterie
	Carrefour comblé		Tir à l'arc [B]		Domaines appartenant à l'empereur
	Bâtiments isolés		Pilonis [B]		Champs de bataille
	Patés de maisons		Potences		Chocs, petits combats
	Eglise		Frontières (couleurs référent aux pays)		



Données  
FER 1777, OSM 2020

0 km



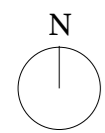
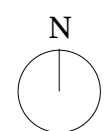


Photo arienne 1971



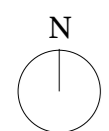
Données  
ORTHO 1971, OSM 2020

0 km



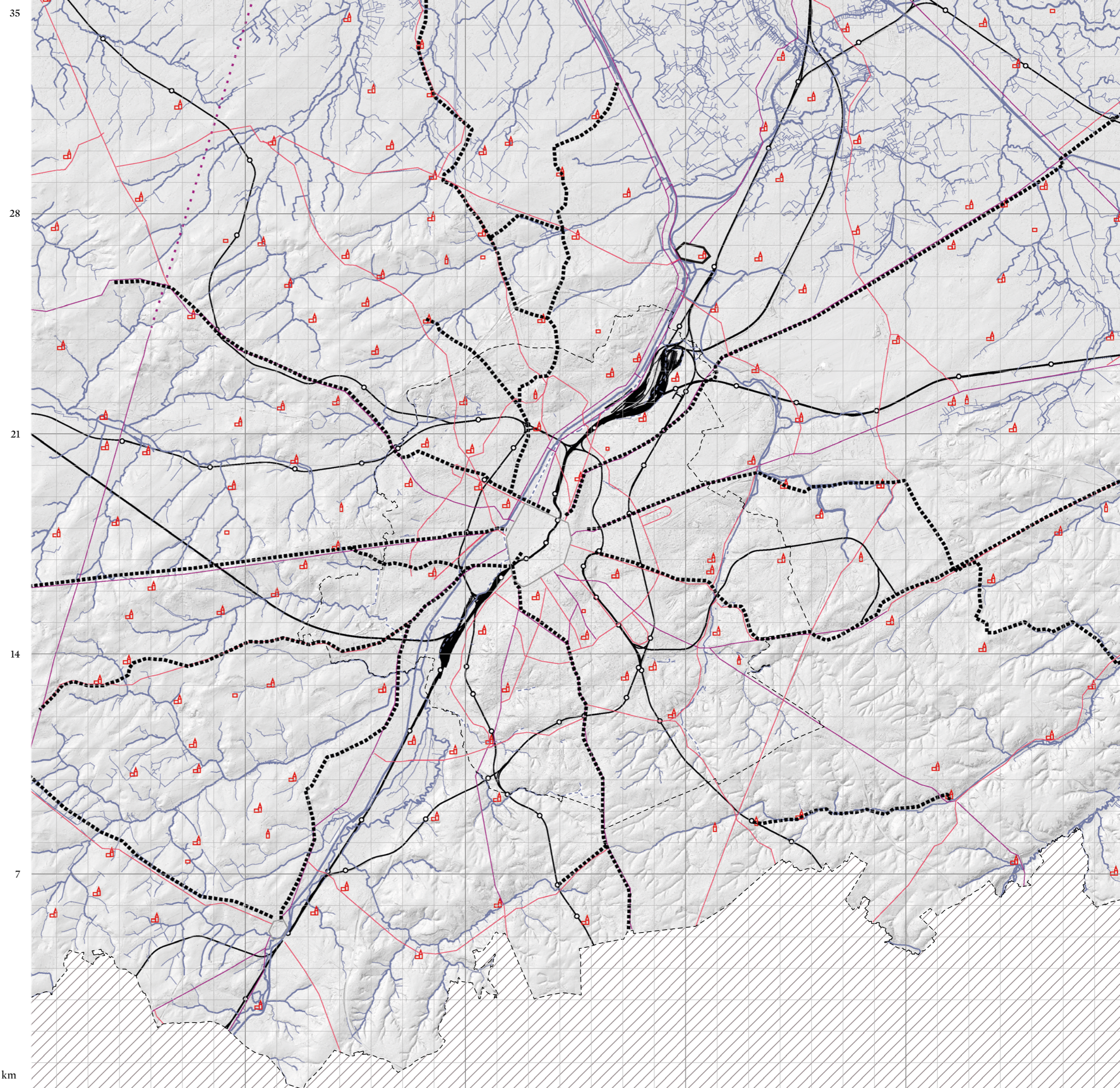
# Réseau ferré historique

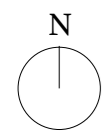
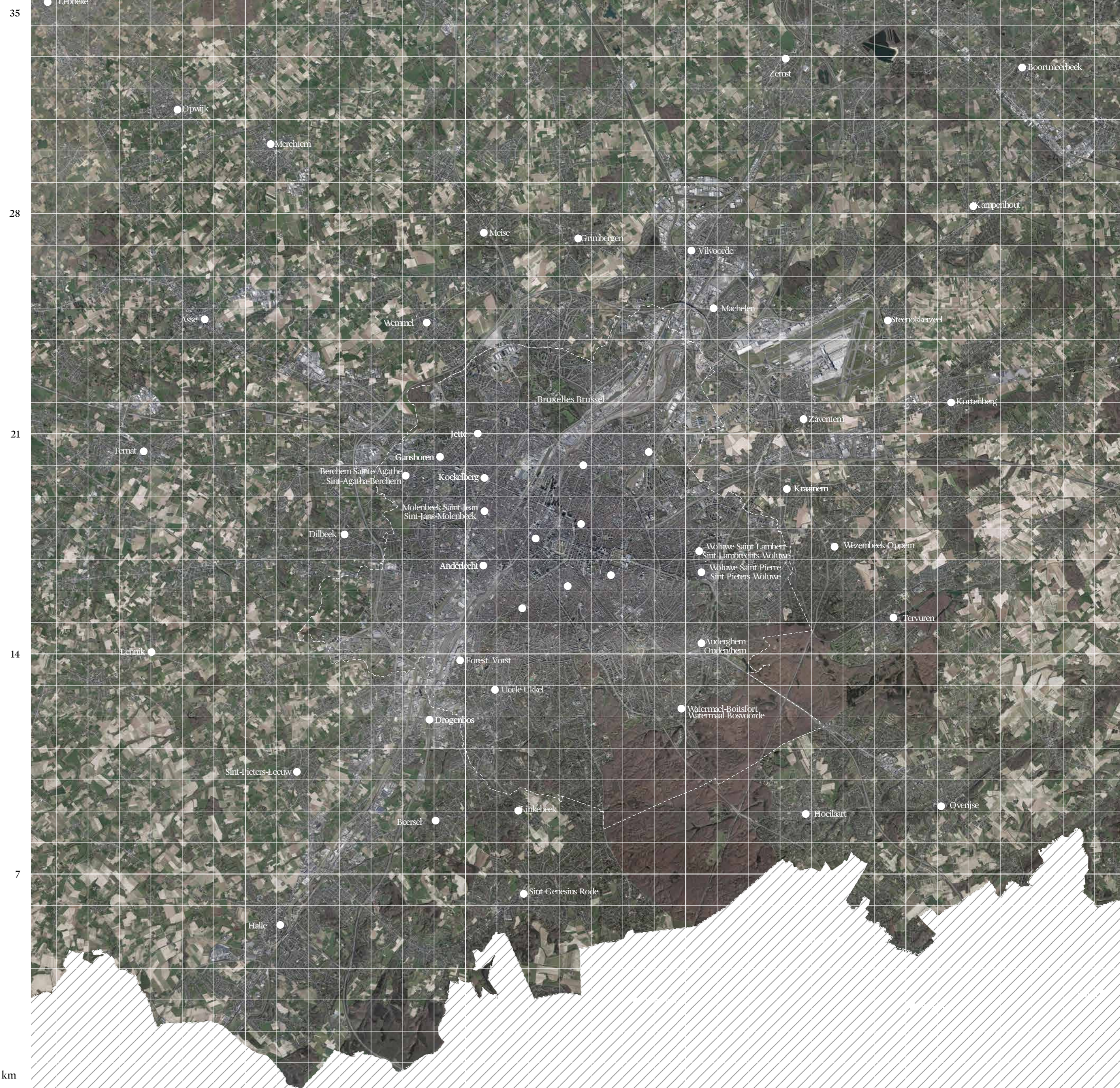
- réseau ferré : ligne ferroviaire à écartement normal (1949)
- - - réseau ferré : ligne vicinale à écartement métrique (1949)
- ▲ villes et villages (1680)
- réseau viaire: les radiales (1777)  
(les chaussées du XVIIIe siècle et les chaussées romaines)
- réseau viaire: les transversales (1883)
- réseau hydrographique



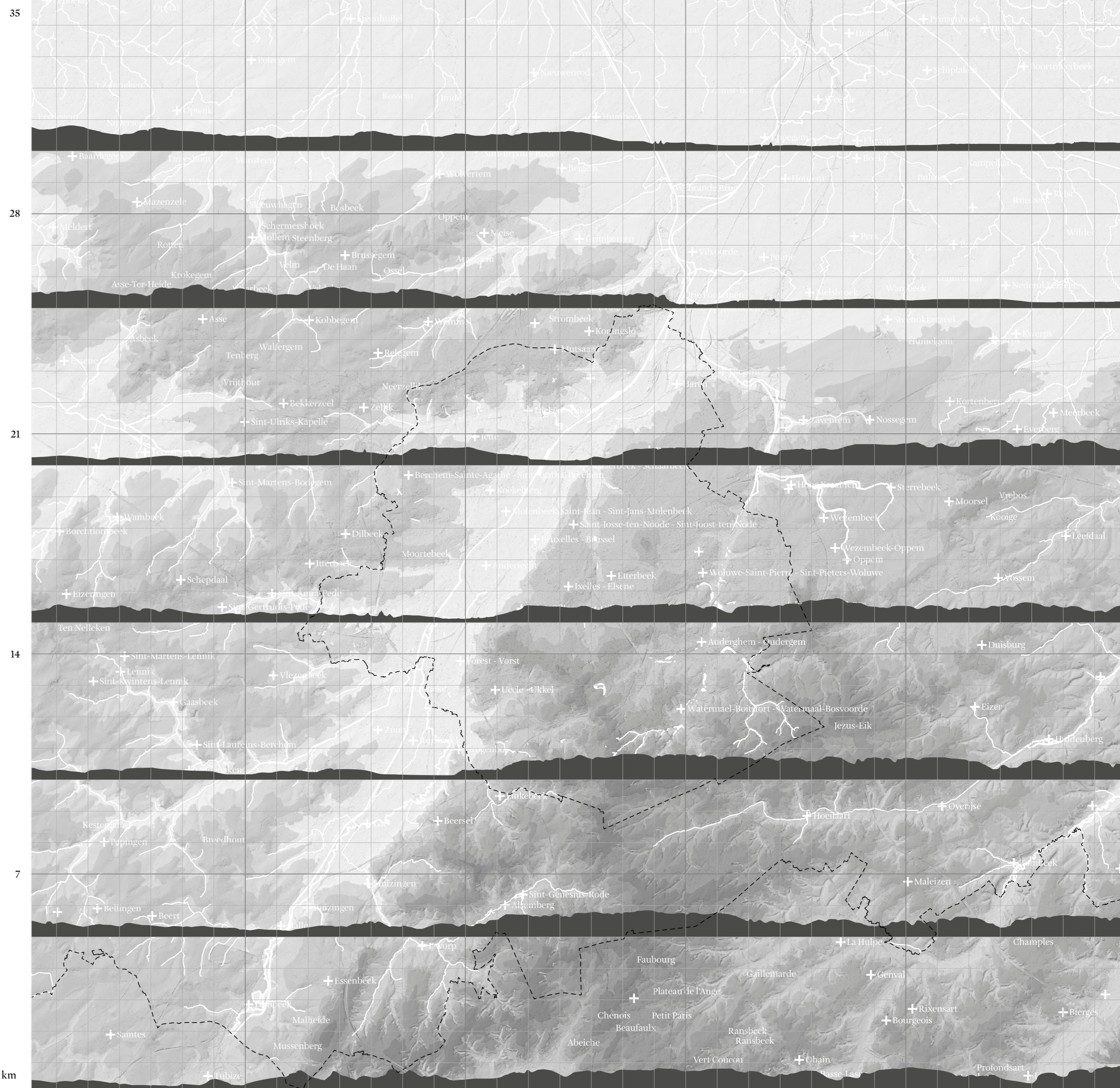
Données  
BG 2010

0 km

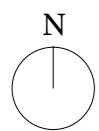




# Topographie



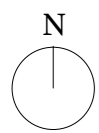
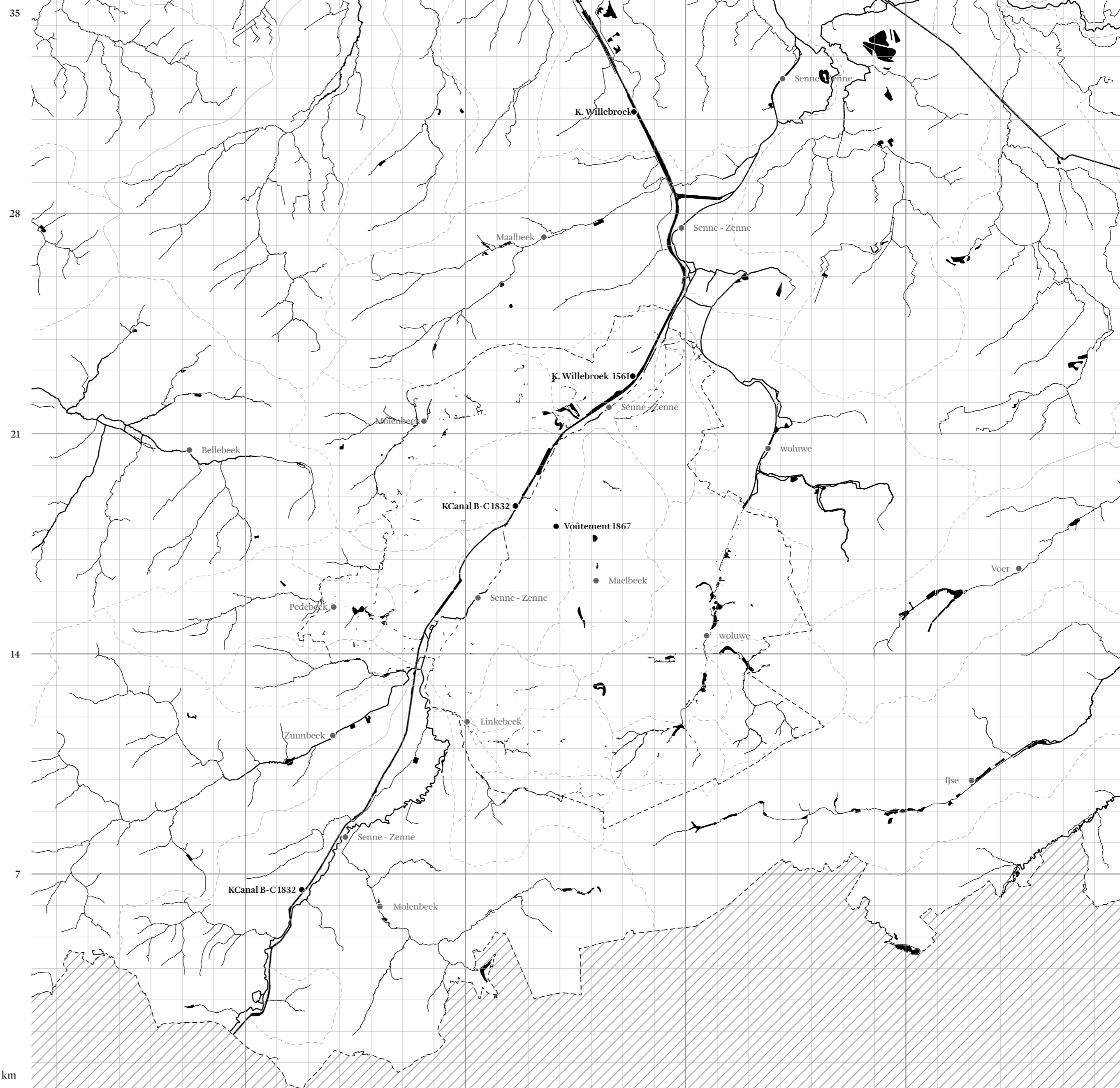
Schaal verticale snede verschilt van kaartschaal (x10)  
L'échelle de la coupe verticale est différente de l'échelle de la carte (x10)



Données  
DHV 2013, OSM 2020, XXI-P 2021

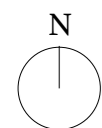
0 km

- canal
- cours d'eau principal
- cours d'eau secondaire
- eau de surface
- bassin versant



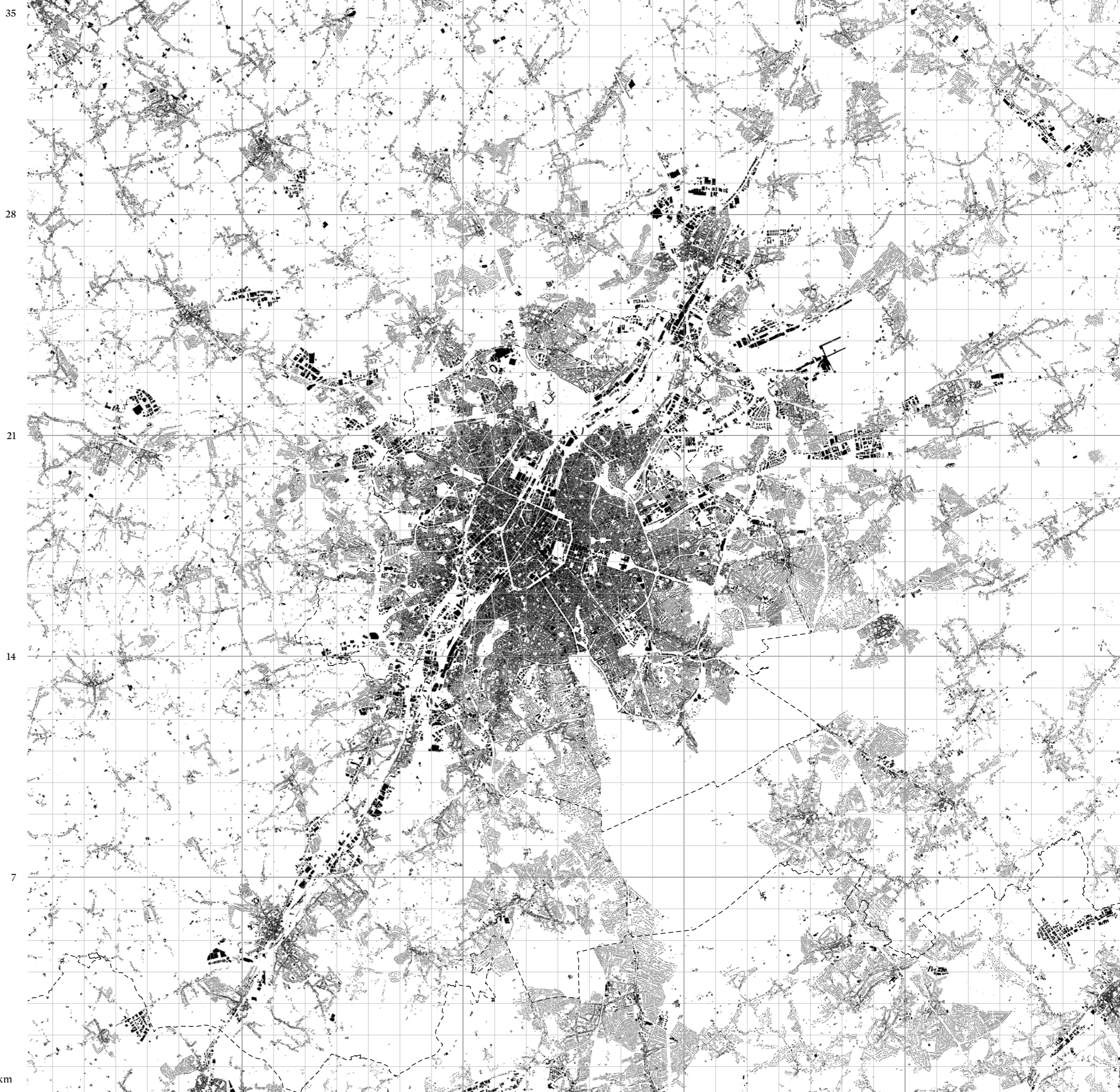
# Morphologie du bâti

■ bâti



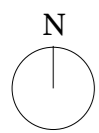
Données  
CM 2020

0 km



Rails

- train
- metro, préméto
- - - tram

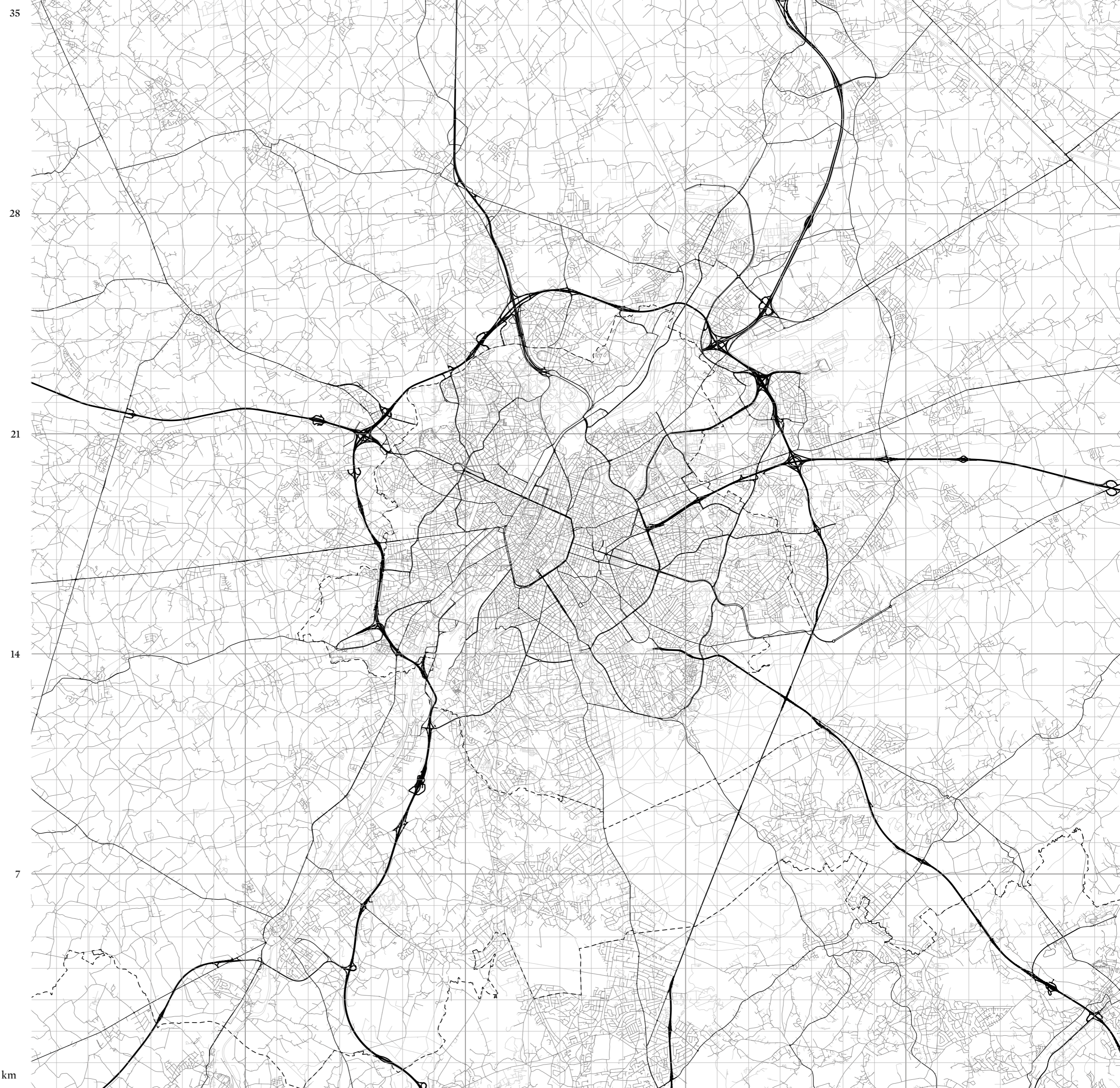


Données  
URBADM 2020, GRB 2020

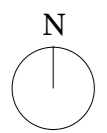
0 km



# Rues



- autoroute
- route principale
- route secondaire
- route locale à restriction de circulation



Données  
OTM

0 km

### iii. mesures et règles

Diverses méthodes sont utilisées dans cette étude pour le traitement des données et la cartographie. Voici une brève description de ces méthodes récurrentes.

#### *Données statistiques*

Les statistiques traitées sont en grande partie disponibles sous forme de tableaux. De préférence, nous avons utilisé des données à l'échelle des secteurs statistiques. Pour certains sujets, les données disponibles sont moins détaillées et, par nécessité, basées sur les données des communes et des villes.

#### *Cartes raster visualisées sur le bâti ou les parcelles*

De nombreuses données relatives à l'environnement, à la santé et aux équipements sont accessibles au public sous forme de cartes Raster – via des WMS (Web Map Service) – qui peuvent être téléchargées en format GeoTIFF. Ces sources de données particulières sont riches en informations et, dans certains cas, très détaillées.

Pour interpréter ces précieuses sources d'information et mettre en évidence leur pertinence pour la ville construite, ces données sont visualisées à l'échelle du bâtiment ou de la parcelle. Cela permet, par exemple, d'observer où les niveaux sonores sont les plus élevés (carte Raster) et où sont situés les bâtiments qui sont exposés à ce bruit (remappage). Cette méthode de projection augmente la lisibilité et permet une visualisation sélective qui offre parfois une lecture complètement différente d'un même ensemble de données.

#### *Limitations spatiales*

Lors de la sélection des données, nous avons systématiquement privilégié les ensembles de données uniformes, détaillés et de haute qualité, couvrant à la fois la Région de Bruxelles-Capitale (RBC) et la Flandre. Lorsque de telles données n'étaient pas disponibles, la première étape fut de vérifier si des ensembles de données régionales (RBC et Flandre) étaient disponibles et pouvaient être conciliés. Lorsque la cohérence des données entre les deux régions était insuffisante (et qu'elles ne pouvaient être harmonisées), nous avons choisi d'autres ensembles de données, parfois moins détaillés (par exemple, élaborés à l'échelon national ou européen).

Notre objectif était de disposer de cartes couvrant la totalité de la zone d'étude de 35 x 35 km, mais nous n'avons pas toujours réussi à l'atteindre. La priorité a toujours été la continuité entre les parties bruxelloise et flamande de la périphérie. Dans certains cas, cela s'est fait au détriment du degré de détail des données. Notez que dans de nombreux cas, il a été très difficile de trouver des géodonnées comparables (même sujet) et cohérentes (même méthodologie) avec un niveau de détail similaire et libres de droits d'utilisation.

Les zones plus éloignées (les carrés les plus extérieurs de la grille de 7 x 7 km sur la carte) sont autant que possible incluses dans les cartes, mais seulement dans la mesure où les données font partie des ensembles de données déjà utilisés. Cela signifie que dans certains cas la Wallonie n'est pas représentée, car les données relatives à cette région n'ont pas été spécifiquement collectées. Certains autres ensembles de données (dont l'Urban Atlas) sont aussi délimités dans l'espace, mais pas selon les frontières administratives régionales traditionnelles. Enfin, il faut noter que la plupart des cartes sont une combinaison de plusieurs couches de données. L'absence d'une de ces couches a pu parfois suffire à omettre une zone. Dans d'autres cas, les zones dont les données sont restreintes sont visuellement identifiées sur la carte.

#### *Seuils déterminés par la zone d'étude*

Les données utilisées dans cette étude sont pour la plupart disponibles au niveau régional (Flandre, avec ou sans la Région de Bruxelles-Capitale) ou seulement au niveau local (Bruxelles ou la périphérie flamande). Elles sont donc structurées sur la base d'une logique régionale, sinon locale. Ceci est particulièrement évident pour les seuils choisis lors de la visualisation des données. Ces seuils varient grandement entre des visualisations à l'échelle d'une région plus large ou d'une zone d'étude plus petite. Toutefois, le périmètre de la couronne du XXe siècle de Bruxelles relève souvent d'une seule catégorie, ce qui rend difficile la différenciation au sein de cette zone.

Dans la présente étude, nous avons fait le choix de toujours ajuster les valeurs seuils en fonction d'une lecture affinée de la zone d'étude. Notez que les données de cette « zone intermédiaire » sont souvent situées dans un segment intermédiaire. Les densités de population ne sont ni très élevées ni très faibles, mais plutôt dans la moyenne par rapport à l'ensemble de la zone d'étude. L'offre en équipements se situe aussi dans un segment intermédiaire et la pollution sonore est prononcée mais pas extrême. La cartographie présentée ici se focalise donc sur ces valeurs intermédiaires, les subdivise selon des seuils et les met ainsi en évidence visuellement. L'application exacte de ce principe diffère d'un ensemble de données à l'autre, mais nous pouvons affirmer que les seuils ont toujours été adaptés à la zone d'étude.

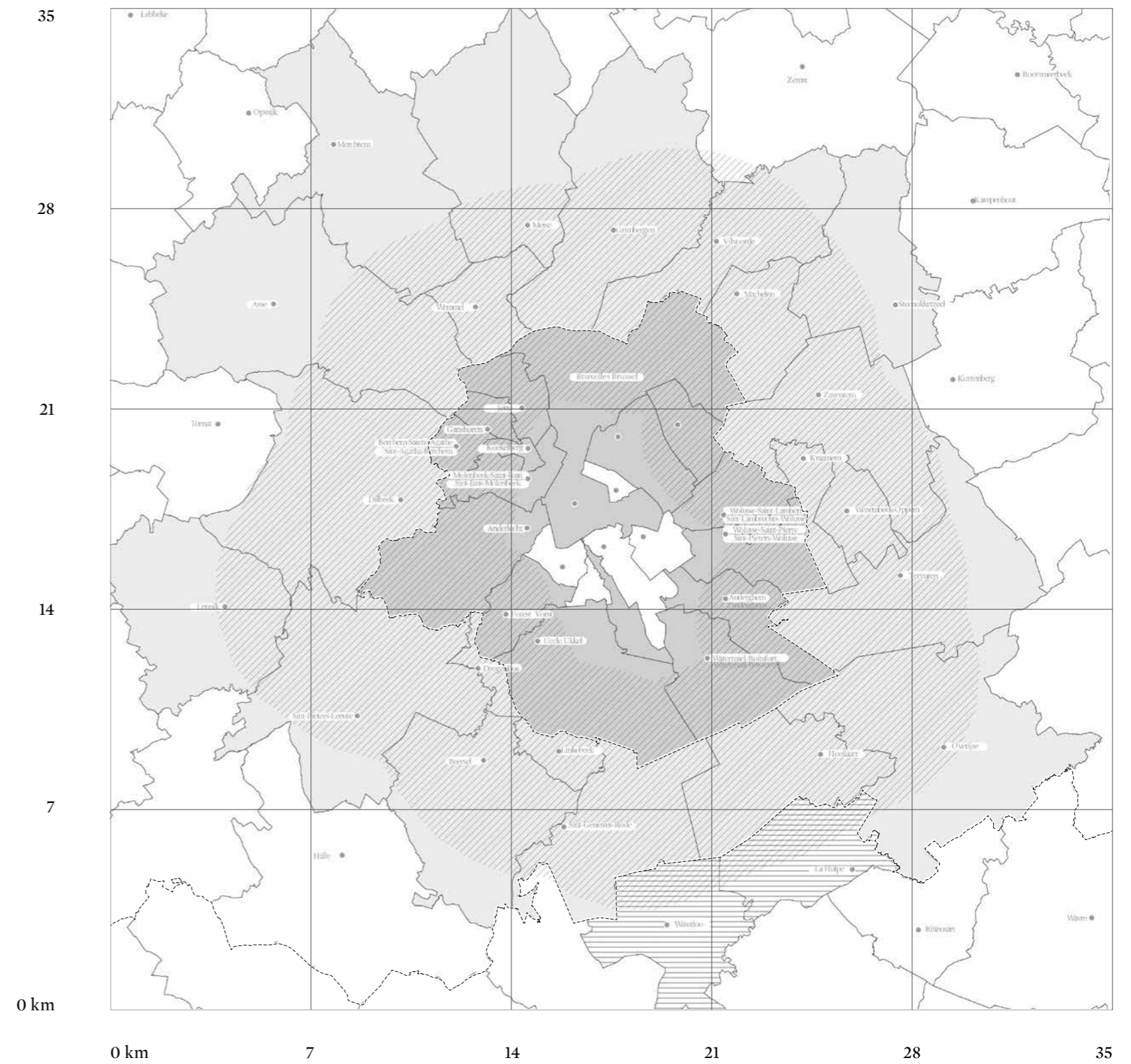


## L'urbanisation périphérique

L'étude de la transformation de l'urbanisation du XXe siècle dans et autour de Bruxelles est menée au départ d'une zone délimitée par les commanditaires. Cette zone a une forme de « donut » et résulte d'un décalage de 2,5 km à l'intérieur et de 5 km à l'extérieur de la limite régionale. L'équipe curatoriale a transposé cette première délimitation dans une exploration cartographique d'une zone de 35 x 35 km contenant tous les territoires communaux qui se trouvent dans ce donut. Les cartes de cette zone élargie donnent une bonne image de la périphérie du vingtième siècle en tant que zone intermédiaire qui s'étend entre la ville compacte, consolidée et très dynamique, où existe un risque de surpopulation, et la ville diffuse, peu dynamique, qui n'a généralement pas de lien avec l'agglomération et où une politique adaptée est en cours d'élaboration dans le cadre du Plan de politique spatiale pour la Flandre (Beleidsplan Ruimte Vlaanderen).

1225 km<sup>2</sup>  
2 régions  
34 communes

- municipalité de la région de Bruxelles-Capitale
- municipalité de la région Flamande
- 'donut' 2,5>5km
- hôtel de ville



## Mesures

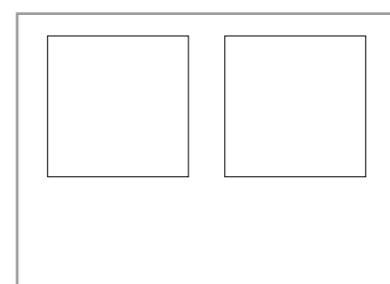
Zone intermédiaire entre la ville compacte et la ville diffuse, la périphérie bruxelloise mesure environ 7 km de large ; elle suit un découpage qui génère 8 modules carrés de 7 kilomètres de côté et qui permet de structurer l'atlas selon deux types de cadrages différents. D'un côté, les cartes qui couvrent l'entièreté des 35 x 35 kilomètres et, de l'autre côté, des cartes qui détaillent les différents modules. L'utilisation des modules permet à la fois un changement d'échelle, l'observation de la configuration spatiale du bâti et l'observation des différents microcosmes de la périphérie bruxelloise, libérés (visuellement) de l'hypercentre comme point de repère incontournable.

De plus, ces deux échelles de représentation se retrouvent dans l'atlas à travers quatre visualisations différentes : (a) la grande carte 35 x 35 km à l'échelle 1:100 000, où un centimètre correspond à un kilomètre ; (b) deux cartes 35 x 35 km face à face qui permettent une comparaison immédiate entre deux thèmes différents ; (c) les détails des grandes cartes 7 x 7 km, aussi groupées par deux, face à face, et qui, à l'échelle 1:30.000, commencent à révéler la nature de ces microcosmes carrés ; (d) quelques images présentées en matrice, qui permettent d'observer ensemble plusieurs cartes – souvent le résultat d'un découpage des images les plus complexes – et quelques microcosmes à travers un tableau synoptique.

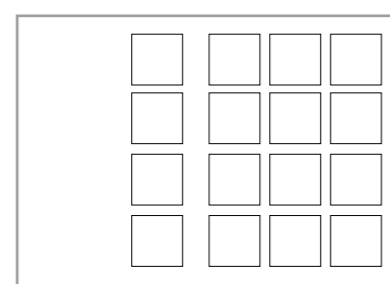
Il est important de souligner que les détails des cartes de type (d) sont à la même échelle que les grandes cartes de type (a), soit au 1:100 000, mais ils proposent un point de vue différent, parce que a-centré.



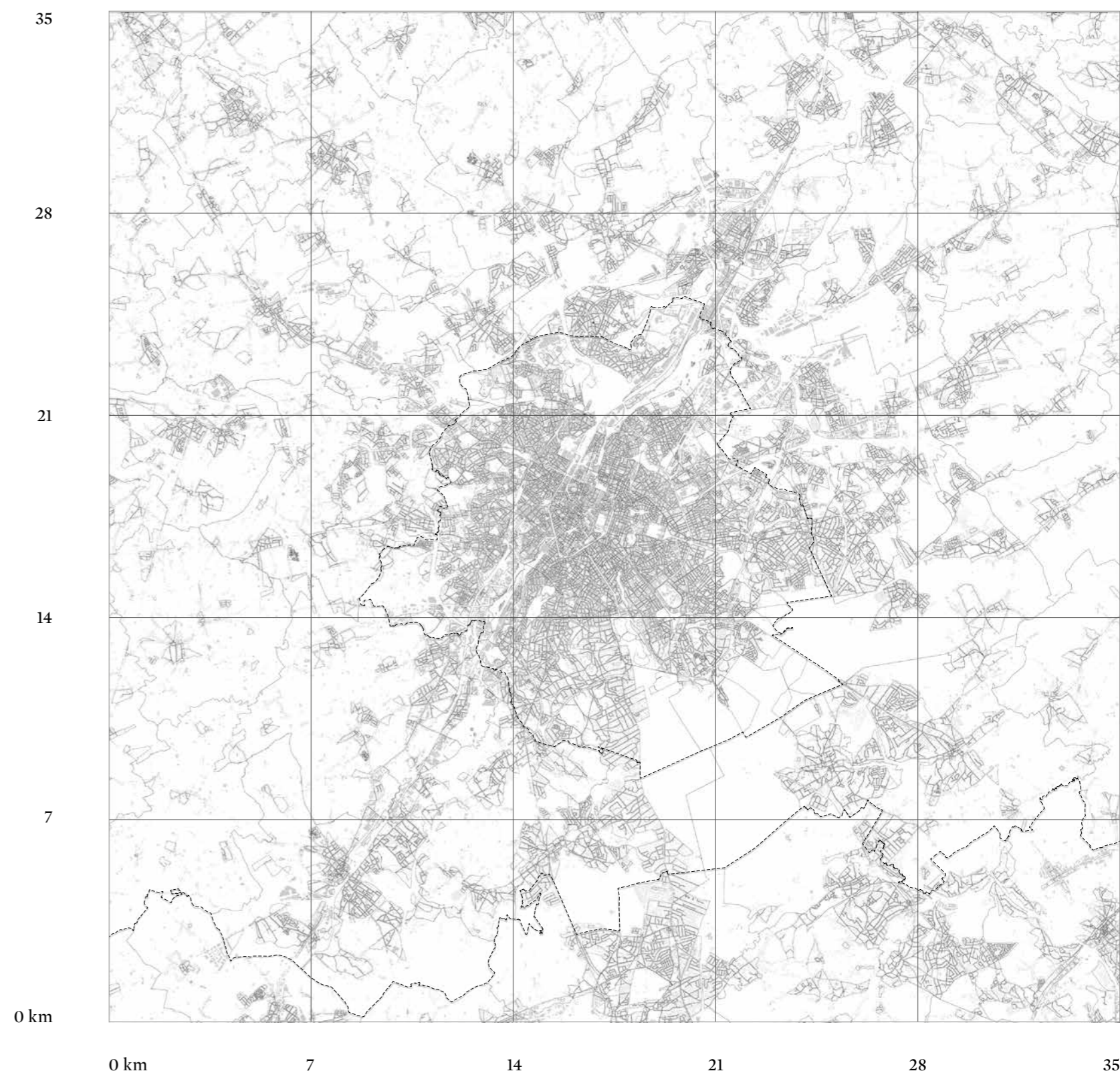
a.



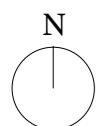
b,c.



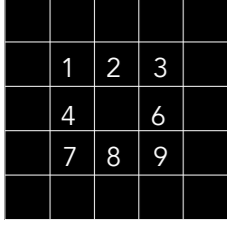
d.



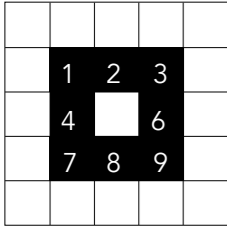
	1	2	3	
	4		6	
	7	8	9	



# Un atlas du bâti



population (1) **1.936.715**  
 densité de population (2) **1.580,9 /km2**  
 solde des déplacements (3) **191.710**  
 population en journée (4) **2.128.425**  
 emprise bâtie (5) **7,7 %**  
 "land take" (6) **44,5 %**  
 vert (7) **44,3 %**

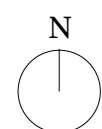


population (1) **884.616**  
 densité de population (2) **2.256,6 /km2**  
 solde des déplacements (3) **47.367**  
 population en journée (4) **931.983**  
 emprise bâtie (5) **10,2 %**  
 "land take" (6) **63,8 %**  
 vert (7) **44,1 %**

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations lieu de résidence - lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).

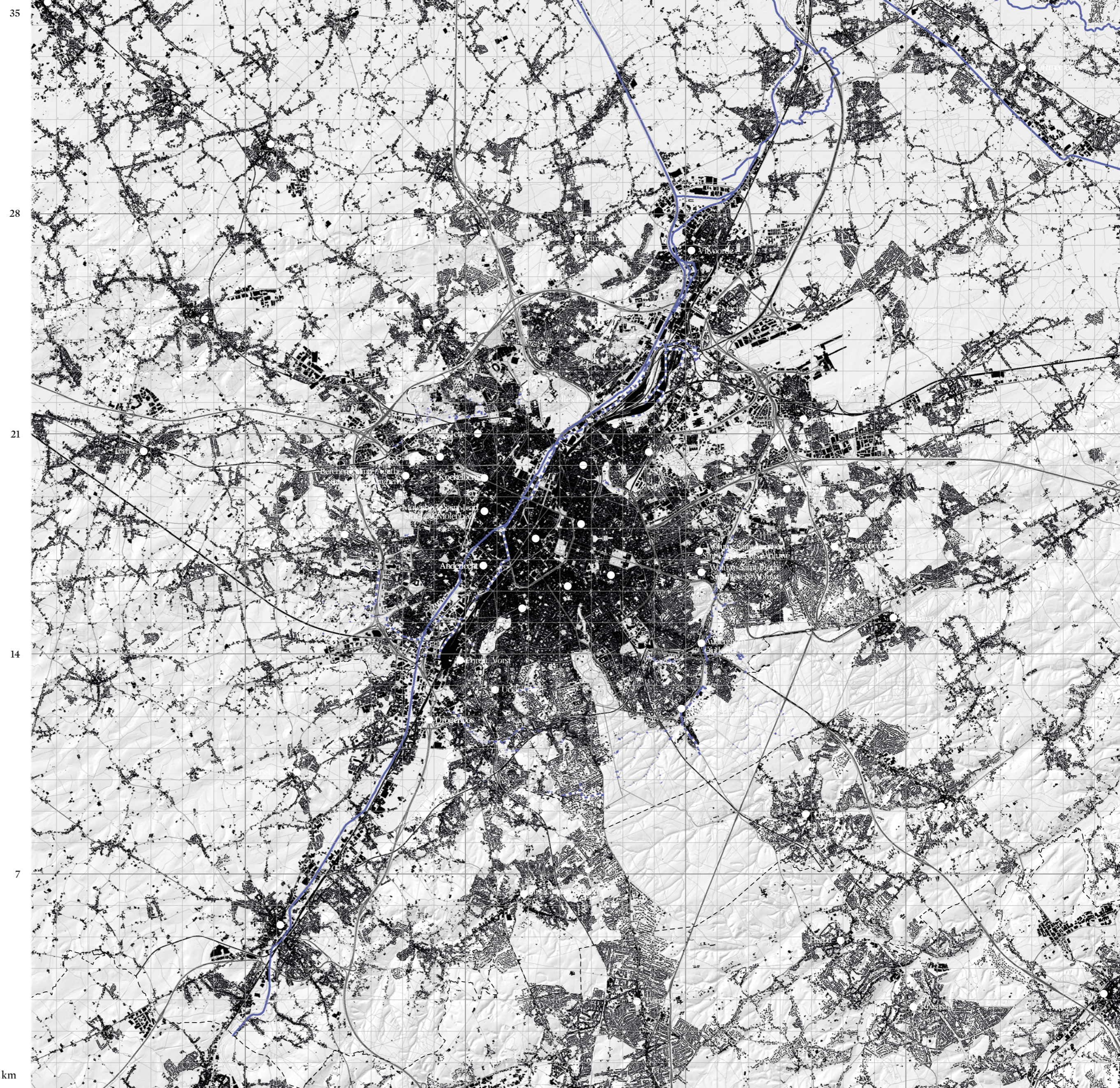
- rivière navigable
- rivière couverte
- bâtiment
- route principale
- route locale ou chemin
- train
- tram

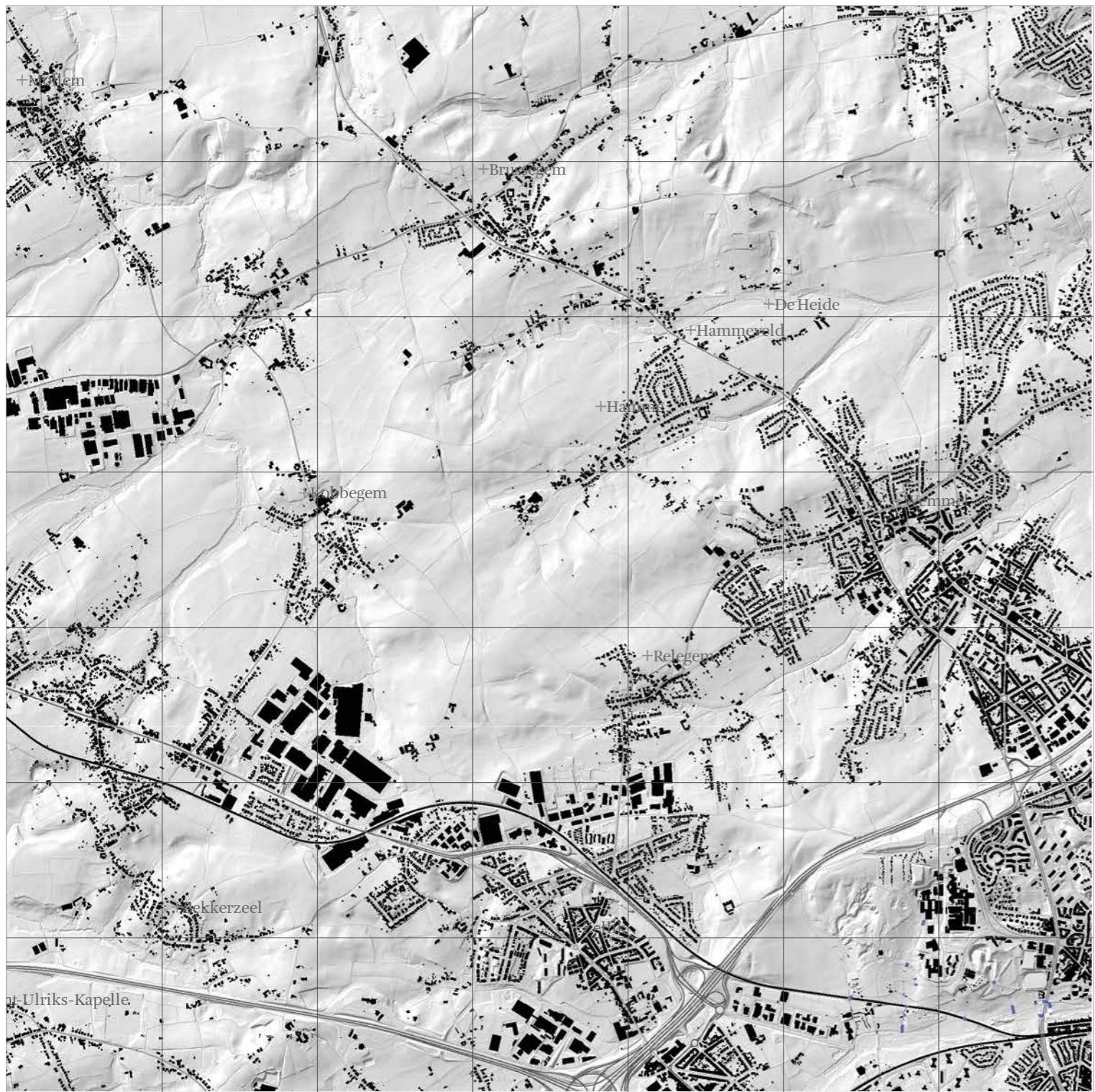
\*parkings non compris



Données  
 CM 2020, URBADM 2020, GRB 2020, OTM, BENV, OSM  
 2020, VHA 2019, DHV 2013

0 km



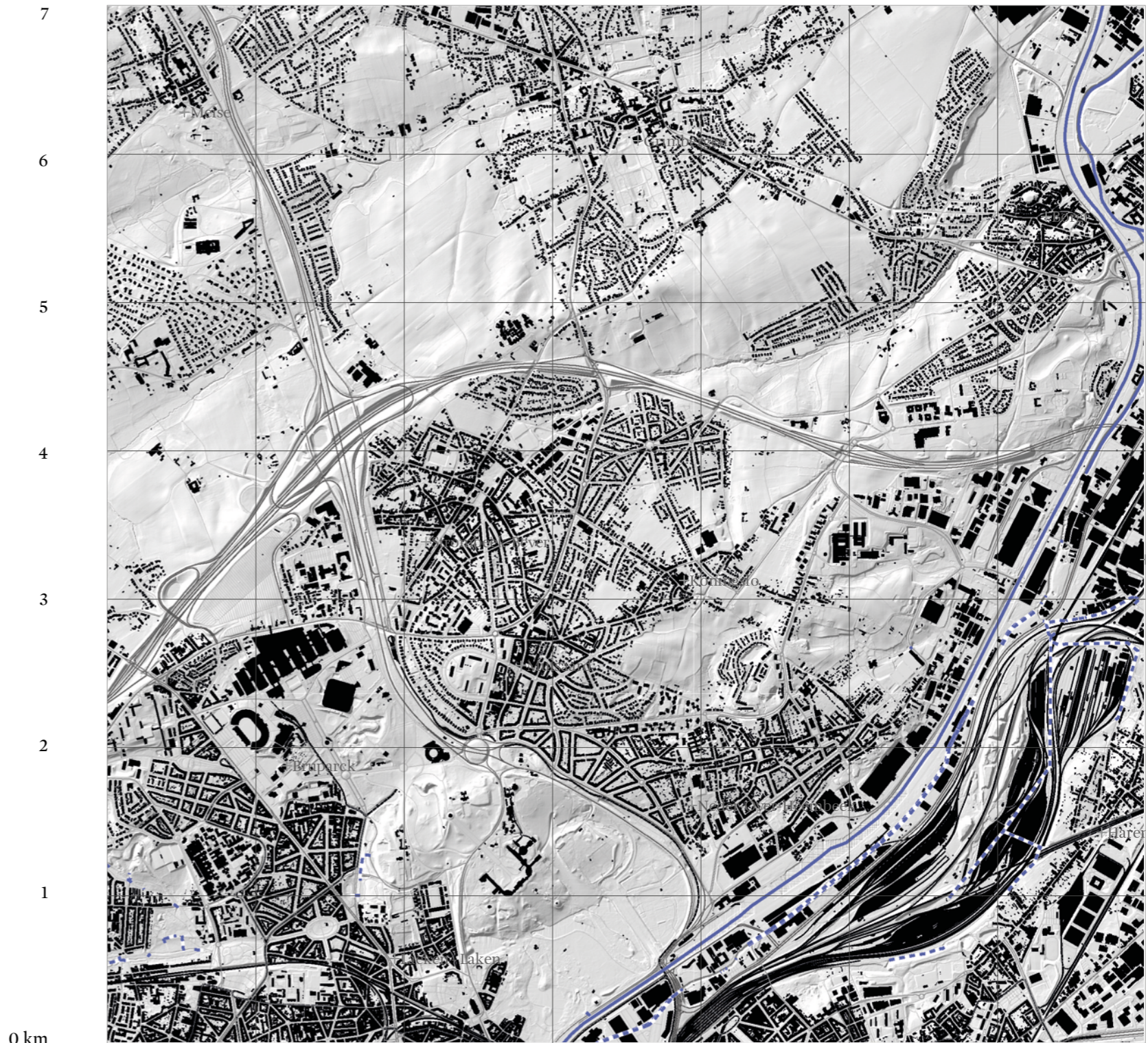


0 km 1 2 3 4 5 6 7

# 1.

population (1) **52.405**  
 densité de population (2) **1.069 /km2**  
 solde des déplacements (3) **+ 1.201**  
 population en journée (4) **53.606**  
 emprise bâtie (5) **6,5 %**  
 "land take" (6) **39,3 %**  
 vert (7) **38,4 %**

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations entre le domicile et le lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).



0 km 1 2 3 4 5 6 7

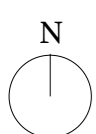
# 2.

population (1) **159.250**  
 densité de population (2) **3.250 /km2**  
 solde des déplacements (3) **+ 7.041**  
 population en journée (4) **166.291**  
 emprise bâtie (5) **13,7 %**  
 "land take" (6) **79,1 %**  
 vert (7) **32,9 %**

- rivière navigable ———
- rivière couverte - - - - -
- bâtiment ■■■■■
- route principale ———
- route locale ou chemin ———
- train ———
- tram - - - - -

	■	3	
4		6	
7	8	9	

Données  
 CM 2020, URBADM 2020, GRB 2020, OTM, BENV, OSM 2020, VHA 2019, DHV 2013



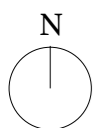


0 km 1 2 3 4 5 6 7

### 3.

population (1)	<b>75.451</b>
densité de population (2)	<b>1.539 /km2</b>
solde des déplacements (3)	<b>+ 22.524</b>
population en journée (4)	<b>97.975</b>
emprise bâtie (5)	<b>11,8 %</b>
"land take" (6)	<b>76,1 %</b>
vert (7)	<b>25,2 %</b>

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations lieu de résidence - lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).

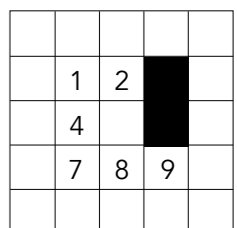


0 km 1 2 3 4 5 6 7

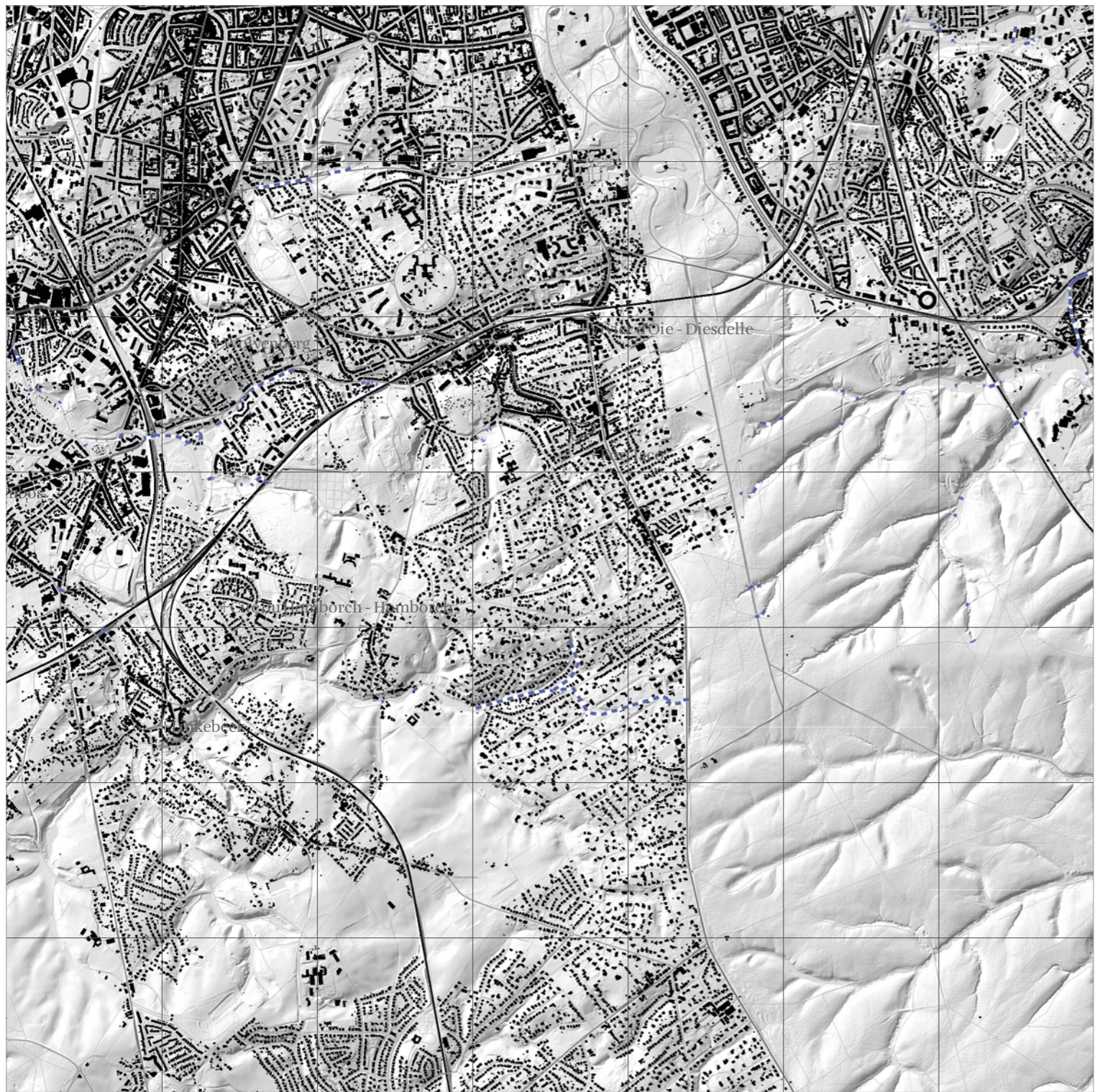
### 6.

population (1)	<b>126.481</b>
densité de population (2)	<b>2.581 /km2</b>
solde des déplacements (3)	<b>+ 17.294</b>
population en journée (4)	<b>143.775</b>
emprise bâtie (5)	<b>12,2 %</b>
"land take" (6)	<b>80,1 %</b>
vert (7)	<b>42 %</b>

- rivière navigable ———
- rivière couverte - - - - -
- bâtiment ■■■■■
- route principale ———
- route locale ou chemin ———
- train ———
- tram - - - - -



Données  
 CM 2020, URBADM 2020, GRB 2020, OTM, BENV, OSM 2020, VHA 2019, DHV 2013

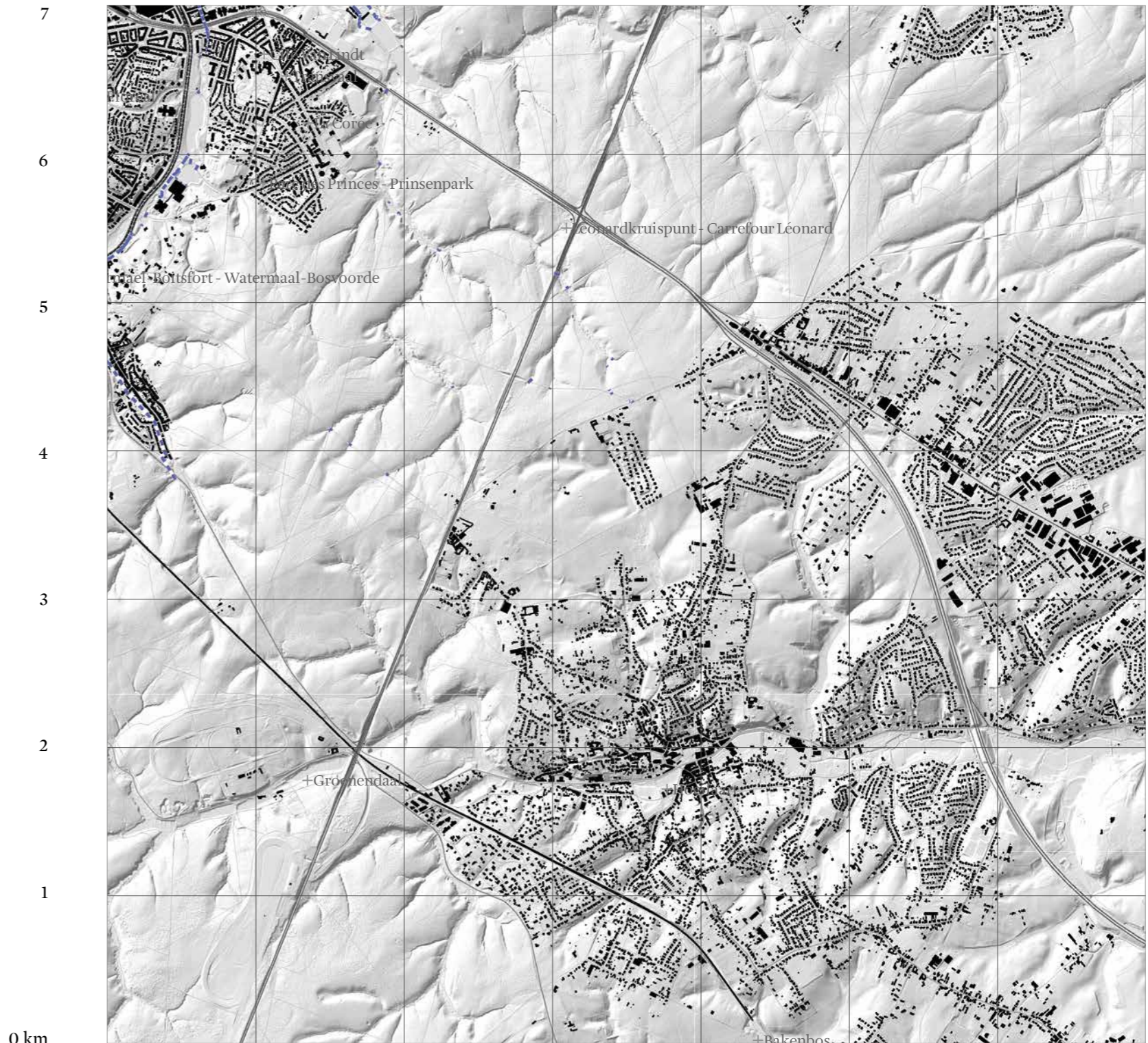


0 km 1 2 3 4 5 6 7

## 8.

population (1)	<b>127.402</b>
densité de population (2)	<b>2.600 /km2</b>
solde des déplacements (3)	<b>- 2.940</b>
population en journée (4)	<b>124.462</b>
emprise bâtie (5)	<b>10,2 %</b>
"land take" (6)	<b>66,5 %</b>
vert (7)	<b>62,6 %</b>

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations lieu de résidence - lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).



0 km 1 2 3 4 5 6 7

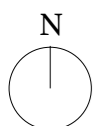
## 9.

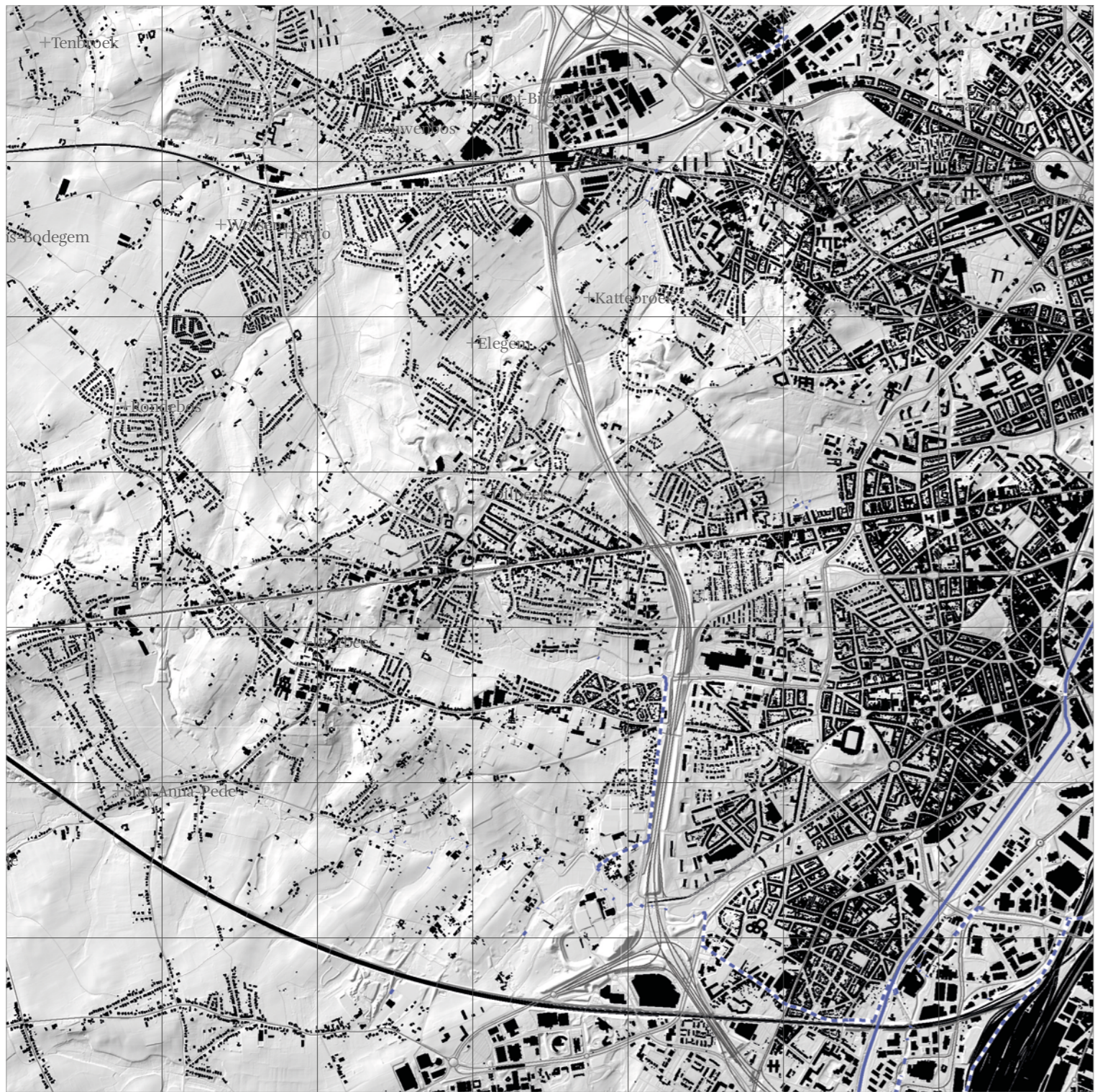
population (1)	<b>38.919</b>
densité de population (2)	<b>794,2 /km2</b>
solde des déplacements (3)	<b>+ 3.910</b>
population en journée (4)	<b>42.829</b>
emprise bâtie (5)	<b>4,4 %</b>
"land take" (6)	<b>44,3 %</b>
vert (7)	<b>73,7 %</b>

- rivière navigable ———
- rivière couverte - - - - -
- bâtiment ■■■■■
- route principale ———
- route locale ou chemin ———
- train ———
- tram - - - - -

1	2	3	
4		6	
7			

Données  
 CM 2020, URBADM 2020, GRB 2020, OTM, BENV, OSM 2020, VHA 2019, DHV 2013





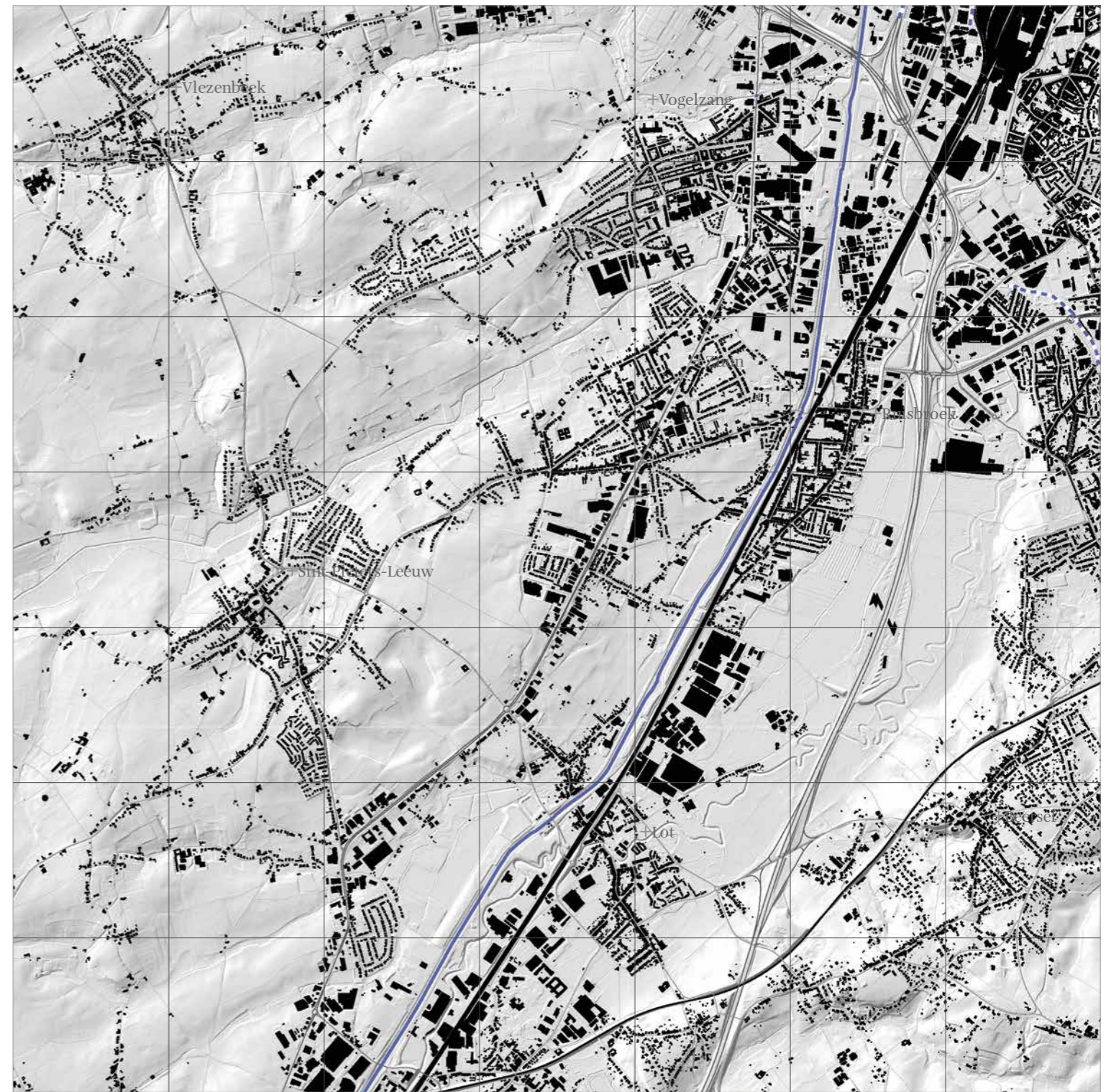
0 km 1 2 3 4 5 6 7

## 4.

population (1)	<b>222.437</b>
densité de population (2)	<b>4.539 /km2</b>
solde des déplacements (3)	<b>- 5.671</b>
population en journée (4)	<b>216.766</b>
emprise bâtie (5)	<b>14,5 %</b>
"land take" (6)	<b>71,5 %</b>
vert (7)	<b>38,3 %</b>

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations lieu de résidence - lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).

7  
6  
5  
4  
3  
2  
1  
0 km



0 km 1 2 3 4 5 6 7

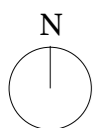
## 7.

population (1)	<b>82.269</b>
densité de population (2)	<b>1.678,7 /km2</b>
solde des déplacements (3)	<b>+ 4.026</b>
population en journée (4)	<b>86.295</b>
emprise bâtie (5)	<b>9,5 %</b>
"land take" (6)	<b>53,9 %</b>
vert (7)	<b>39,8 %</b>

- rivière navigable ———
- rivière couverte - - - - -
- bâtiment ■■■■■
- route principale ———
- route locale ou chemin ———
- train ———
- tram - - - - -

	1	2	3
	■		6
		8	9

Données  
 CM 2020, URBADM 2020, GRB 2020, OTM, BENV, OSM 2020, VHA 2019, DHV 2013

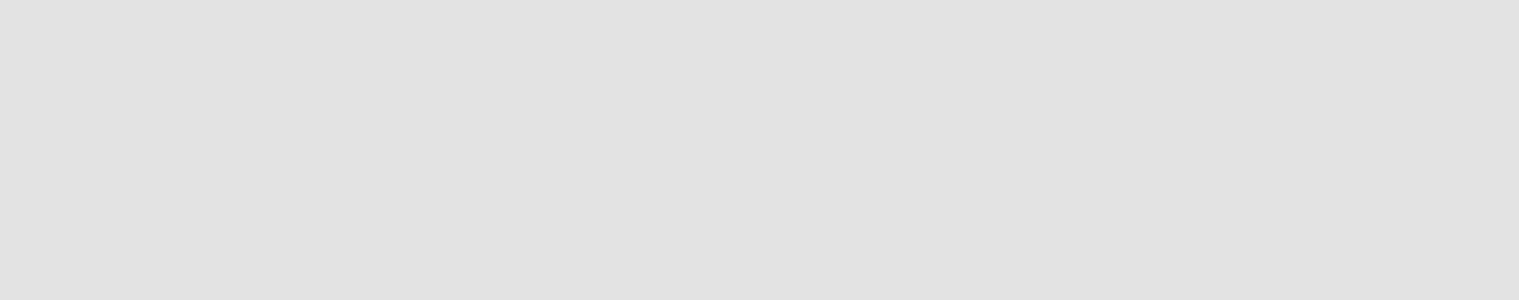






## II stedelijke kwesties questions urbaines

# a. production du bâti



MOTS-CLÉS : MORPHOLOGIE / DENSITÉ BÂTIE / QUALITÉ / DIVERSITÉ / ACCESSIBILITÉ / PRIX / CROISSANCE DU BÂTI / DENSIFICATION / HÉRITAGE DE L’OFFRE DE LOGEMENT / PATCHWORK

## *La fabrique urbaine en continuités*

L’urbanisation bruxelloise du XXe siècle s’inscrit dans un processus de développement urbain historiquement déjà important et largement réparti sur tout le périmètre d’étude. En effet, cette croissance urbaine est le résultat d’un étalement progressif de l’agglomération bruxelloise ainsi que du développement d’une constellation d’anciens villages (voir carte « extension de l’urbanisation ») qui se sont progressivement agrégés. De ce point de vue, la fabrique urbaine peut d’abord être considérée comme la poursuite organique de la structure héritée du XIXe siècle, à partir de grands axes tracés pour organiser la ville (boulevards et avenues) et du réseau viaire villageois préexistant. Dans ce mode de production, la conception de la voirie et des espaces publics, puis le découpage parcellaire, étaient préalables à la construction du bâti, qui est arrivé ensuite, essentiellement sur initiative privée.

Mais l’urbanisation du XXe siècle change aussi radicalement les paramètres de morphologie et de densité de cette ville historique. Les formes bâties se perçoivent de moins en moins en termes d’îlots et de maisons mitoyennes, qui constituaient le tissu urbain du XIXe siècle. Elles font place à une mixité morphologique – et fonctionnelle – beaucoup moins articulée dans l’espace. Comme dans les autres villes européennes, les tours et les immeubles en barres, les lotissements de maisons quatre façades, les immeubles de bureaux et les zones concentrant les hangars industriels deviennent les modules les plus couramment utilisés.

## *La fabrique moderne de la ville*

En réalité, c’est le mode de production du bâti qui s’est largement modifié. A partir des premières expériences de cités-jardins (dans les années 1920), l’urbanisme moderne a théorisé l’idée de maîtriser toutes les composantes de la forme urbaine, pour garantir leur « bon » agencement fonctionnel et le strict respect des normes sanitaires et de confort. Dans ce cadre, l’urbanisation en ruban le long des chaussées fut considérée comme esthétiquement hétéroclite et fonctionnellement insatisfaisante. Un autre pan essentiel de la théorie de l’urbanisme moderne consiste à distinguer les fonctions urbaines dans l’espace et à les répartir suivant des plans de zonage fonctionnel. En Belgique, à partir des années 1960, ces plans sont appelés Plans de secteur.

Enfin, la théorie moderne a attribué une importance cruciale à la circulation, à sa vitesse et à sa fluidité, faisant de la mobilité une fonction à part entière pour laquelle devaient se concevoir des espaces spécifiques, comme les autoroutes, dont la conception et la construction était confiée à des services ad hoc disposant de moyens dédiés. Les plans d’affectations, la conception de quartiers exclusivement résidentiels ou économiques, la gestion de la mobilité via des infrastructures spécifiques restent le cadre de production de la ville d’aujourd’hui, cadre avec lequel il faut composer.

## *La fabrique bruxelloise par convention*

A Bruxelles en particulier, la montée en puissance de ce référentiel moderniste dans la gestion de l’urbanisme et de l’aménagement du territoire est accompagnée de l’émergence de nouveaux opérateurs : les développeurs immobiliers, privés ou publics (pour le logement social). Contrairement à ce qui se faisait précédemment, ceux-ci ne se contentent plus de mettre du foncier sur le marché, suivant la trame publique, ils produisent à la fois le domaine public et les bâtiments. De nouveaux quartiers apparaissent : des appartements dans un parc, des lotissements de maisons unifamiliales, ou d’autres ensembles combinant les deux ; ce qu’on appellera « urbanisme conventionnel » dans les années 1950. Dans ce mode de production, la fabrique urbaine est largement déléguée à un opérateur de la construction, via une convention qui lie autorités et opérateurs immobiliers (voir carte « la ville produite »). Cet urbanisme conventionnel s’inscrit dans les habitudes belges de déléguer la majeure partie de la production du logement au secteur privé, et de centrer l’offre principale sur des logements acquisitifs. A cela s’ajoutent des modes d’urbanisation extensifs, c’est-à-dire sur des terrains non encore urbanisés, permettant de financer les opérations par une importante plus-value foncière.

Ces mandats font l’objet soit de permis de lotir, soit de plans à valeur légale et contraignante appelés Plans Particuliers d’Aménagement (aujourd’hui distingués en RUP, PPAS ou PAD). Ces deux types de documents, associés aux Plans de Secteur (plans régionaux d’affectation du sol), constituent donc la mosaïque complexe de la planification et de la réglementation de la forme urbaine du XXe siècle. A celle-ci, s’ajoute encore le réseau routier, conçu indépendamment des tissus traversés et pour la seule efficacité du trafic automobile.

## *Un ensemble de « patches » dans la trame routière*

Le résultat de cette ville produite au XXe siècle est un « patchwork » issu de la planification et la trame routière, où l’on distingue les différents ensembles résidentiels de la périphérie bruxelloise du XXe siècle – les cités-jardins, les ensembles modernistes et les lotissements sont autant de conséquences de ce mode de production spécifique de la ville.

La production bâtie du XXe siècle amène donc à questionner les modes de réalisation de ces ensembles, les typologies reconnaissables (voir cartes « hauteur par bâtiment » et le coefficient P/S sur « la ville produite ») et les densités particulières (voir carte « emprises bâties par îlot »). Et cette production pose aussi la question du type de logements disponibles : peu de logements locatifs, excluant certains groupes sociaux de certains quartiers (voir carte « Accessibilité financière de l’immobilier ») ; des typologies unifamiliales, dont les règles de lotissement empêchent souvent la densification ou la transformation (par exemple en habitats multiples ou kangourous) ; et des immeubles en copropriété, dont la gouvernance est trop complexe pour engager des transformations. Enfin, ces modes de production du XXe siècle induisent encore des questions sur l’accessibilité à ce type de logements, sur les relations possibles entre les différentes zones, et sur le rôle éventuellement plus collectif des espaces ouverts dans lesquels ils s’insèrent (voir §.1.), car ceux-ci rendent certaines parties de l’urbanisation du XXe siècle particulièrement attractives.

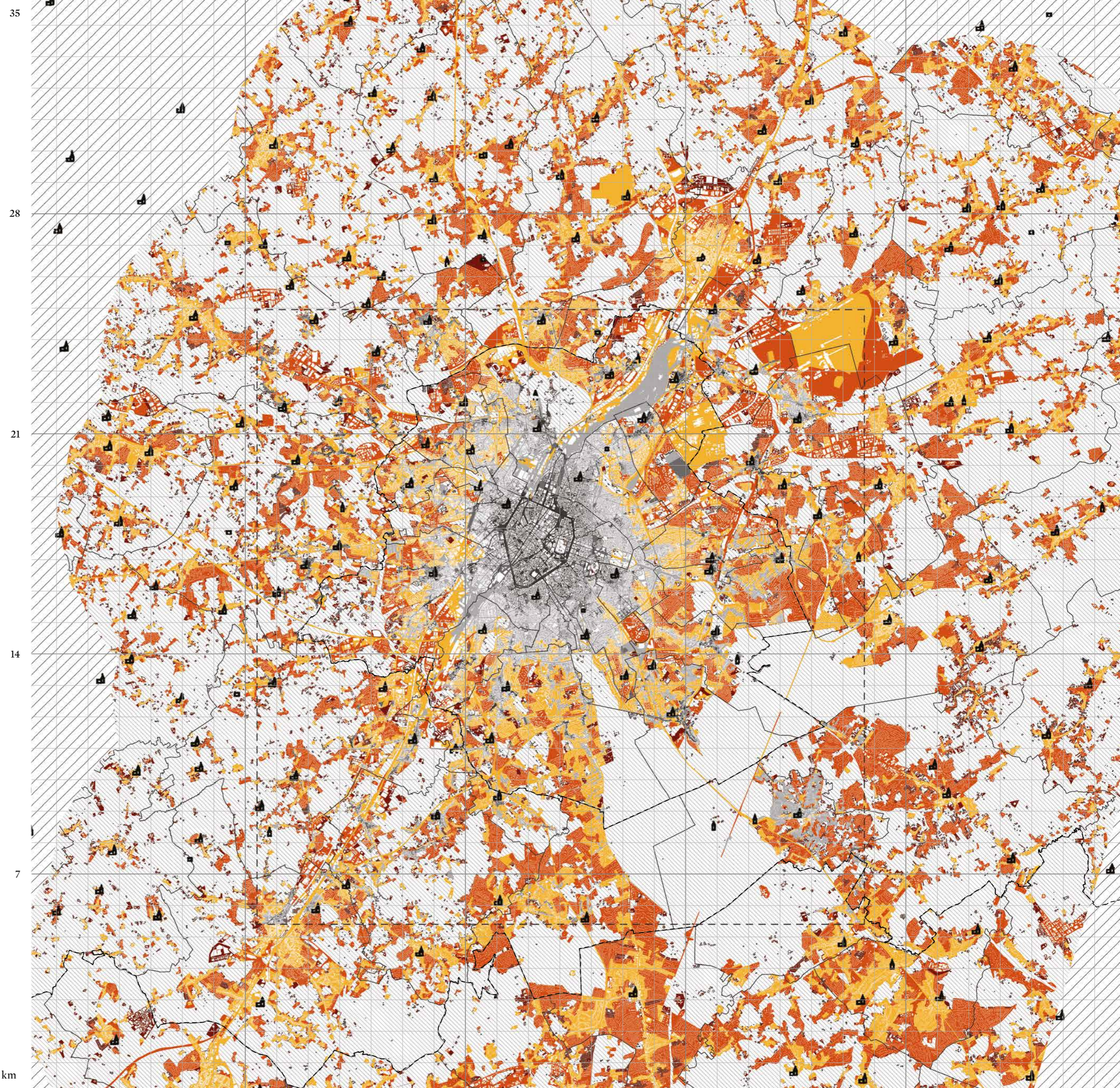
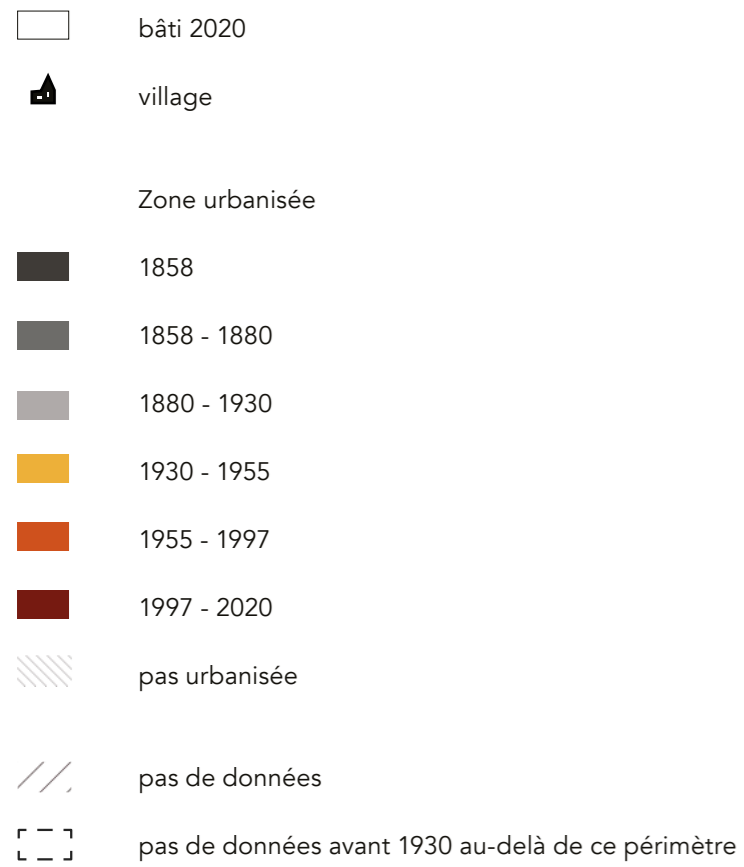
## QUESTIONS

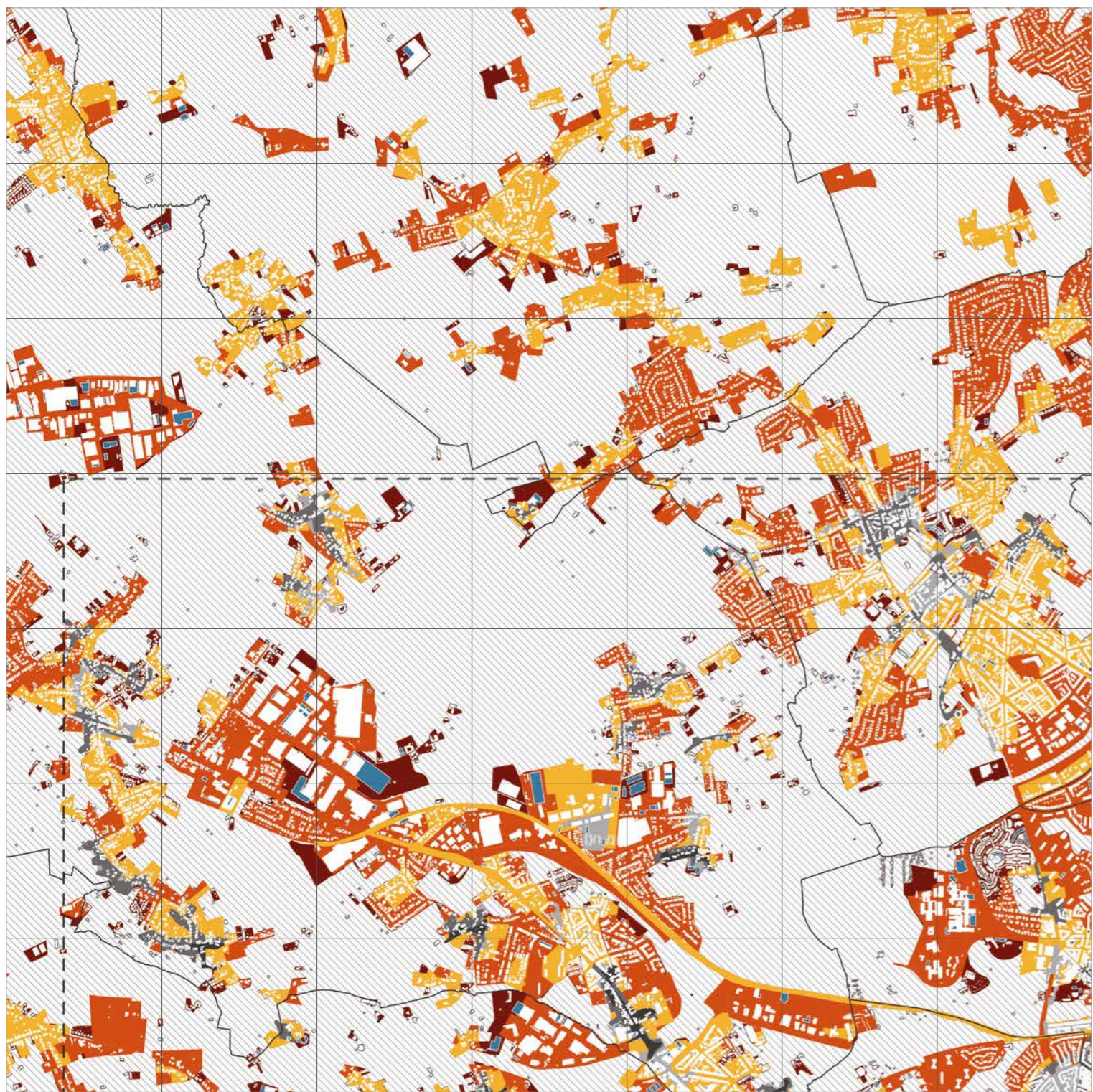
- Comment articuler les grands éléments urbains, produits indépendamment les uns des autres, comme les zones industrielles ou certains parcs résidentiels ? Et quel rôle public l’espace ouvert peut-il jouer ?
- Un travail sur les typologies bâties pourrait-il renforcer le caractère de certains éléments urbains ou, au contraire, l’atténuer pour les intégrer à d’autres ?
- Dans quelle mesure un travail sur la rénovation ou la transformation du bâti peut-il contribuer à redéfinir les espaces ouverts et publics qui l’entourent ?
- Comment assurer l’entretien et la rénovation des copropriétés, ou améliorer le cadre de vie, dans des contextes de réglementation très restrictive, comme les lotissements ? Comment agir sur les restrictions juridiques pour libérer ces potentiels ? Quelles perspectives spatiales pourraient-elles être offertes par une gestion différente ?

## Evolution de l'urbanisation

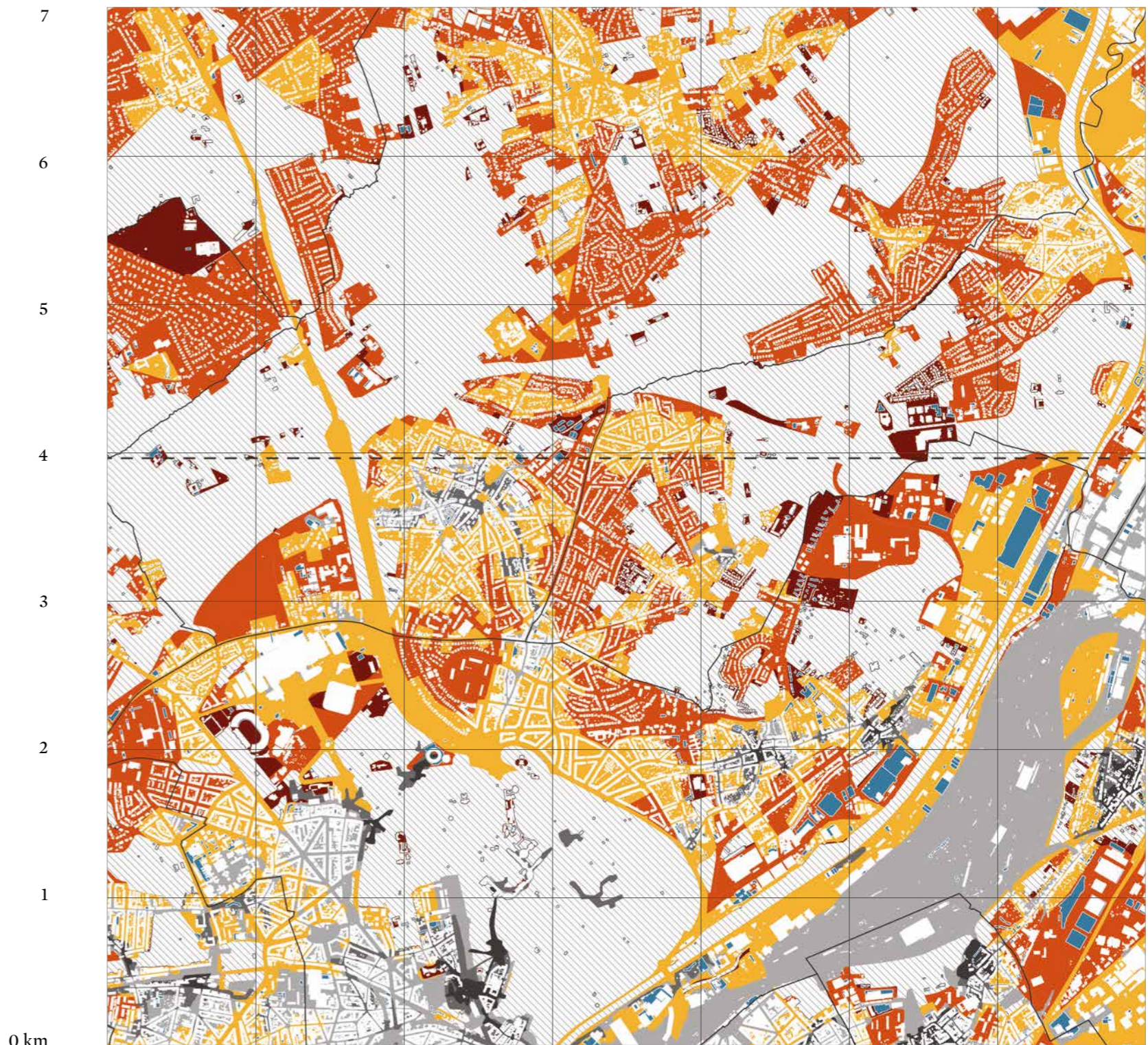
L'expansion historique de la ville est illustrée ici en six phases d'urbanisation commençant au milieu du XIXe siècle. L'évolution est élaborée sur base des données de l'IGEAT jusqu'en 1997, complétées par notre propre traitement des données cadastrales récentes (2020). Il convient de noter que les données jusqu'en 1930 ne sont disponibles que pour Bruxelles et sa périphérie immédiate (délimitée sur la carte). Sur les cartes agrandies, le bâti récent (2009-2020) est mis en évidence en bleu.

L'urbanisation de 1858 à 1930 suit un modèle plutôt concentrique et crée un environnement urbain à haute densité (voir aussi plus loin). Les exceptions à cette règle sont les rubans d'urbanisation étroits le long des principales voies d'accès qui relient souvent les centres historiques des villages. De 1930 à 1955, la ville s'est étendue suivant un modèle radial à larges rubans d'urbanisation. Comme le montrent les cartes suivantes, il s'agit d'un bâti à densité beaucoup plus faible. Après 1955, nous voyons ces rubans d'urbanisation s'étendre en longueur et en largeur. Les espaces ouverts résiduels à l'intérieur de l'anneau ont largement été étouffés.

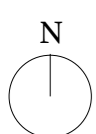
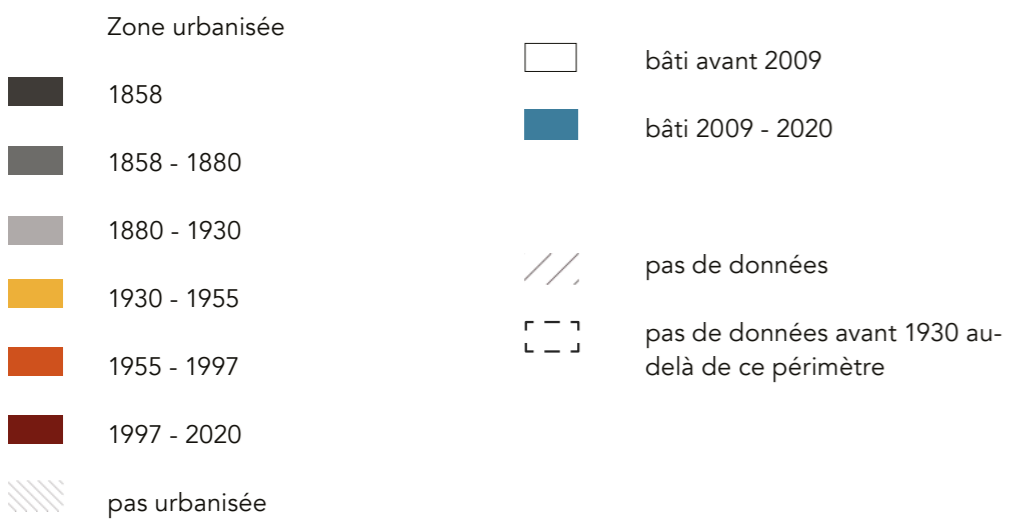




0 km 1 2 3 4 5 6 7

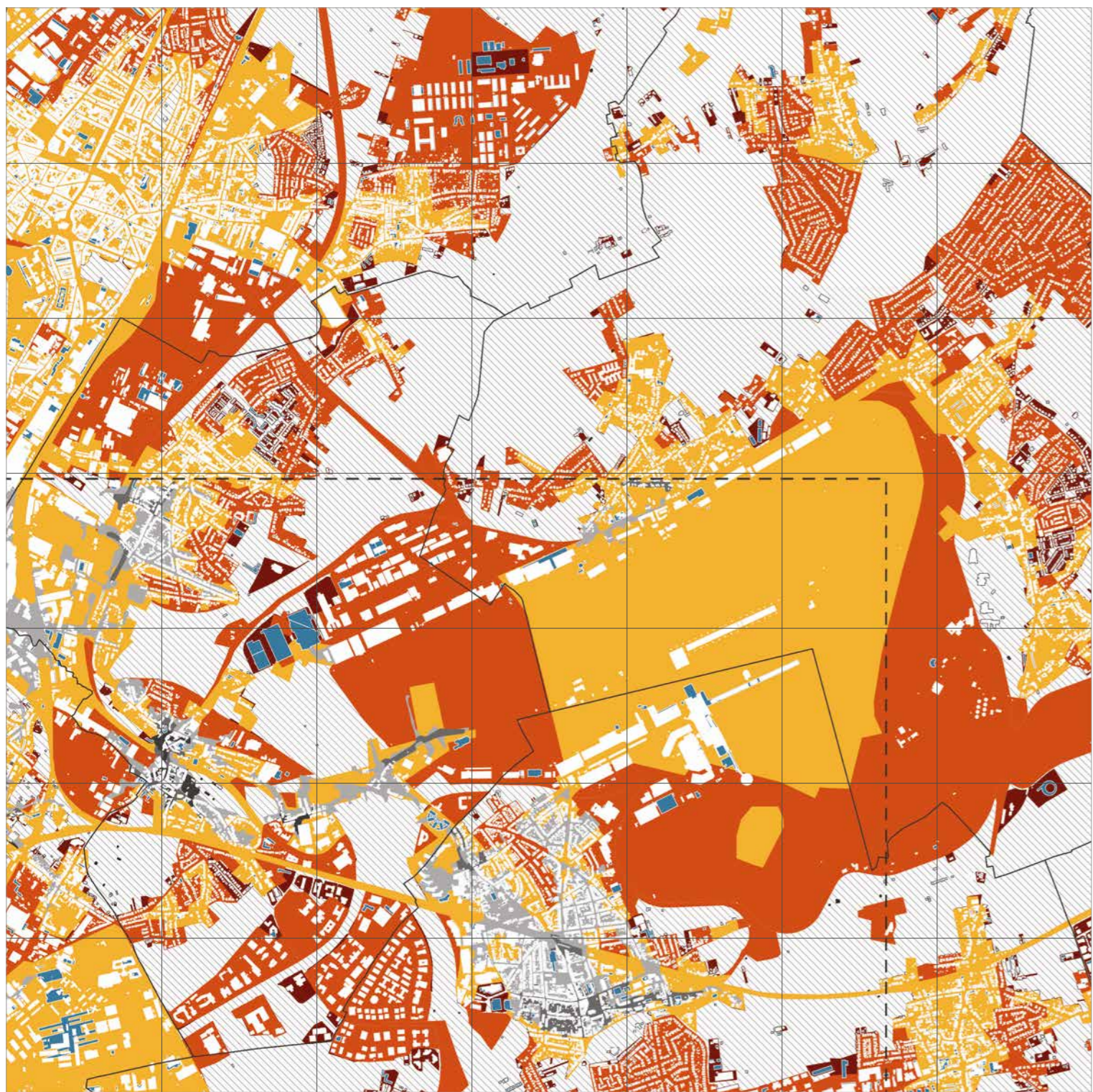


0 km 1 2 3 4 5 6 7



Données  
ULB-IGEAT 2002, CM 2009 2020

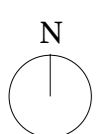
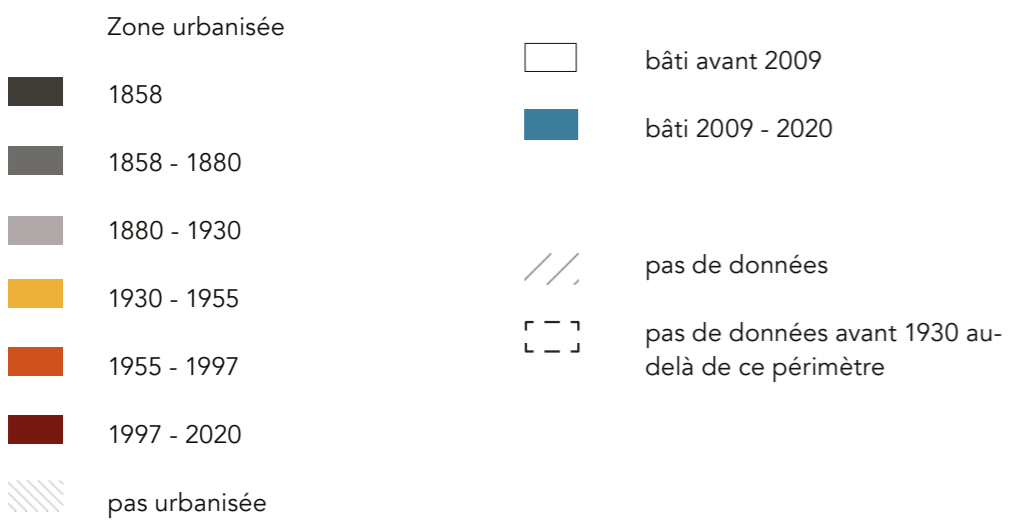
			3
	4		6
	7	8	9



0 km 1 2 3 4 5 6 7

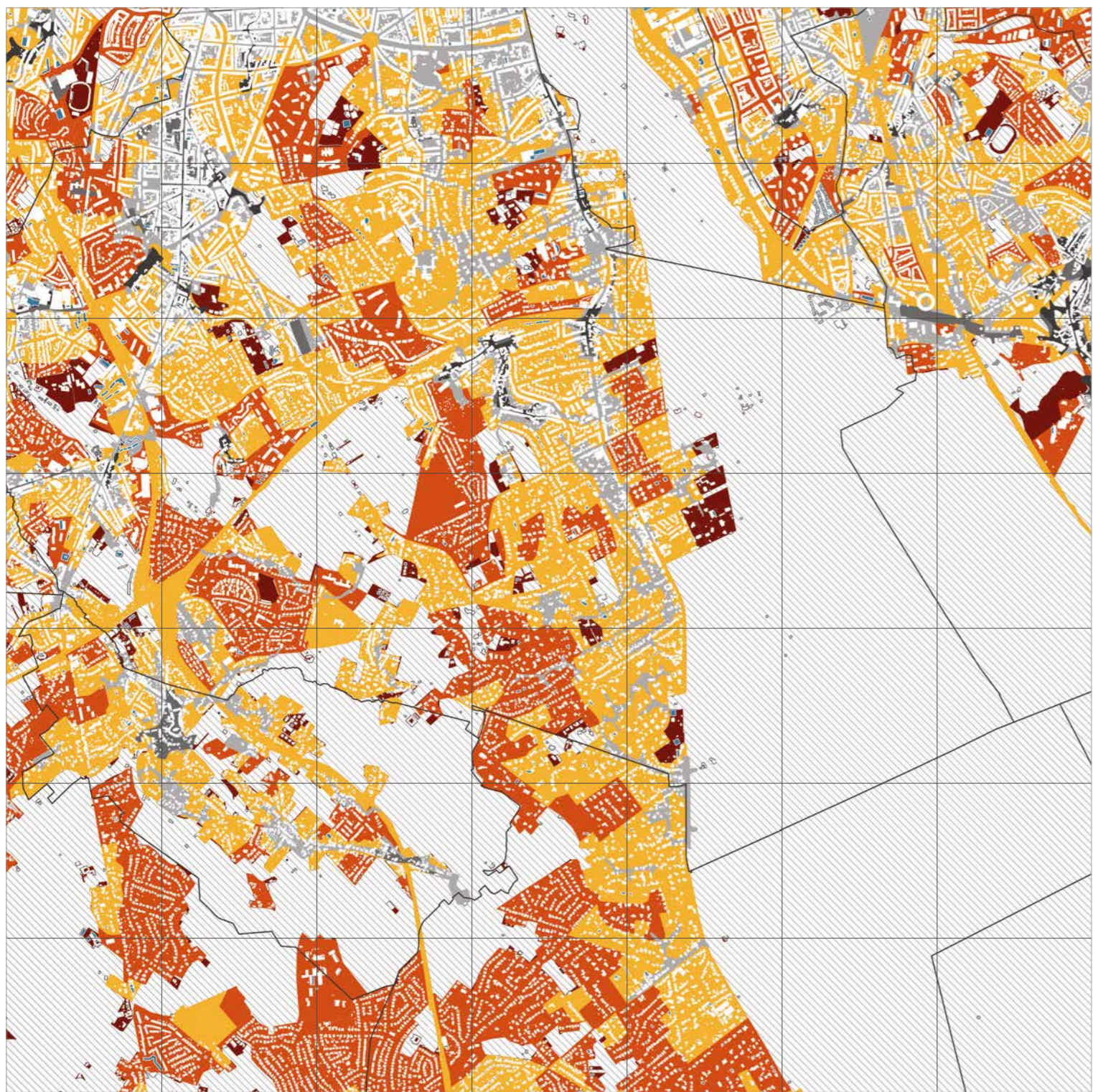


0 km 1 2 3 4 5 6 7

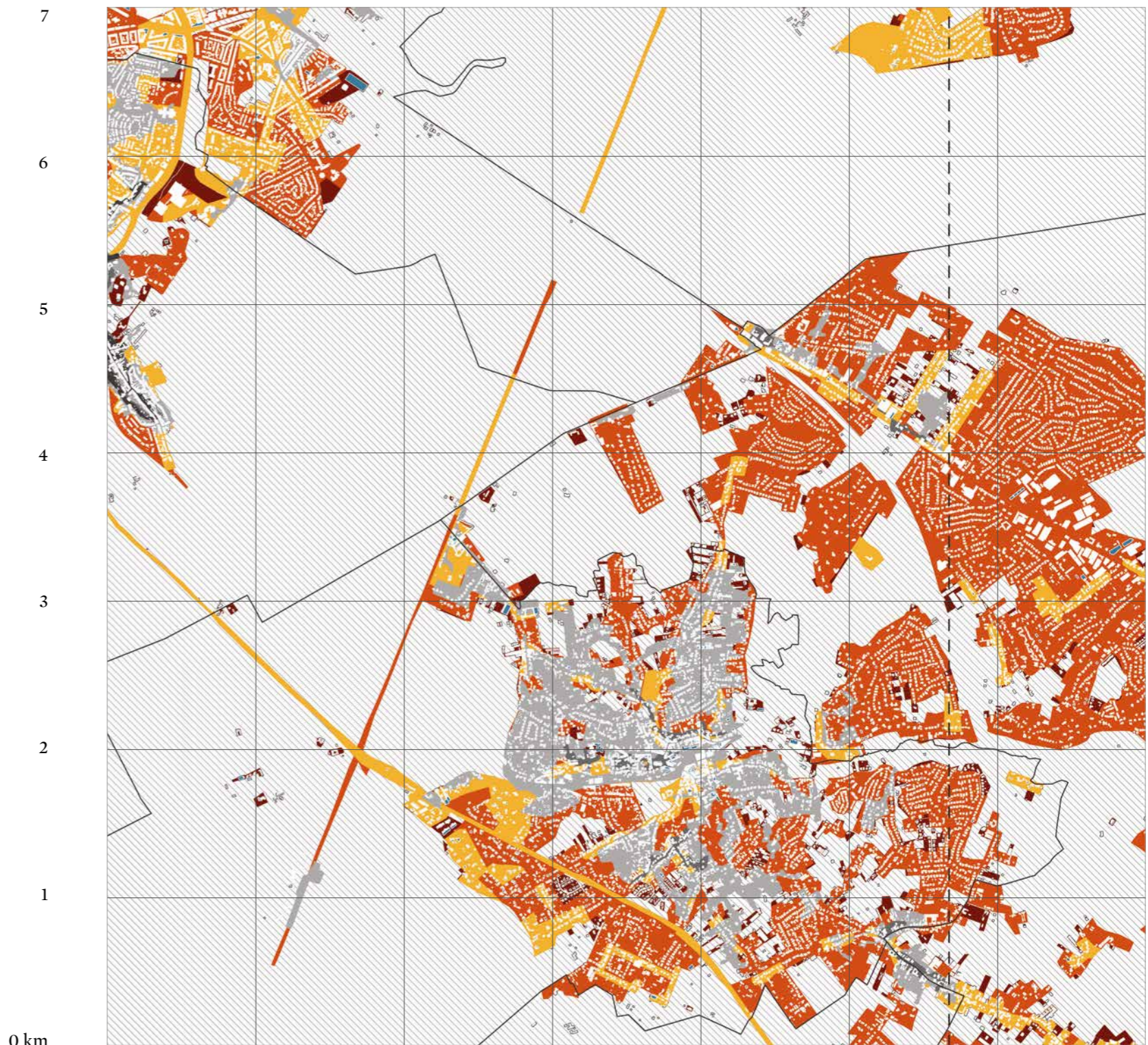


Données  
ULB-IGEAT 2002, CM 2009 2020

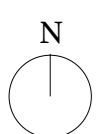
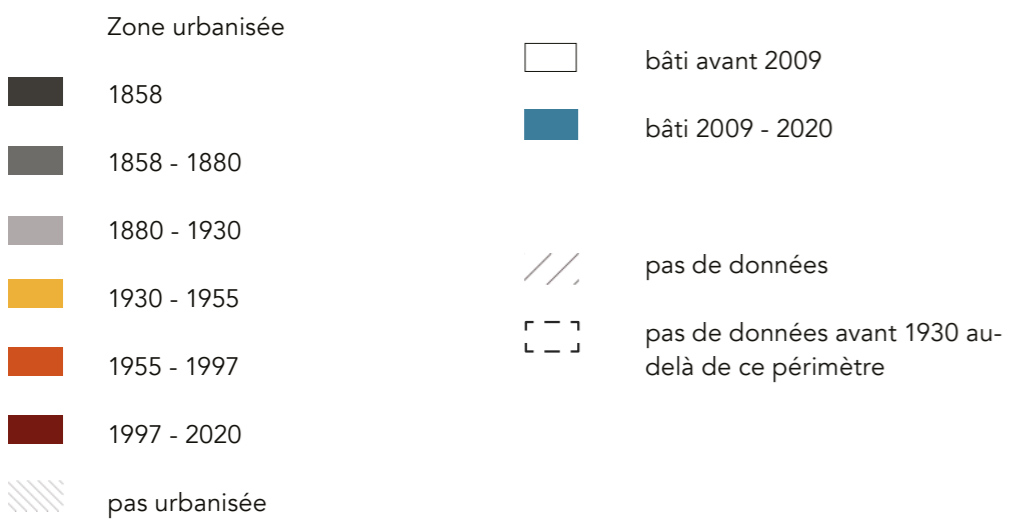
1	2		
4			
7	8	9	



0 km 1 2 3 4 5 6 7

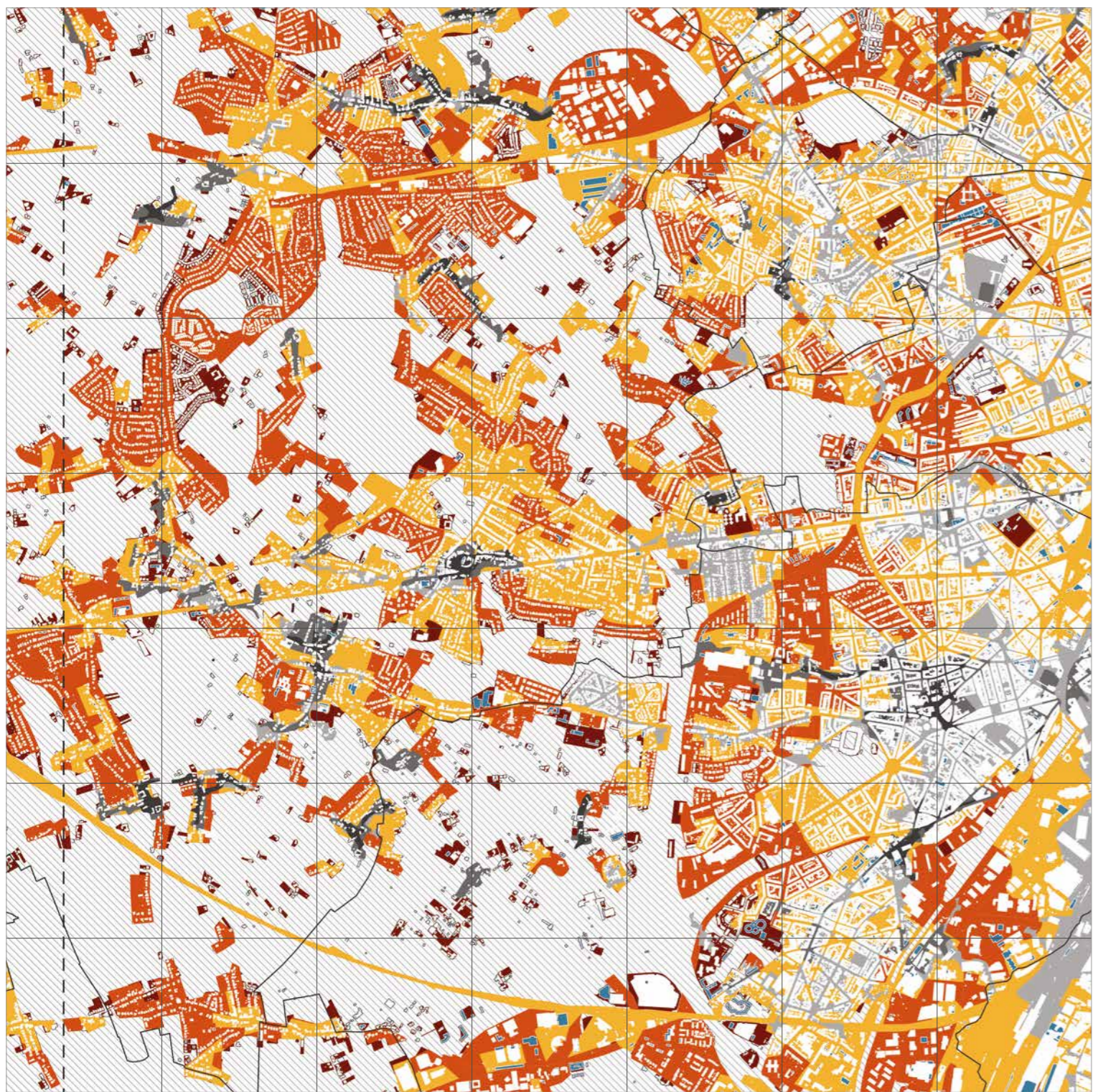


0 km 1 2 3 4 5 6 7

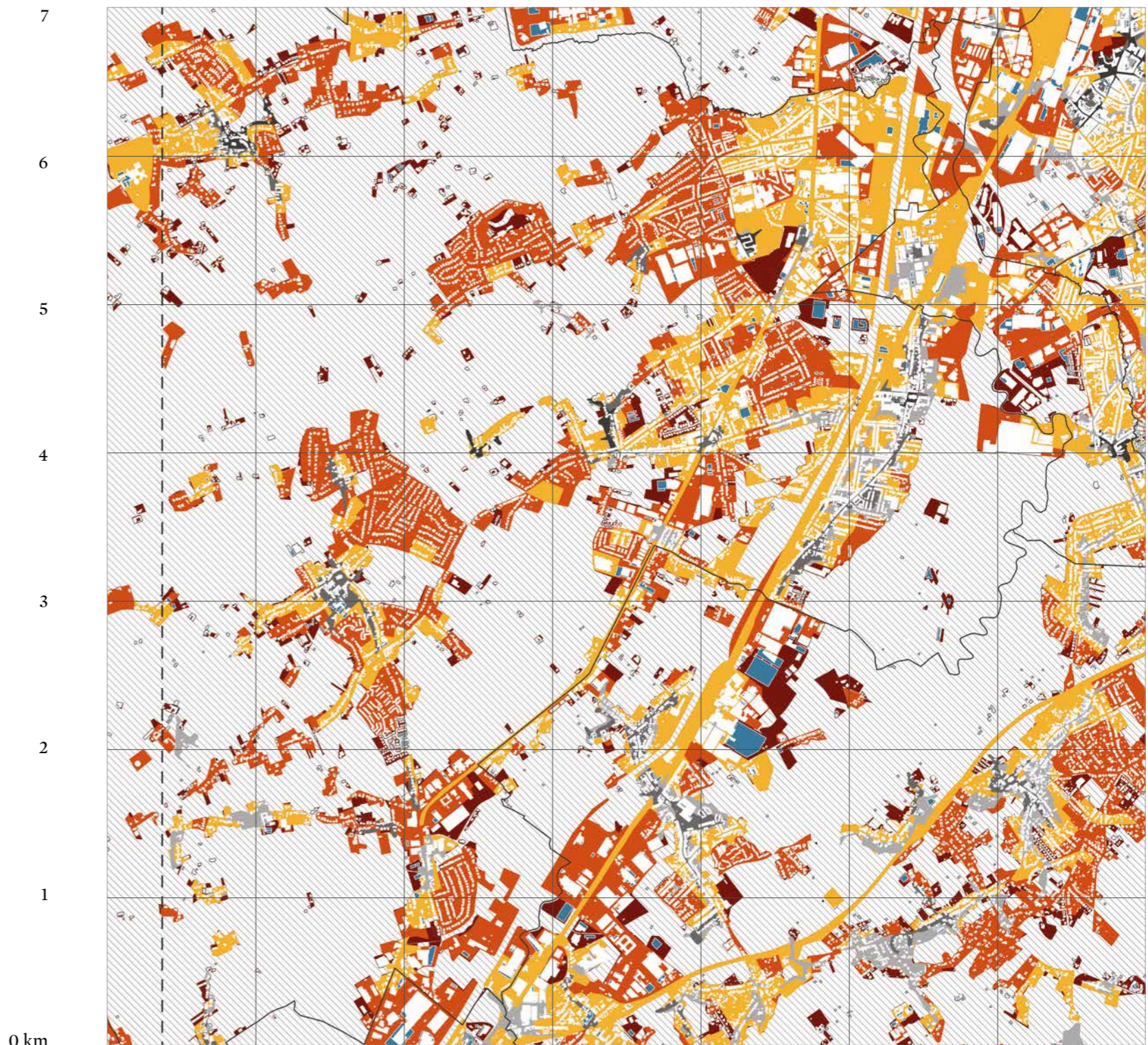


Données  
ULB-IGEAT 2002, CM 2009 2020

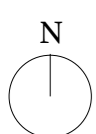
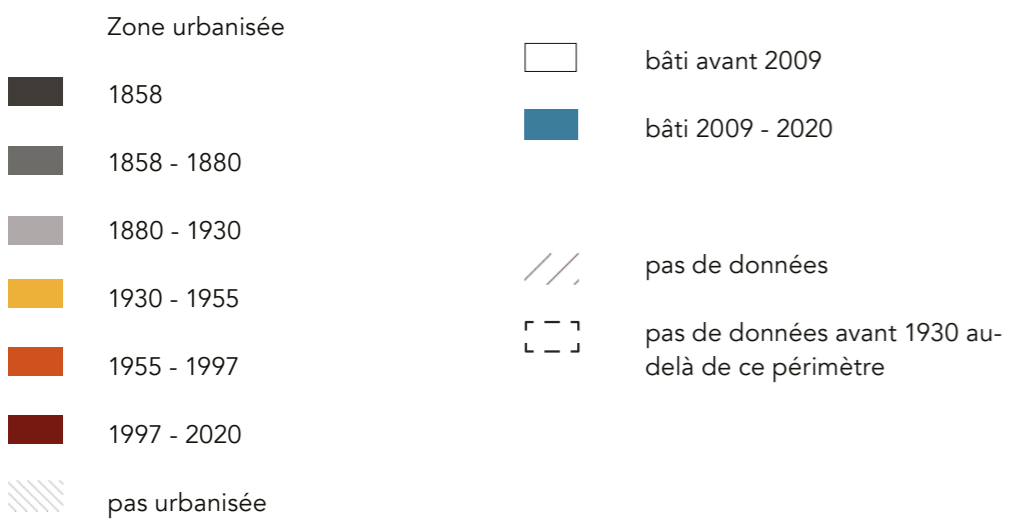
1	2	3	
4		6	
7			



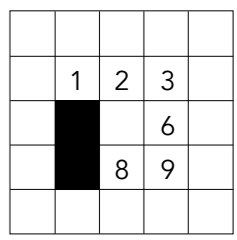
0 km 1 2 3 4 5 6 7



0 km 1 2 3 4 5 6 7

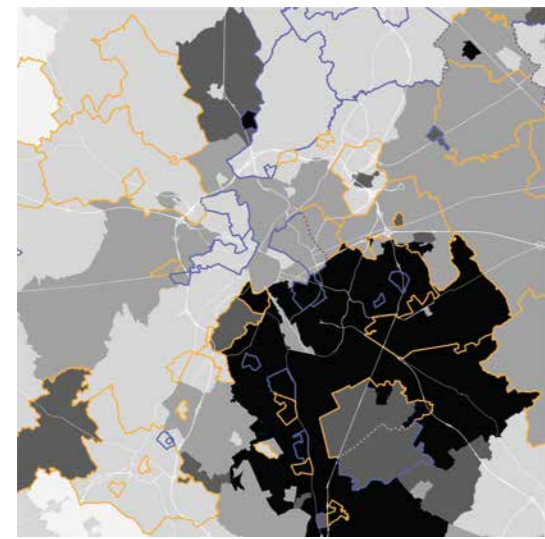


Données  
ULB-IGEAT 2002, CM 2009 2020



# Accessibilité de l'immobilier

## Prix de l'immobilier



Cette carte visualise le prix médian de tous les types de maisons.\* Les données sont disponibles par secteur statistique ou, pour des raisons de confidentialité, par commune. La carte montre aussi l'évolution des prix entre 2013 et 2018, sur base des données Statbel.

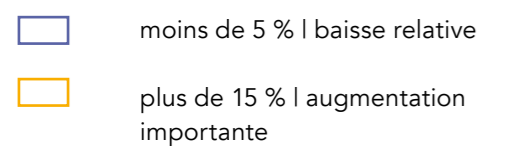
Nous constatons que la configuration bien connue des quartiers centraux plus chers et moins chers est souvent reproduite dans les communes périphériques. Le « croissant pauvre » est aussi facilement reconnaissable dans la grande périphérie et le modèle des quartiers plus chers du sud-est se poursuit dans les communes périphériques. Nous constatons aussi que la vallée de la Senne est nettement moins chère. Les maisons n'y sont pas seulement moins chères dans le centre-ville mais aussi dans la plupart des communes périphériques. En outre, cette zone meilleur marché a des ramifications vers la vallée de la Dendre, via Asse, vers Alost et Termonde.

On observe des anomalies locales au nord-ouest à Wemmel et au sud-ouest à Pepingen. Ces communes sont, localement, clairement plus chères. Les communes meilleur marché localement sont Hoeilaart et La Hulpe au sud-est. Les augmentations de prix les plus prononcées de ces dernières années ont eu lieu dans la grande périphérie, à l'exception du nord-ouest de la vallée de la Senne, où l'on a observé des baisses de prix prononcées.

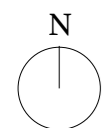
Prix médian des maisons (tous types), 2018, en €, par secteur statistique/commune



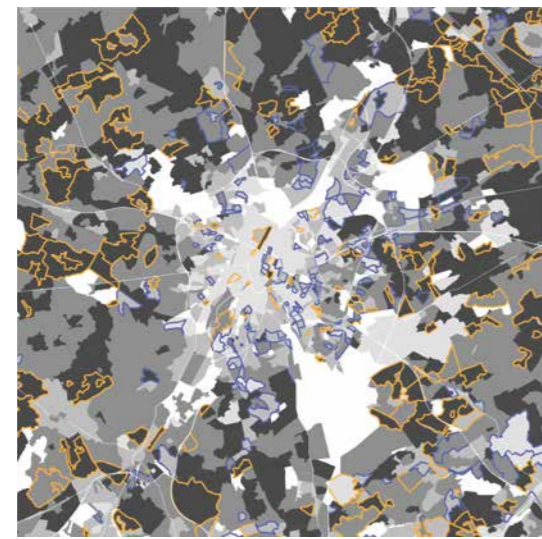
Évolution du prix médian des maisons, entre 2013 et 2018, en pourcent



Données  
SBI 2013, 2018, SBSS 2017, CM 2020



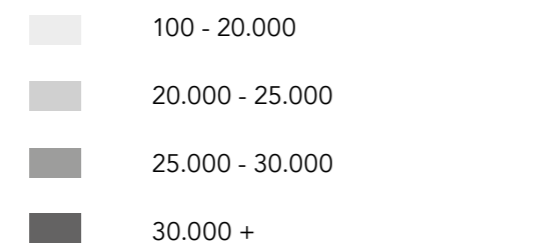
## Revenus



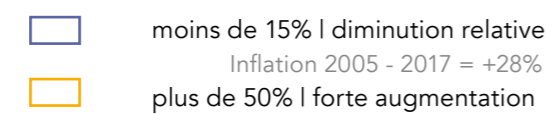
Cette carte montre le revenu médian par secteur statistique. Elle montre aussi l'évolution des revenus entre 2005 et 2017, sur base des données Statbel.

On constate que les revenus sont nettement plus faibles dans le centre que dans la périphérie, à l'exception du sud-est de la ville dont les quartiers centraux du XIXe siècle affichaient aussi des revenus relativement élevés. Dans la zone périphérique du XXe siècle, on observe des revenus légèrement plus élevés que dans les quartiers du centre, avec de fortes variations locales. Nous avons remarqué ces dernières années une baisse relative des revenus dans les parties les plus centrales de la périphérie du XXe siècle. Autour de Bruxelles, dans les périphéries flamande et wallonne plus éloignées, on constate une augmentation relative.

Revenu imposable net médian en €, par secteur statistique



Évolution du revenu médian entre 2005 et 2017, par secteur statistique



Données  
SBSF 2017, SBSP 2020, SBSS 2017, CM 2020

Données  
MDQ 2019, VMSW 2019, SBCS 2011

35

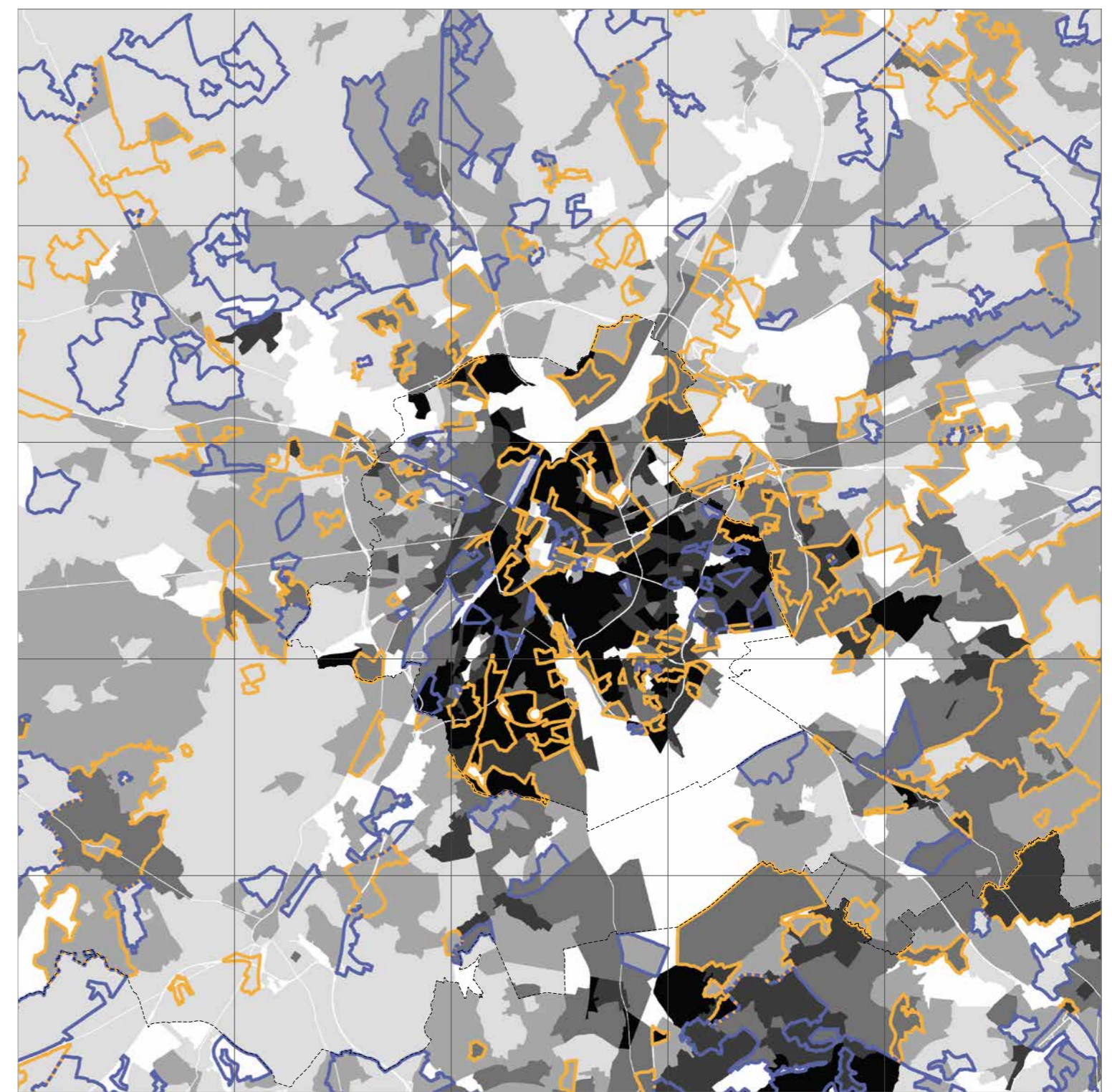
28

21

14

7

0 km



0 km

7

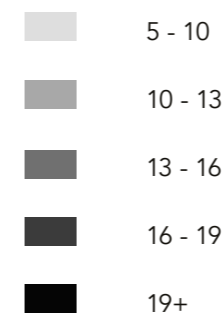
14

21

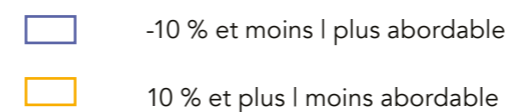
28

35

Nombre de revenus annuels médians nécessaires pour s'offrir un logement au prix médian, 2017, par secteur statistique



Évolution de l'accessibilité financière entre 2012 et 2017, en pourcentage, par secteur statistique



## Accessibilité financière de l'immobilier

Lorsqu'on compare les prix de l'immobilier local (petite carte à gauche) aux revenus disponibles localement (petite carte au centre), on obtient une carte représentant l'accessibilité financière de l'immobilier. La carte montre le nombre de revenus médians (en années) nécessaires pour s'offrir un logement dans la gamme des prix médians (en 2017, par secteur statistique). En outre, les couleurs indiquent l'évolution de l'accessibilité financière au cours des dernières années (2012-2017).

Nous pouvons constater que de grandes parties de Bruxelles – non seulement le centre, mais aussi la périphérie du XXe siècle – ne sont pas très abordables, l'accessibilité financière locale étant meilleure dans le nord et l'est de la ville. La périphérie du vingtième siècle n'est donc pas systématiquement une alternative bon marché au centre-ville. Il convient de noter qu'une maison à prix médian en périphérie n'est pas forcément moins chère, mais elle est probablement plus spacieuse qu'une maison à prix médian en centre-ville.

L'évolution de l'accessibilité financière aussi est notable. En effet, de grandes parties de la périphérie du XXe siècle deviennent moins abordables. Cela coïncide en partie avec une baisse relative des revenus, et aussi, bien sûr, avec l'évolution des prix de l'immobilier. Cette évolution pourrait s'expliquer par une baisse des revenus, de même que par une modification de la composition de la population (par exemple, les familles à faibles revenus se déplaçant du centre vers la périphérie).

Données  
SBI 2012, 2017, SBSF 2012, 2017, SBSS 2017, CM 2020














## La ville produite


La « ville produite » désigne des ensembles spécifiques et cohérents, clairement délimités et reconnaissables, qui se distinguent du processus général d'urbanisation par des constructions successives le long de la trame urbaine. La carte distingue deux types de développements : des ensembles de logements et des zones d'activités économiques. La distribution des logements émane d'un relevé visuel identifiant des ensembles ayant été intégralement construits par un opérateur immobilier, c'est-à-dire où architecture, espaces ouverts et voiries ont été conçus et réalisés simultanément. Ces ensembles sont classés par typologie (immeubles privés librement disposés dans un parc, logements sociaux modernistes de type élevé, cités-jardins publiques ou privées). Les zones industrielles ont été identifiées via les plans régionaux d'affectation du sol.

La carte montre aussi la densité bâtie par îlot, suivant le rapport P/S ( $m^2$  de planchers /  $m^2$  de sol) qui avait déjà été exploré dans l'étude « Inventaire des lieux de la densification potentielle de la RBC » (Cooparch-RU, 2013). Dans l'étude mentionnée, les données P/S proviennent de la base de données de la SitEx de 1997, uniquement disponible pour la Région de Bruxelles-Capitale. Afin de mettre à jour ces données et de les étendre à l'ensemble de la périphérie bruxelloise, un calcul a été effectué à partir des hauteurs fournies par les données 3D Urbis et 3D GRB. Ce calcul est basé sur une valeur moyenne hypothétique de 3,2 m de hauteur par étage, ce qui empêche de prendre en compte les bâtiments de type industriel, dont les hauteurs sous plafond sont plus élevées.

La carte met clairement en évidence le passage du tissu urbain ancien, avec une densité P/S élevée, vers la ville du XXe siècle, avec une densité P/S plus faible. Les cartes reprises sur les pages suivantes explorent d'autres indicateurs de morphologie et de densité bâtie, comme l'emprise du bâti au sol et les hauteurs bâties.

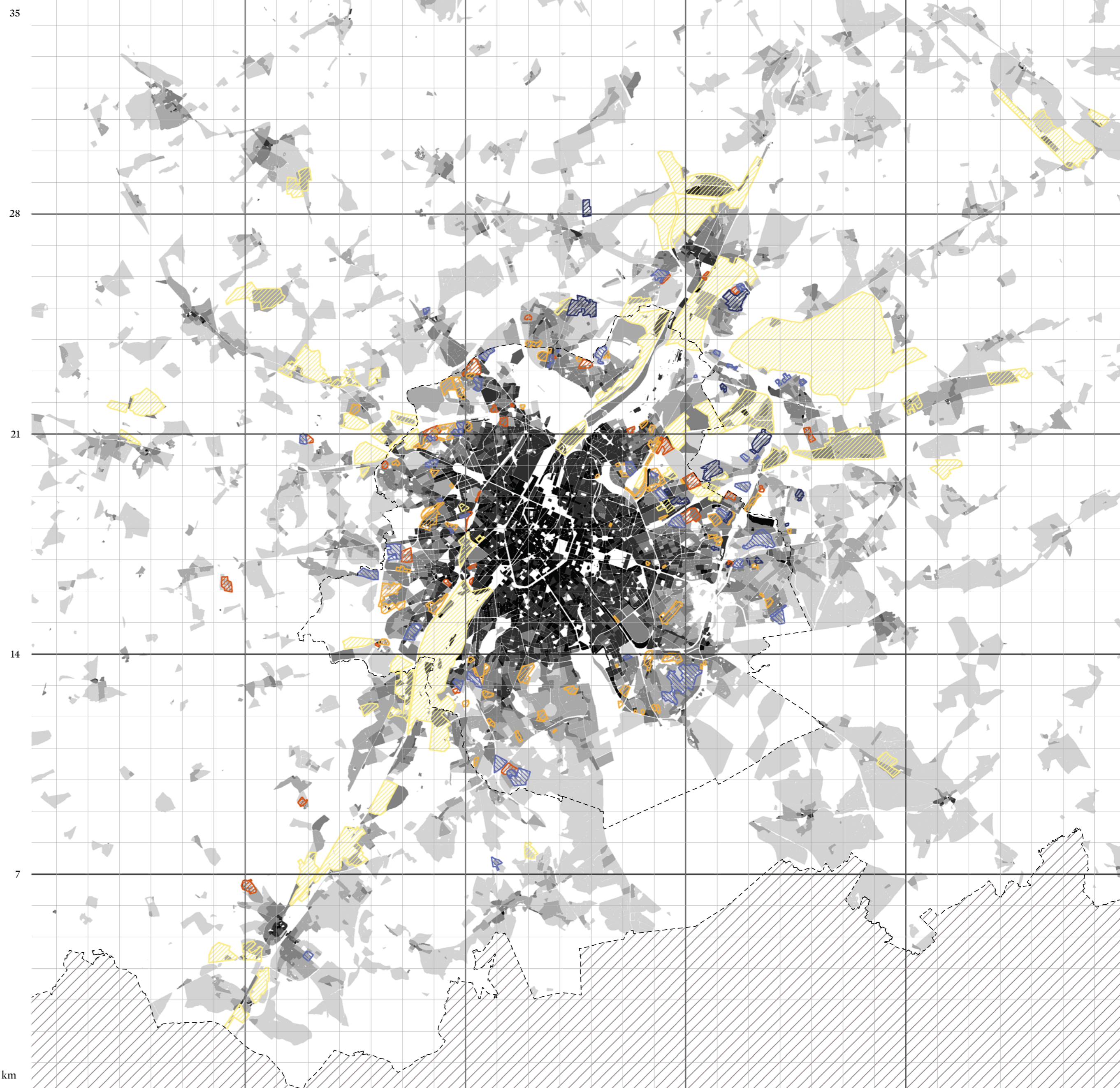
- La ville produite
-  cité jardin (public)
  -  quartier jardin (privé)
  -  appartement dans un parc (privé)
  -  logement social moderniste (public)
  -  industrie

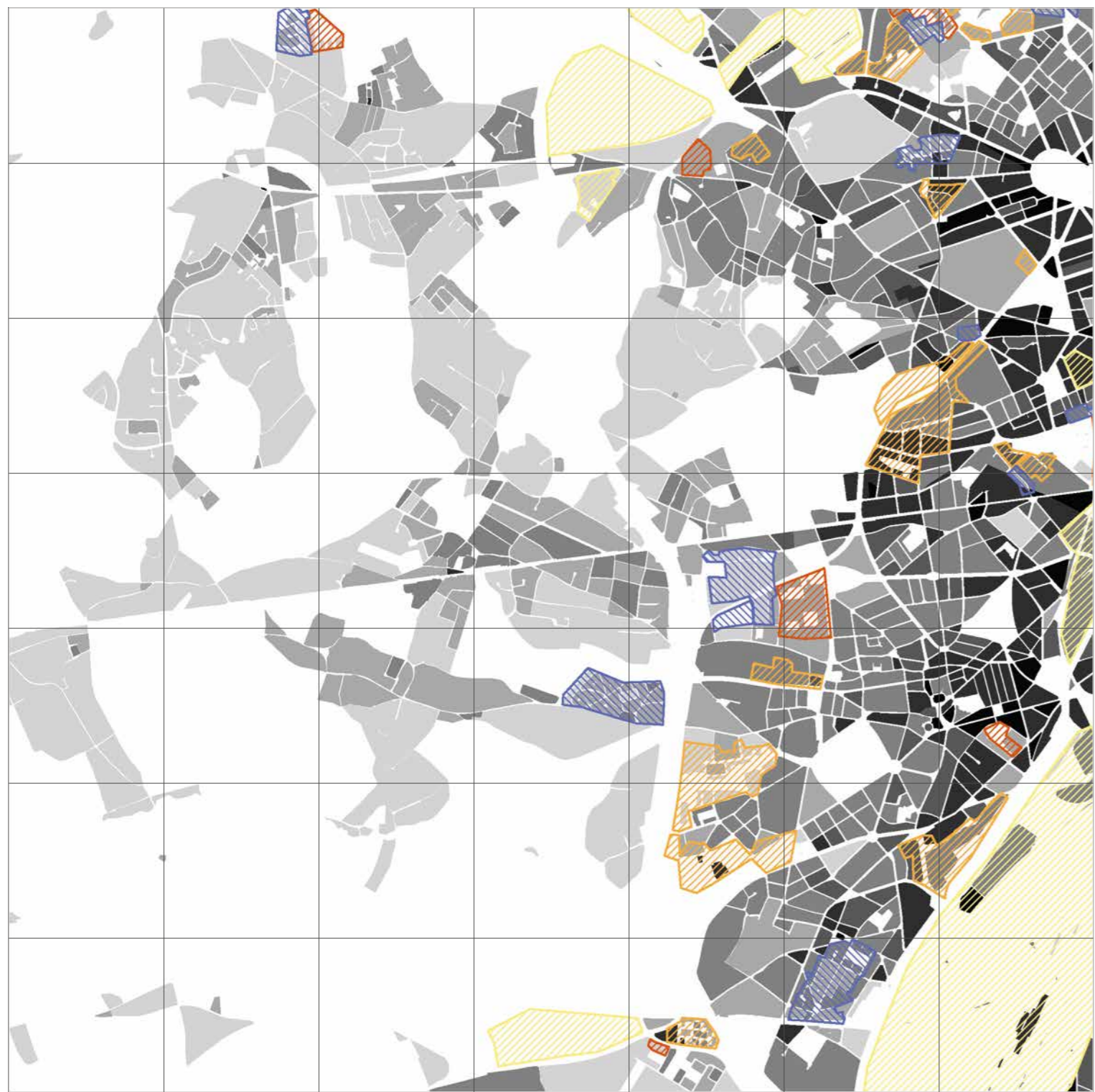
- La densité p/s
-  0 - 0,5
  -  0,5 - 1
  -  1 - 2,1
  -  2,1 - 2,5
  -  2,5 - 4
  -  4 - 10

 Pas de données

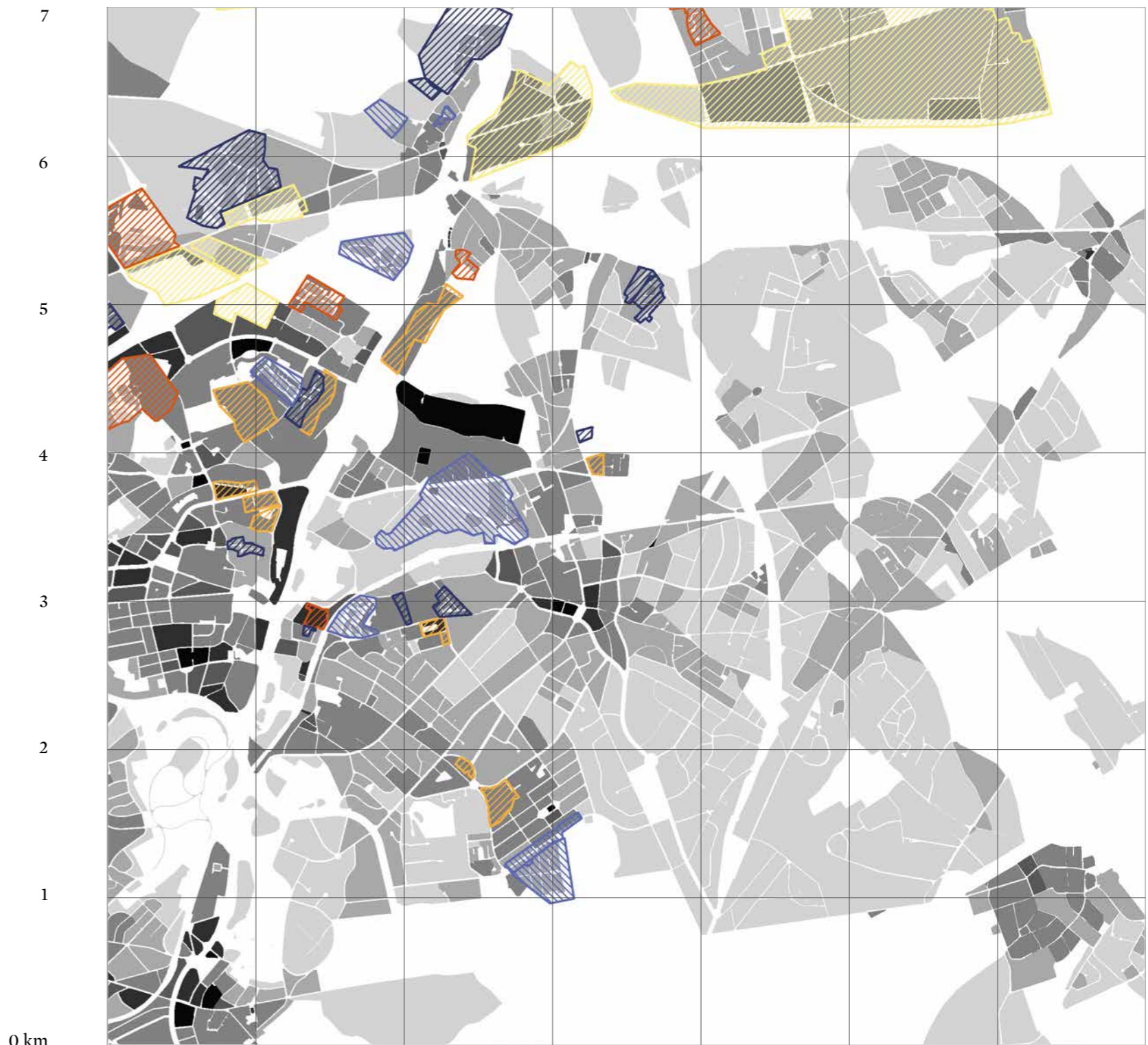
N  
Données  
URBADM3D 2020, GRB3D 2015, RBH 2020, PRAS 2018,  
XXI-C 2021

0 km



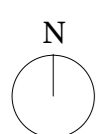


0 km 1 2 3 4 5 6 7



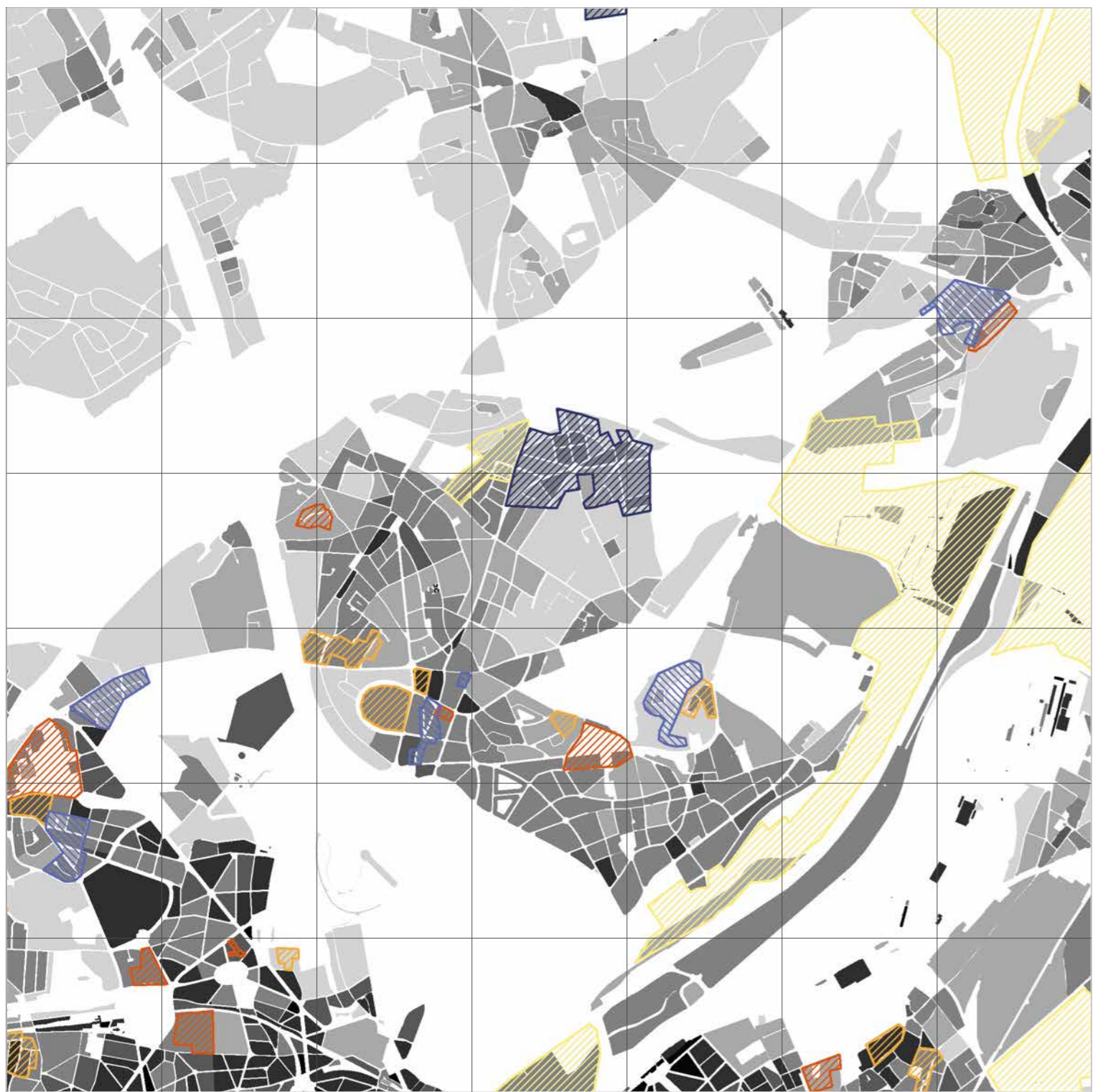
0 km 1 2 3 4 5 6 7

- La densité p/s**
- 0 - 0,5
  - 0,5 - 1
  - 1 - 2,1
  - 2,1 - 2,5
  - 2,5 - 4
  - 4 - 10
- La ville produite**
- cité jardin (public)
  - quartier jardin (privé)
  - appartement dans un parc (privé)
  - logement social moderniste (public)
  - industrie
  - Pas de données

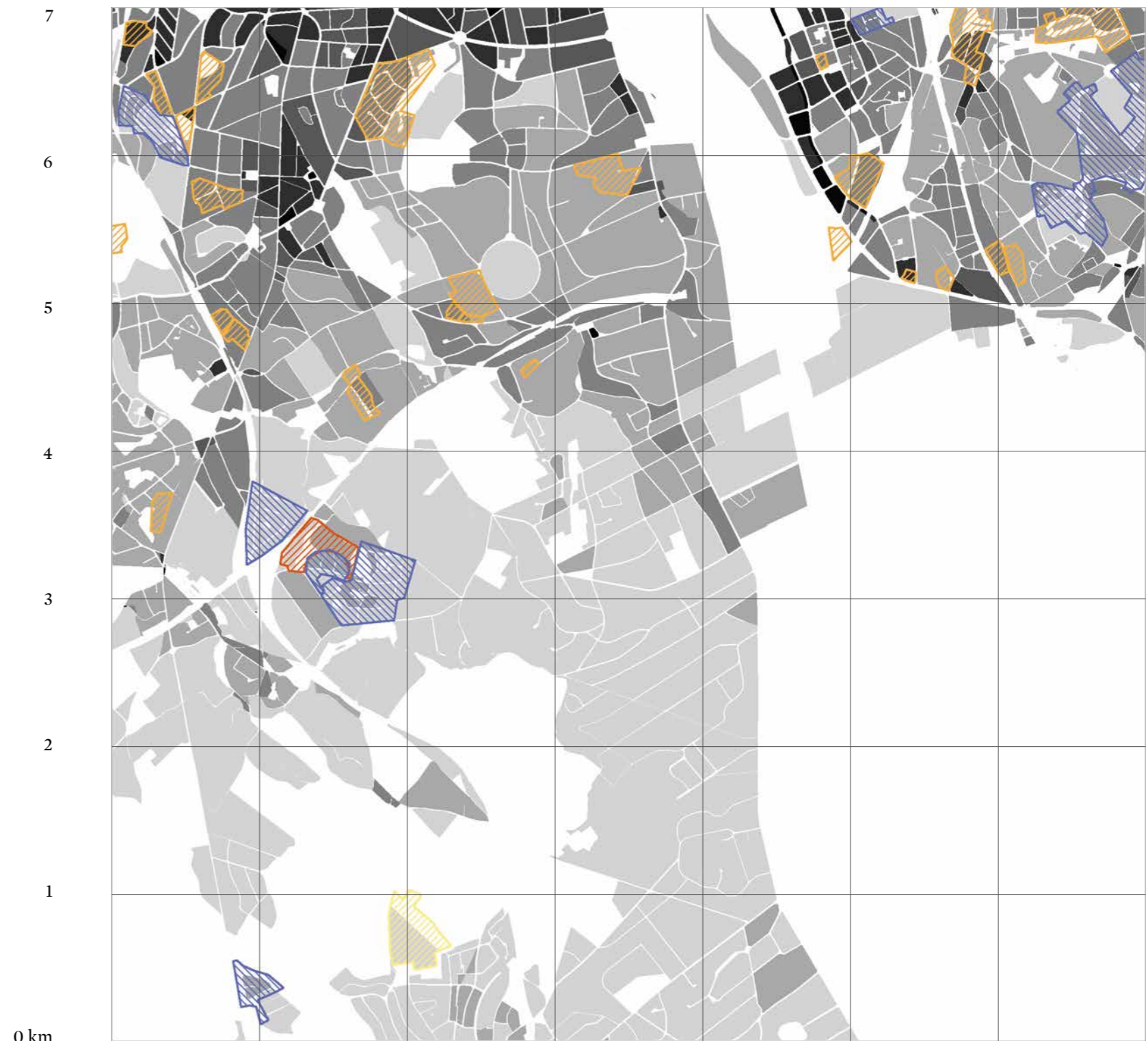


Données  
 URBADM3D 2020, GRB3D 2015, RBH  
 2020, PRAS 2018, CM 2020, XXI-C 2021

	1	2	3
	7	8	9

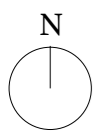


0 km 1 2 3 4 5 6 7



0 km 1 2 3 4 5 6 7

- La densité p/s**
- 0 - 0,5
  - 0,5 - 1
  - 1 - 2,1
  - 2,1 - 2,5
  - 2,5 - 4
  - 4 - 10
- La ville produite**
- cité jardin (public)
  - quartier jardin (privé)
  - appartement dans un parc (privé)
  - logement social moderniste (public)
  - industrie
  - Pas de données

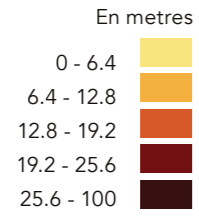


Données  
 URBADM3D 2020, GRB3D 2015, RBH  
 2020, PRAS 2018, CM 2020, XXI-C 2021

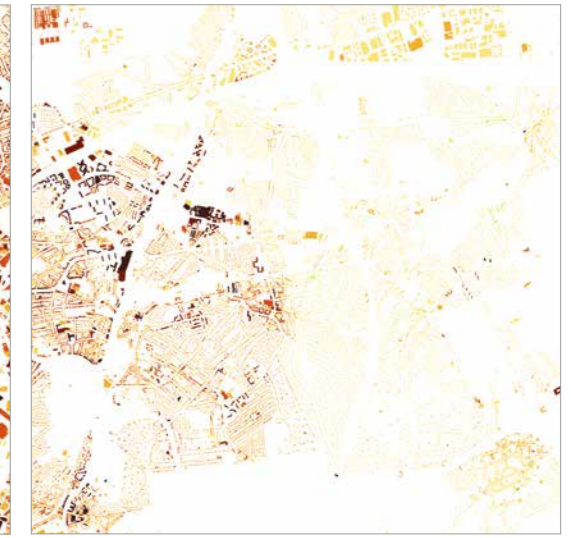
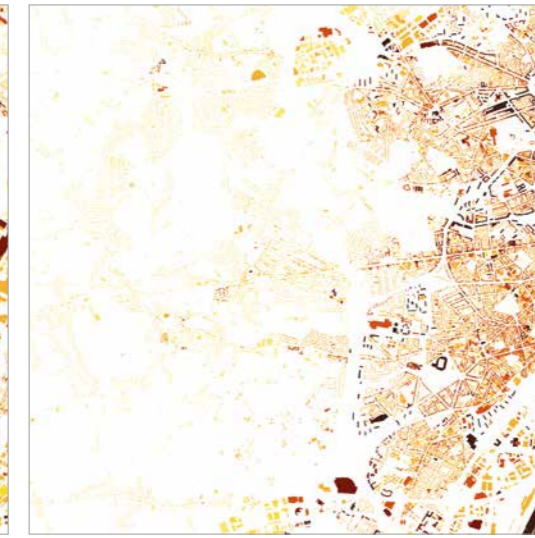
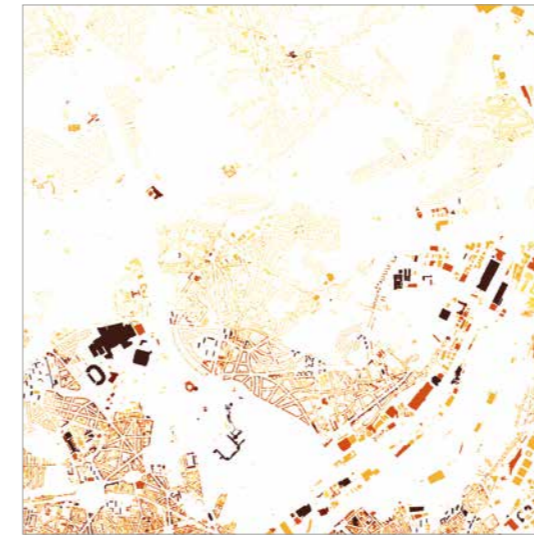
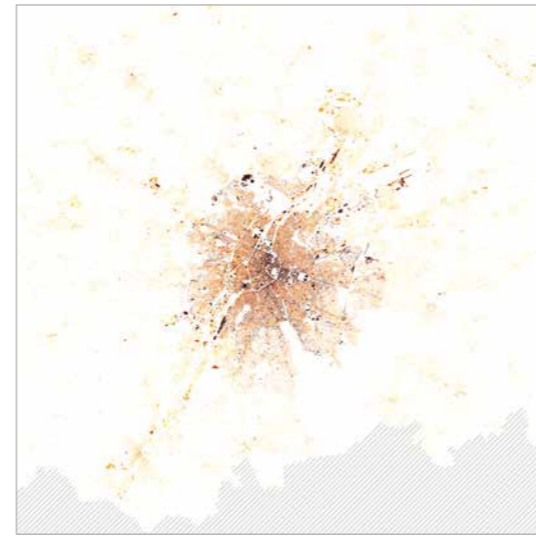
	1		3
	4		6
	7		9

### Hauteur des bâtiments

Cette carte représente les hauteurs des bâtiments (en mètres) selon les données 3D Urbis et 3D GRB. Pour les données 3D Urbis, ces hauteurs sont calculées par la différence entre le niveau de la toiture (mesures prises par rapport au niveau de la mer) et le niveau du sol. A noter par conséquent que, pour les toitures en pente, cette opération indique la hauteur du faite et non la hauteur de corniche.

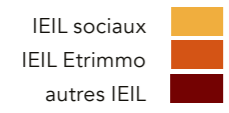


Données  
URBADM3D 2020, GRB3D 2015

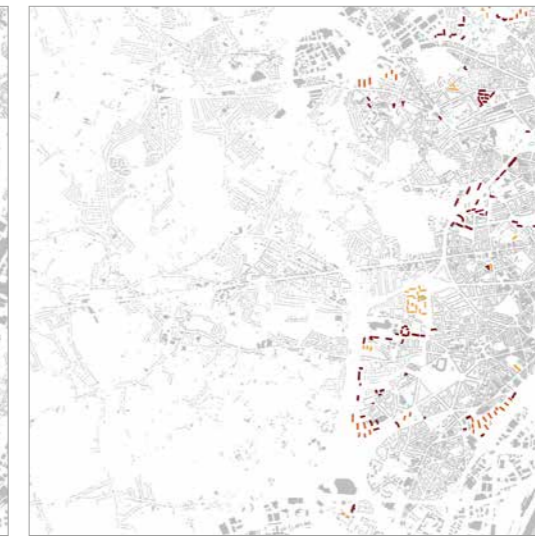
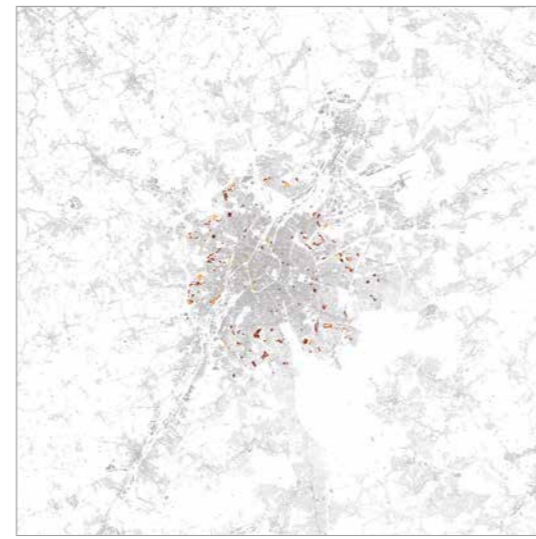


### Immeubles de logement élevés et isolés, en RBC

Les immeubles de logement élevés et isolés sont représentés sur cette carte sur la base d'une étude de Gérald Ledent (2014), où la distinction entre les logements sociaux et ceux d'initiative privée est soulignée. Notez que certains ensembles intègrent plusieurs catégories différentes d'immeubles.

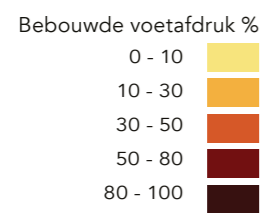


Données  
URBADM3D 2020, GRB3D 2015, GLD 2014



### Emprise bâtie par îlot

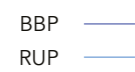
Cette carte représente le pourcentage de surface bâtie par îlot selon les données Urbis et GRB. Elle met en évidence la transformation du rapport espaces bâtis / espaces ouverts qui s'opère entre la ville produite du XXe siècle et le tissu urbain ancien. Défaut : comme on peut le voir sur les zooms où la carte du bâti est superposée, les données sont incomplètes pour certains îlots peu bâtis.



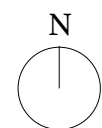
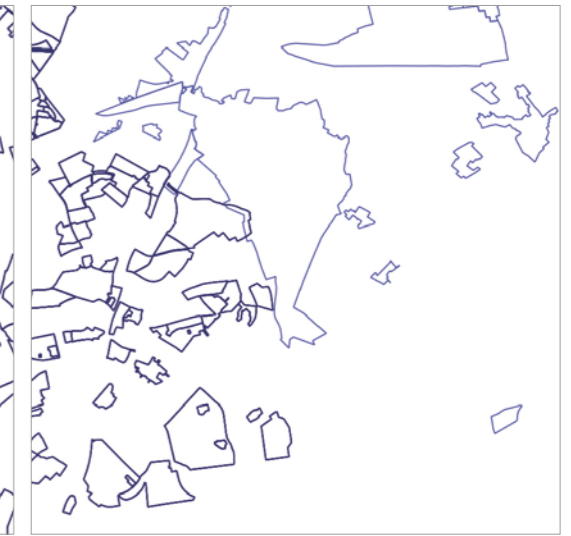
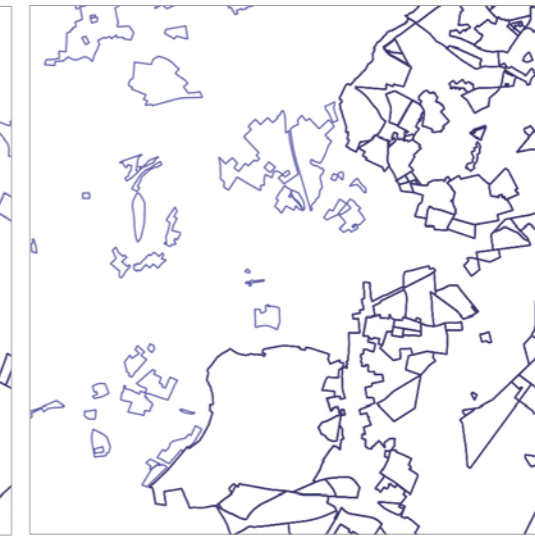
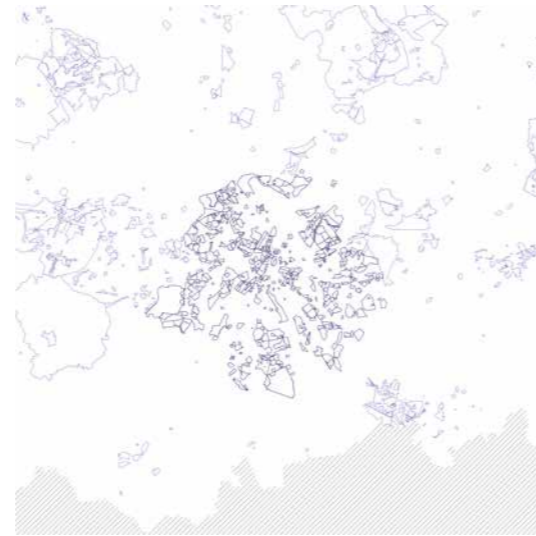
Données  
URBADM3D 2020, GRB3D 2015



### PPAS et RUP



Données  
PPAS 2020; RUP 2020





## b. pression démographique

MOTS-CLÉS : POPULATION / DENSITÉ / REVENU / CHÔMAGE / ÂGE / BIEN-ÊTRE / VENTE DE LOGEMENTS / ROTATION DES HABITANTS / SÉGRÉGATION / CROISSANCE HISTORIQUE

L'urbanisation du XXe siècle a particulièrement progressé après la Seconde Guerre mondiale. Notamment grâce à la hausse générale des revenus qui a suivi le pacte social de 1944, au soutien massif à l'acquisition privée d'un logement via le crédit hypothécaire et aux politiques d'encouragement à la construction d'un logement individuel, via la loi « De Taeye » notamment.

Cette ville est donc en partie le résultat d'une « urbanisation sans urbanisme », soit la combinaison d'un cadre incitatif, de logiques collectives et de réseaux de dessertes déjà denses, dans un territoire où l'urbanisation est historiquement bien maillée (Grosjean, 2010). Mais Bruxelles est aussi le résultat d'un projet territorial, imaginé selon deux perspectives (Leloutre, 2020) : d'une part, la construction d'une bordure dense mais verte et aérée – la « Couronne verte » (voir §.l.), portée par les communes bruxelloises qui en font officiellement partie – et d'autre part, le souhait de la périphérie flamande d'endiguer l'extension organique de la capitale par la création d'une « Ceinture verte » et par le développement des centralités déjà existantes le long des principaux axes de communication (Leloutre, Grulois, 2020).

La répartition des densités de population s'inscrit dans ce schéma et suit la croissance historique de l'urbanisation : les parties les plus densément habitées sont surtout les développements urbains précédant le XXe siècle, dans la Région bruxelloise comme en périphérie, avec ses centralités historiques (voir §.f.).

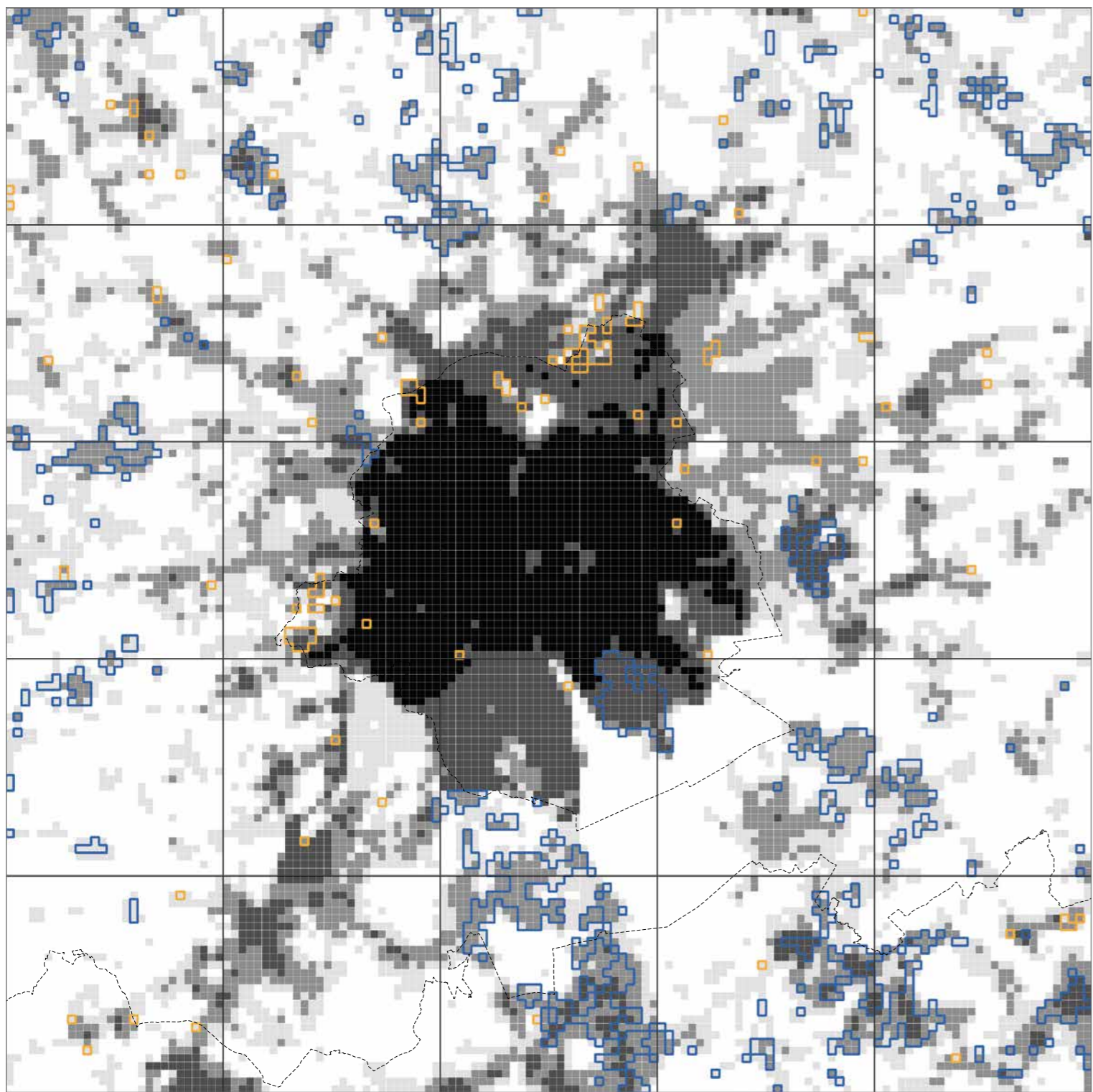
Par ailleurs, le développement globalement fulgurant de l'urbanisation du XXe siècle n'a pas suivi le même rythme partout. Si le Nord et l'Ouest connaissent aujourd'hui une forte croissance de population, c'est sans doute l'expression d'un rattrapage de l'urbanisation qui, dans un premier temps, a surtout marqué le Sud et l'Est de l'agglomération. Cette urbanisation était liée à une dynamique de développement autour de la forêt de Soignes, bien identifiée dans l'histoire urbaine bruxelloise (Roland, 2012, Vanneste, 2020). Ce qui explique aussi la stagnation, voire la diminution, actuelle de population dans cette zone. A l'intérieur de la Région bruxelloise, la croissance démographique est à la fois liée à une densification progressive de la morphologie urbaine et au fait de bâtir les derniers grands sites de réserves foncières (voir §.d.).

On constate aussi que l'âge moyen dans l'urbanisation du XXe siècle est globalement inférieur à la moyenne nationale. Il correspond en fait à la période de la vie où un logement de type familial est nécessaire, ce qui est aussi reflété par un nombre particulièrement élevé de ventes de maisons et un turn-over assez rapide. La dynamique générale est donc au renouvellement régulier de la population, qui devient plus jeune et dont le revenu médian tend donc à diminuer (Dessouroux, Bensliman, Bernard 2016). Cette dynamique s'inscrit dans le phénomène de « périurbanisation modeste » (identifié par De Laet, 2018) qui maintient une forte disparité économique entre la Région bruxelloise et sa périphérie.

Les enjeux démographiques sont donc d'arriver, d'une part, à absorber la pression démographique – dans une vision large de « territoire périphérique » aux qualités appréciées, ce qui implique des actions de type « la ville sur la ville » (car les grandes réserves foncières sont aujourd'hui construites) – et de veiller, d'autre part, à ce que la densification soit accompagnée de nouveaux services et contribue ainsi au rééquilibrage nécessaire dans la répartition générale des services sur le territoire.

### QUESTIONS

- Comment absorber la croissance démographique sans entamer la qualité environnementale de la ville du XXe siècle qui la rend attractive, tout en améliorant l'équipement des quartiers pour leurs nouveaux besoins ?
- Qu'implique le rajeunissement de la population bruxelloise pour les typologies de logement et pour les services associés, à l'intérieur de la Région bruxelloise ?
- Quelles conditions faut-il créer pour prendre en compte l'évolution des besoins de services, selon l'évolution démographique ? Comment remédier aux pénuries locales d'équipements ? Qu'est-ce qui limite leur implantation spontanée (pourquoi des commerces n'y ouvrent pas, par exemple ?) ?
- Comment ces services et équipements doivent-ils être répartis sur le territoire pour ne pas entraîner une augmentation de la mobilité automobile ?



0 km 7 14 21 28 35

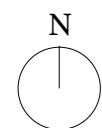
### Grille de densité de population

Cette carte montre la densité de population en 2015, selon le Global Human Settlement Layer, en nombre d'habitants par pixel de 250 x 250 m. Ces données sont combinées avec des données sur l'évolution récente de la population entre 2000 et 2015. Les pixels comptant moins de 50 habitants (par pixel) ont été écartés de cette dernière couche afin d'éviter les valeurs extrêmes non représentatives.

Notez que le GHSL combine les données de recensement avec les données de télédétection sur le bâti. Cette méthodologie peut causer des anomalies locales, telles qu'une augmentation apparente de la population dans le Domaine royal ou le Bois de la Cambre.

Comme prévu, cette carte montre une diminution des densités de population du centre vers la périphérie, mais nous constatons aussi des variations importantes au sein de la périphérie. Par ailleurs, l'évolution récente aussi est remarquable : on constate une diminution de la population dans la périphérie au sud et à l'est, jusque bien au-delà de Bruxelles. Dans la périphérie proche au nord et à l'ouest, on observe une augmentation de la population, tandis que dans la périphérie plus éloignée dans les mêmes directions, on observe une diminution de population.

Données  
GHS 2000 2015, XXI-P 2021

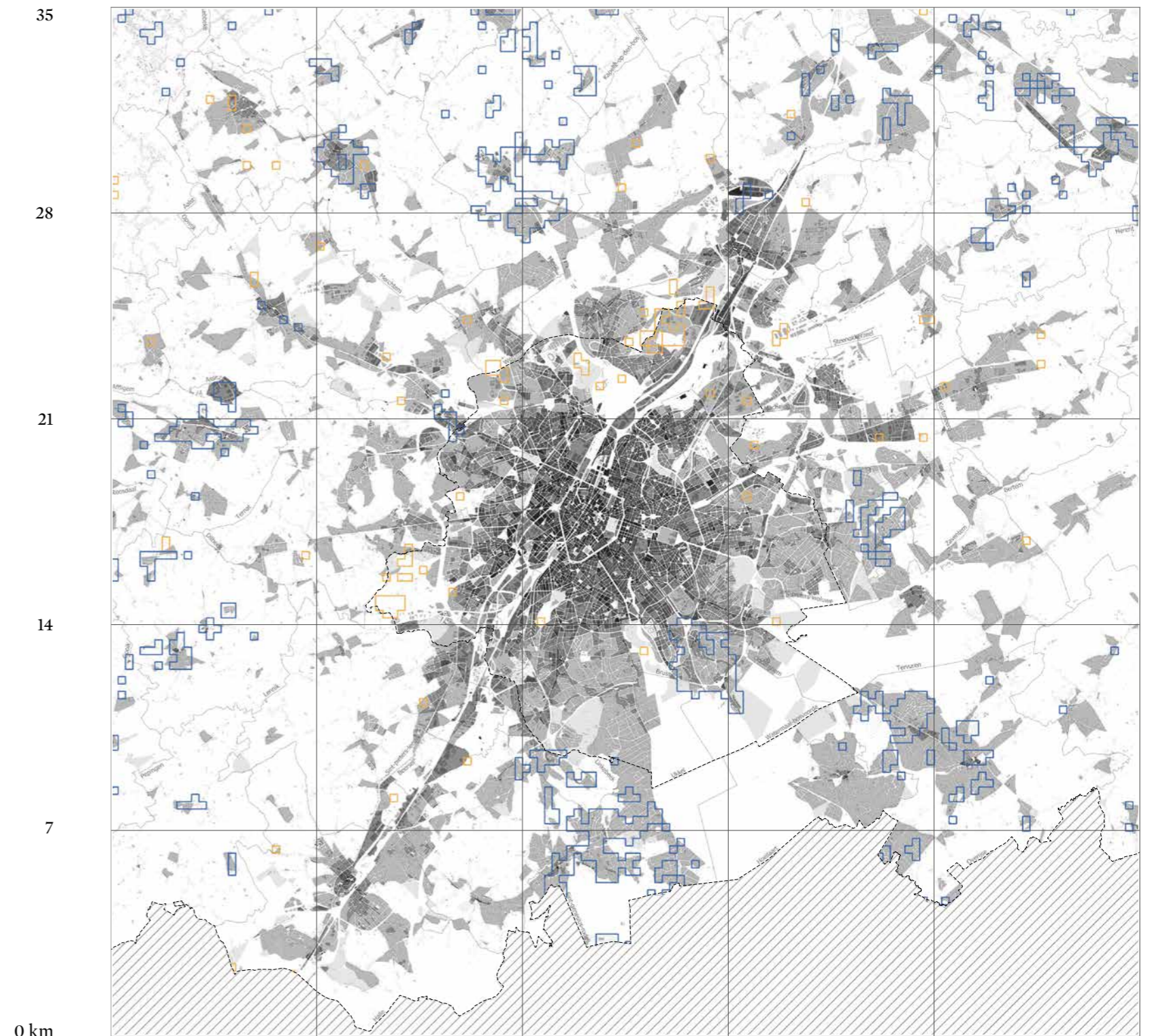


Densité de la population en 2015, nombre d'habitants par 250m x 250m

- 0 - 25
- 25 - 75
- 75 - 150
- 150 - 400
- 400 +

Evolution de la population 2000 - 2015 (%)

- diminution | ≤ 0%
- forte augmentation | > 60%



0 km 7 14 21 28 35

### Emprise bâtie et évolution de la population

Une première couche classe les îlots en fonction de leur surface bâtie, cette emprise bâtie est exprimée en pourcentages. Une deuxième couche, en bleu et orange, montre l'évolution de la population entre 2000 et 2015. Cette évolution de la population est estimée dans des pixels de 250 m x 250 m et est aussi exprimée en pourcentages. Les pixels comptant moins de 50 habitants (par pixel) ont été écartés de cette dernière couche afin d'éviter les valeurs extrêmes non représentatives.

On observe une nette tendance à la réduction progressive de la surface bâtie du centre vers la périphérie, bien qu'il existe un certain nombre d'axes importants et plus bâtis. La zone d'étude du « donut » est située exactement au milieu de cette transition avec des valeurs intermédiaires.

Nous pouvons constater que la population des parties occidentales et septentrionales de la périphérie augmente de manière significative, alors qu'elle est plutôt en baisse dans les parties méridionales et orientales de la périphérie. Alors que la périphérie proche de Bruxelles connaît généralement une croissance démographique, la périphérie plus éloignée semble attirer moins de population et dans un certain nombre d'endroits, on observe un déclin démographique.

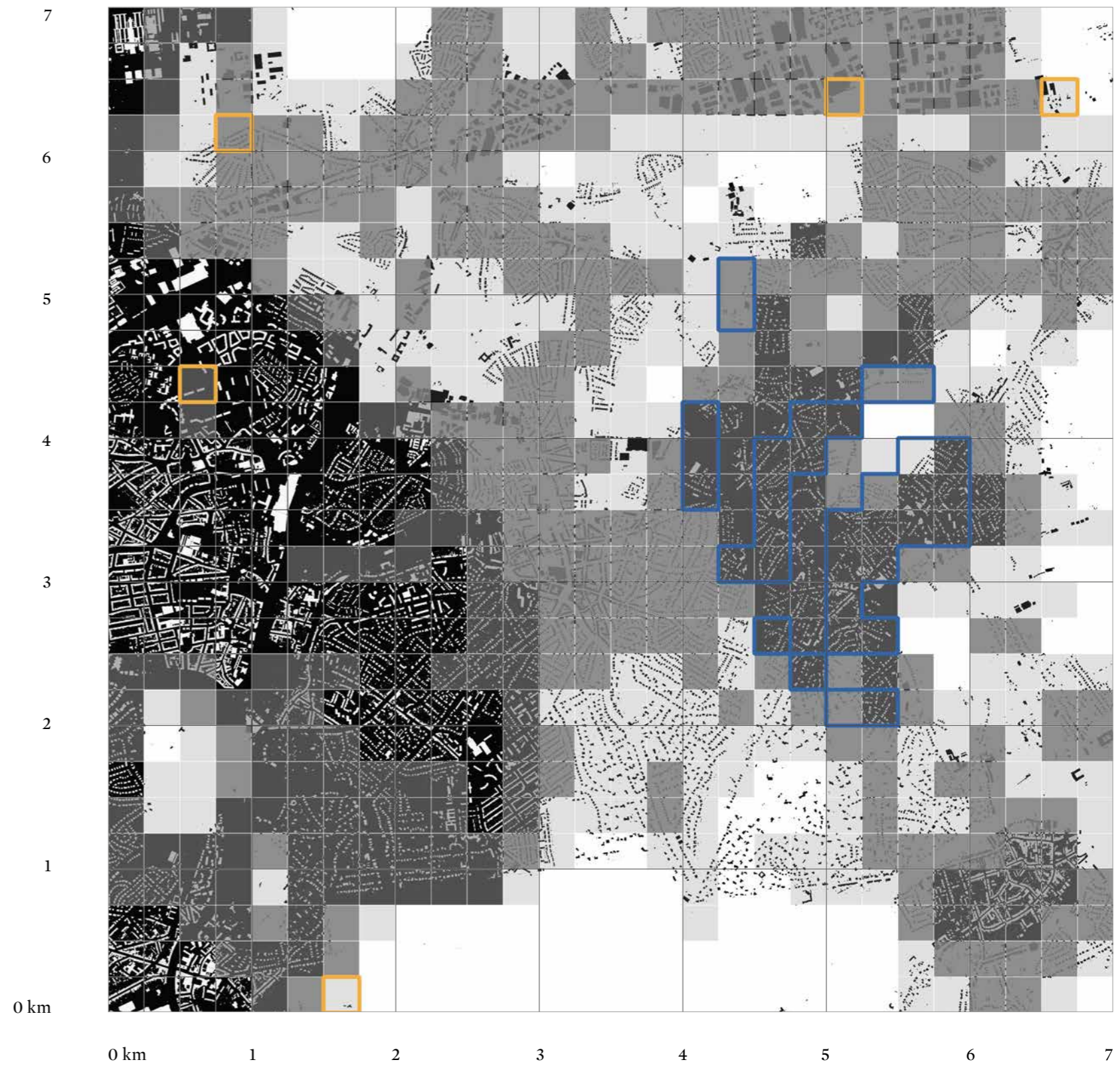
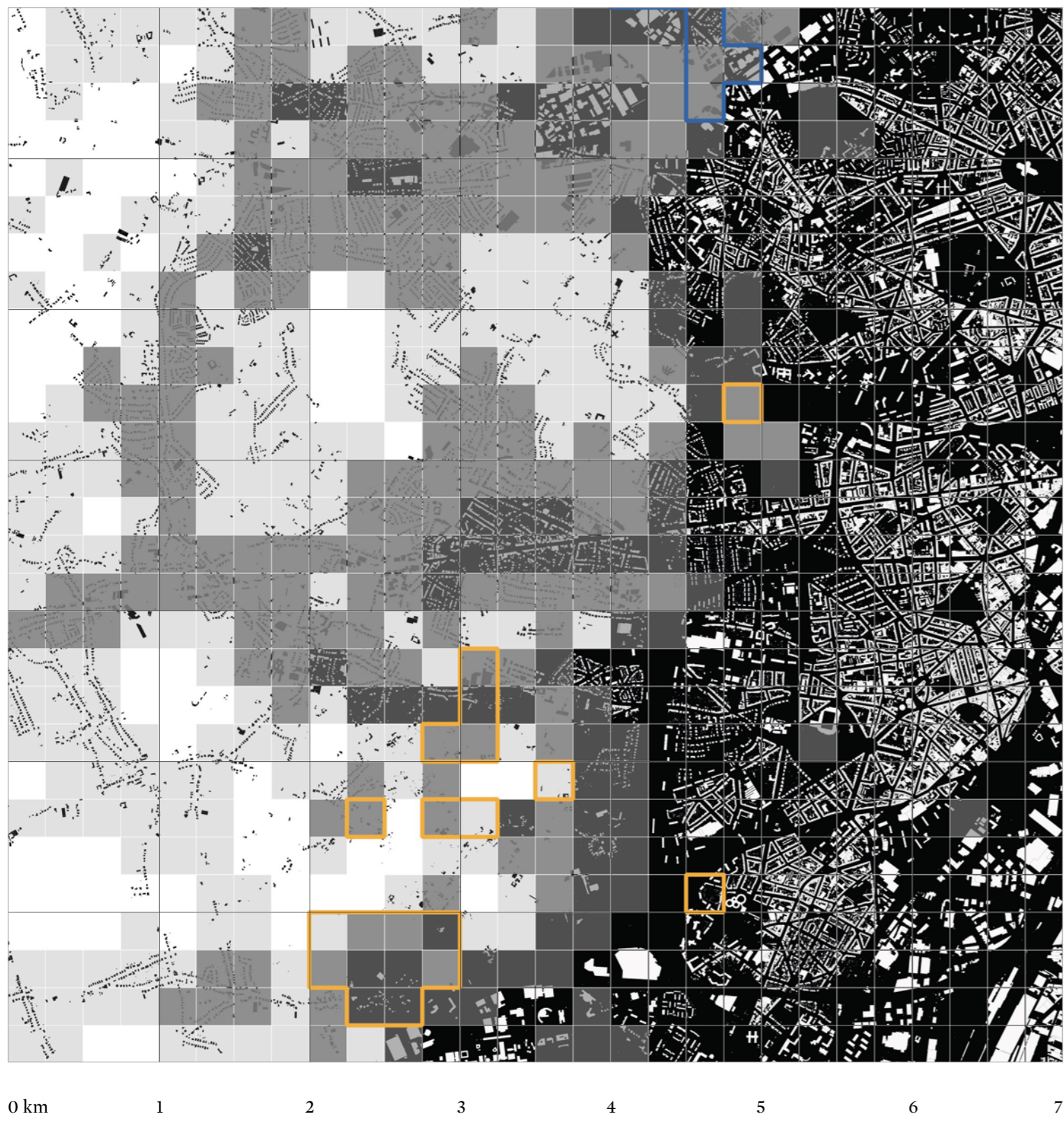
Données  
GHS 2000 2015, XXI-P 2021, URBADM3D 2020, GRB3D 2015

Emprise bâtie (%)

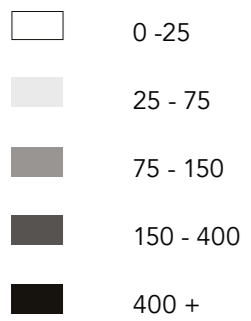
- 0 - 5
- 5 - 25
- 25 - 50
- 50 - 75
- 75 +

Evolution de la population 2000 - 2015 (%)

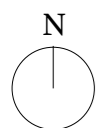
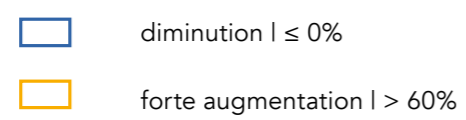
- diminution | ≤ 0%
- forte augmentation | > 40%



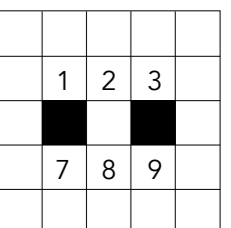
Densité de la population en 2015, nombre d'habitants par 250m x 250m



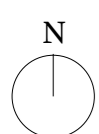
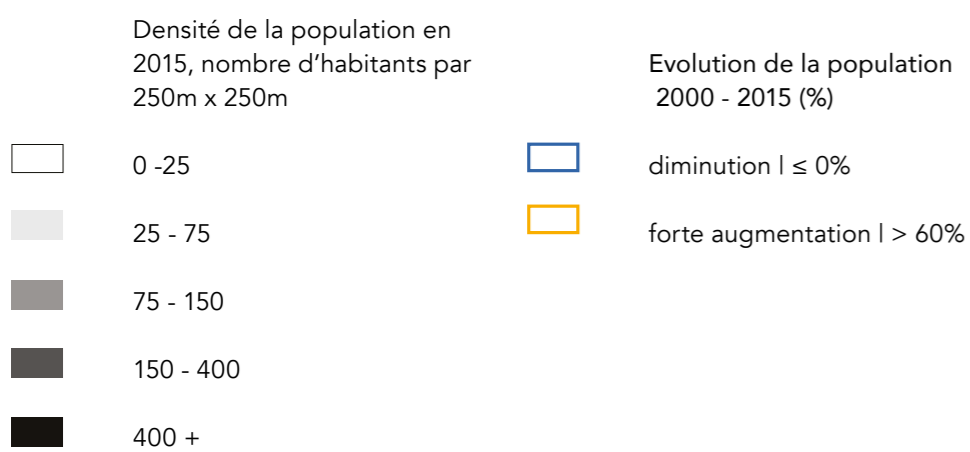
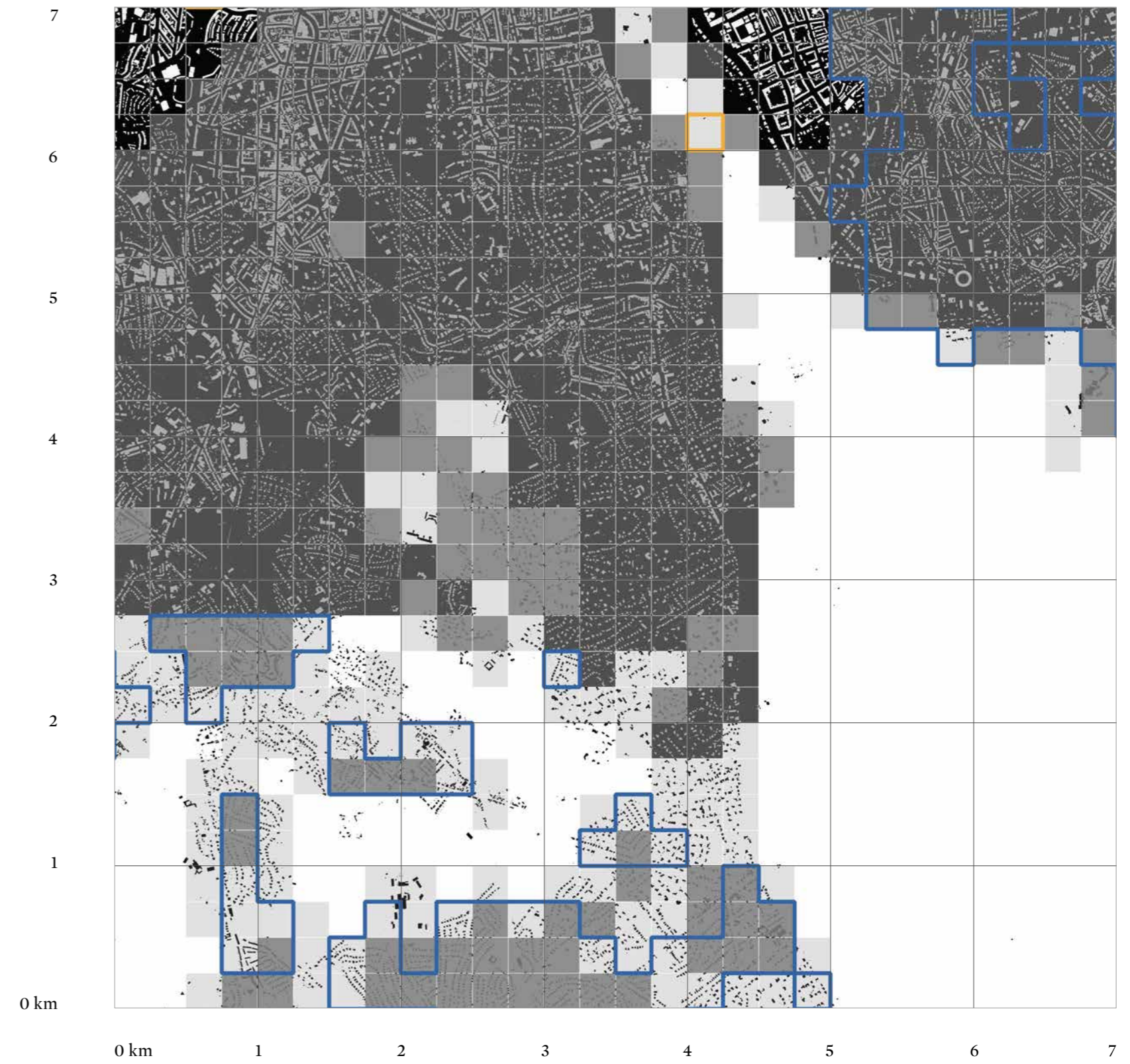
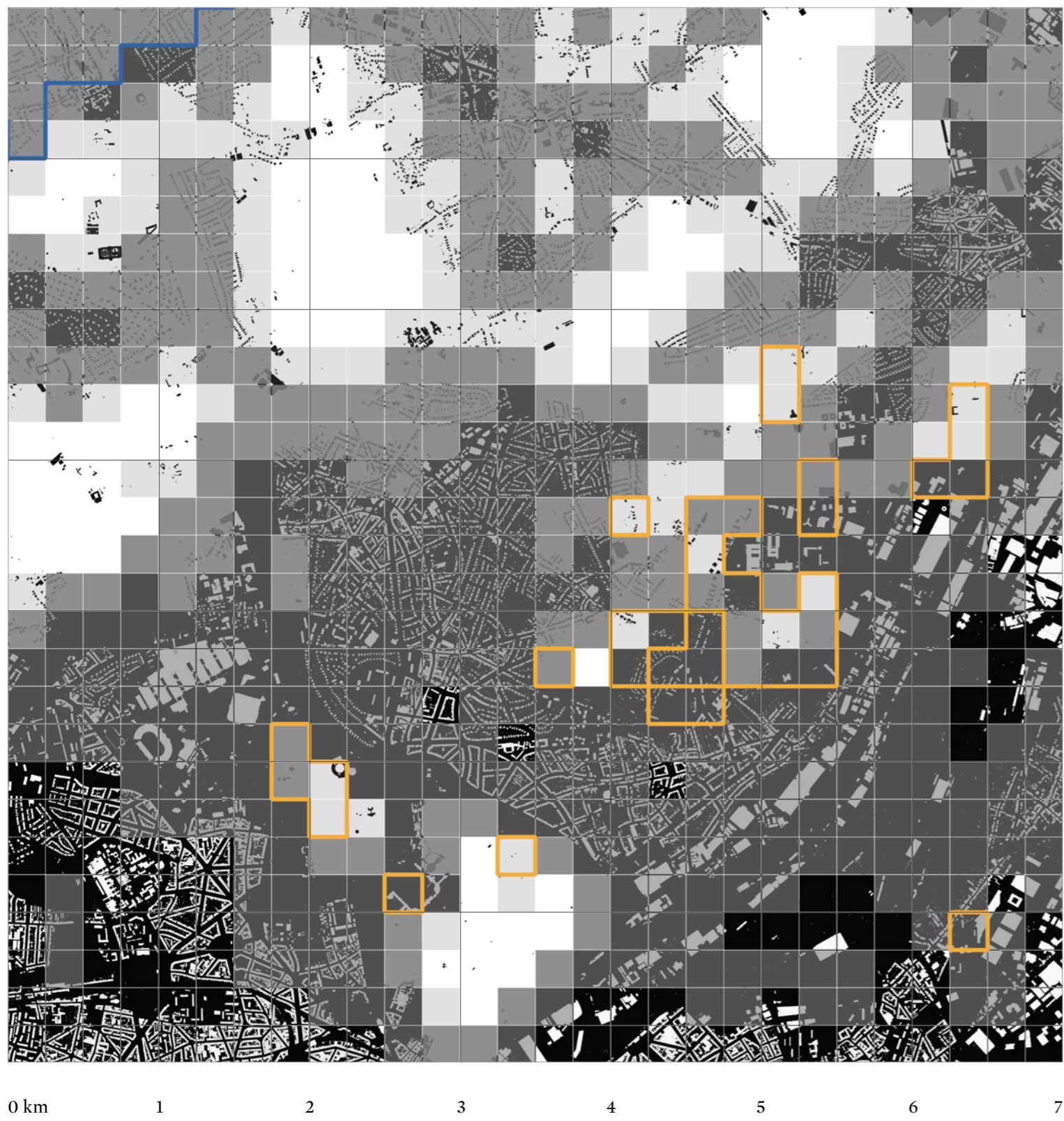
Evolution de la population 2000 - 2015 (%)



Données  
GHS 2000 2015, XXI-P 2021, CM 2020

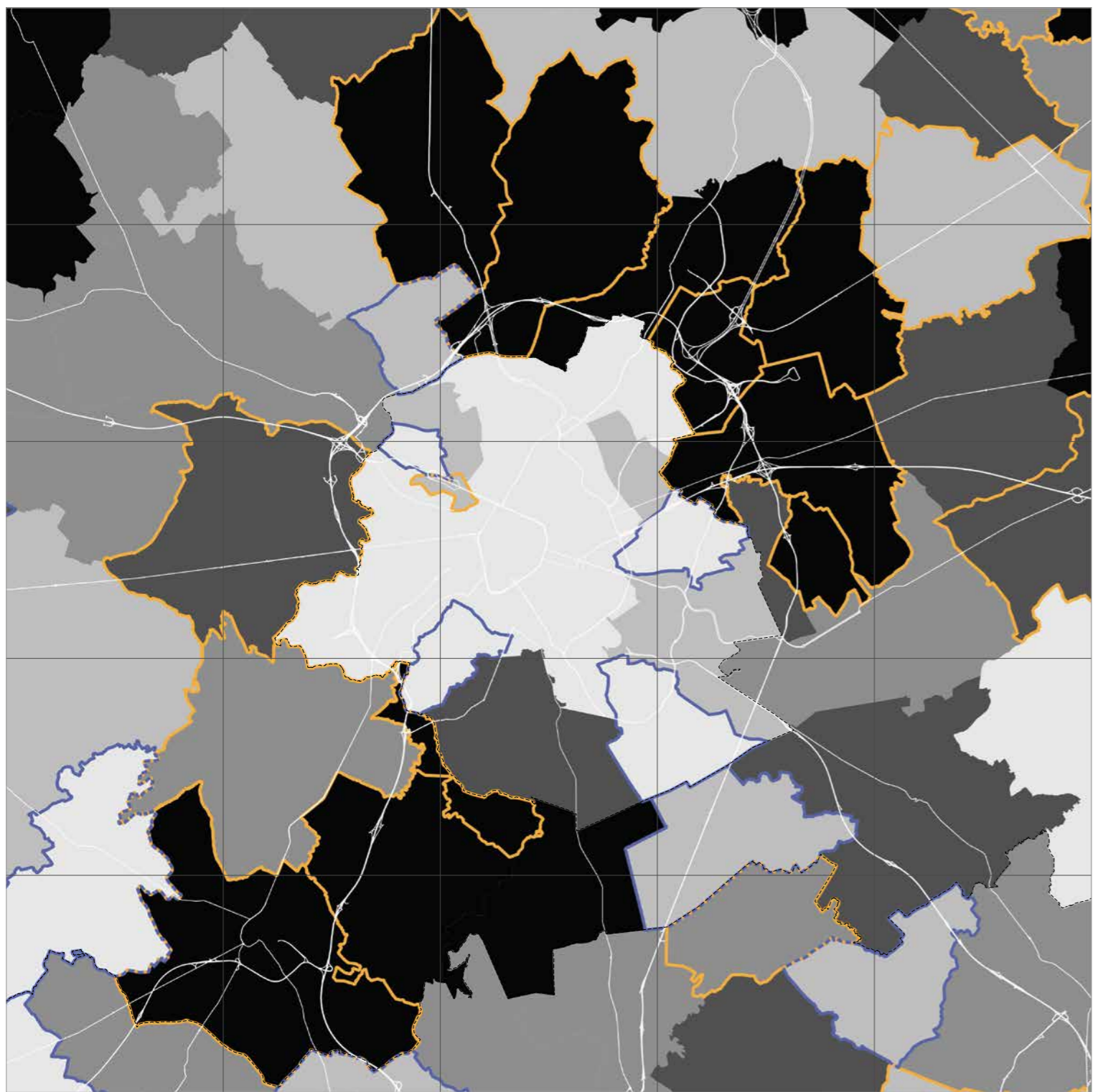






Données  
GHS 2000 2015, XXI-P 2021, CM 2020

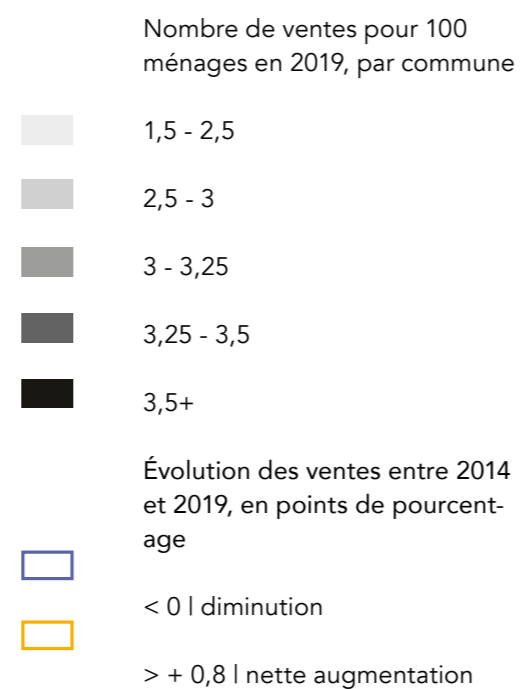
1	3		
4	6		
7	9		



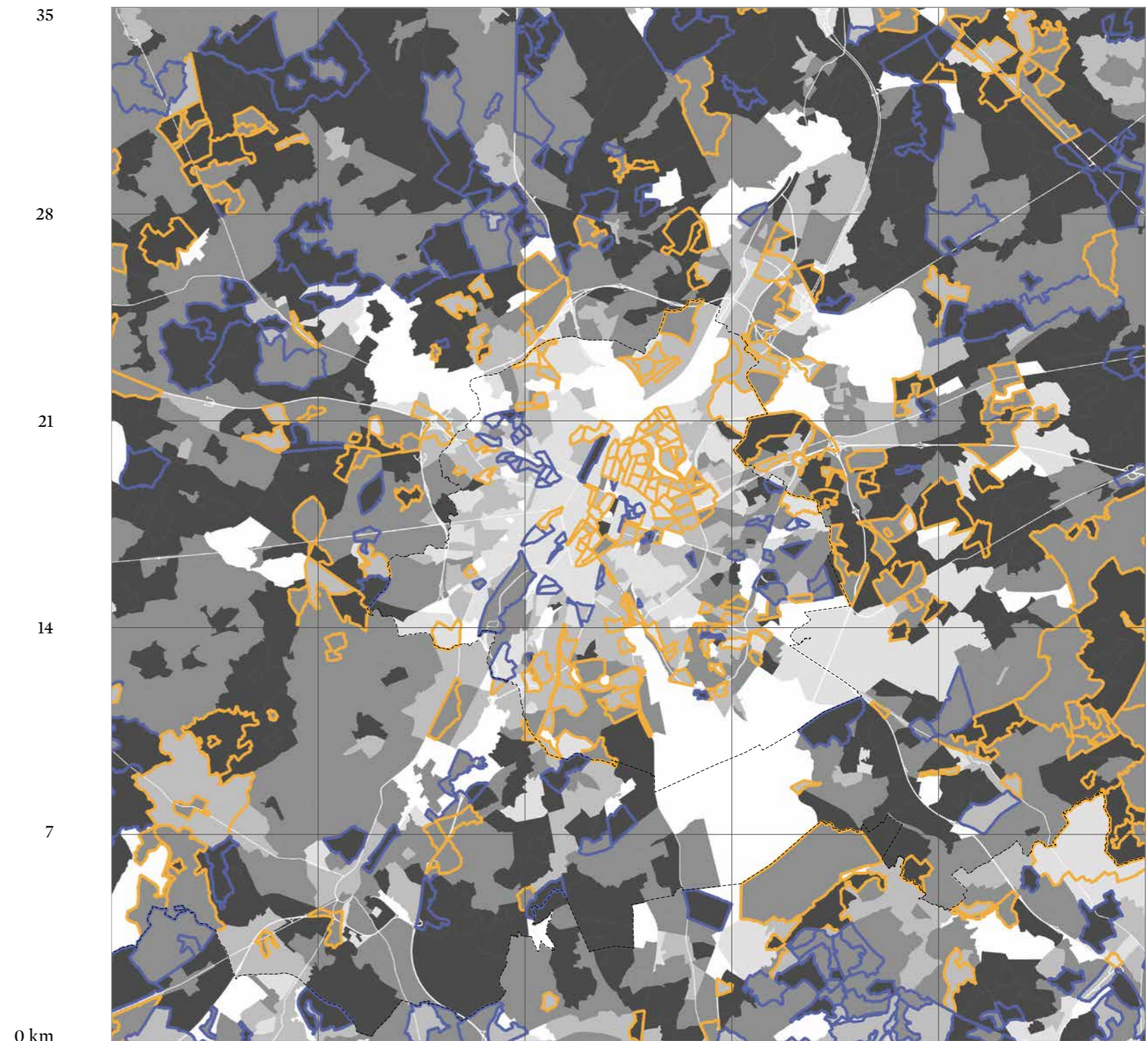
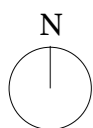
0 km 7 14 21 28 35

### Nombre de ventes

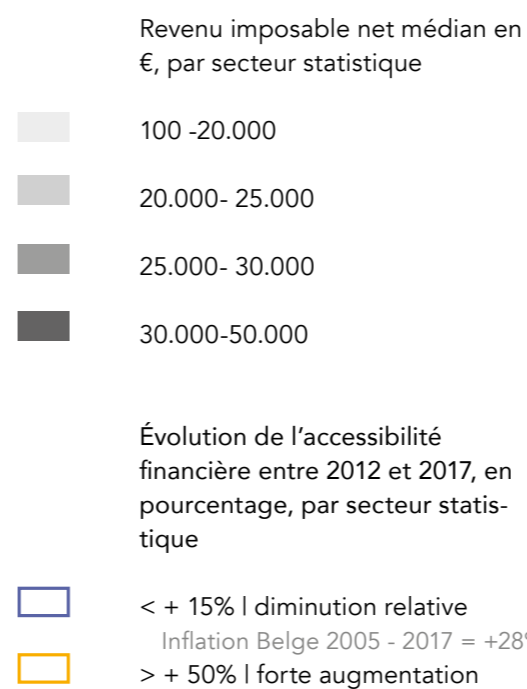
Cette carte indique le nombre de logements vendus pour 100 ménages en 2019, par secteur statistique ou par commune (selon la disponibilité). De surcroît, le choix de la couleur permet d'indiquer s'il y a une augmentation ou une diminution de ces dynamiques. Le nombre de transactions dans les communes périphériques est nettement plus élevé que dans les communes centrales. De plus, cette dynamique a tendance à s'accroître, à l'exception du sud-est et du nord-ouest de la ville.



Données  
SBI 2014 2019, SBCS 2011, SBSS 2017, CM 2020



0 km 7 14 21 28 35

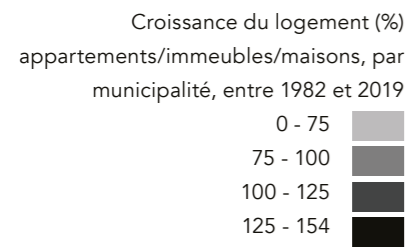


### Revenus et évolution de l'accessibilité de l'immobilier

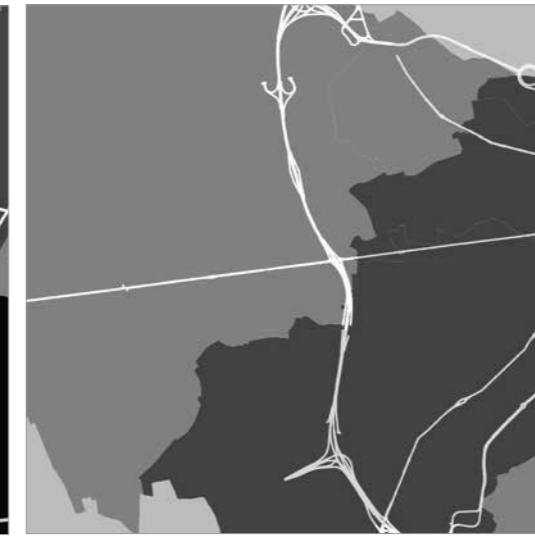
Le revenu par secteur statistique est présenté ici en classes, sauf pour les secteurs de moins de 20 habitants, qui ont été écartés (et sont donc indiqués en blanc). Cette carte montre aussi l'évolution de l'accessibilité financière. Cette accessibilité est calculée sur la base du nombre d'années de salaire médian nécessaires pour payer l'achat d'une maison de prix médian. L'évolution montre le changement de l'accessibilité financière entre 2012 et 2017. Nous constatons que la majeure partie du périmètre et de la périphérie de Bruxelles devient moins abordable. Cela peut s'expliquer par l'arrivée d'une population aux revenus plus faibles ou par l'augmentation rapide des prix des logements, ou (probablement) par une combinaison des deux. Il est aussi intéressant de noter que bien que la population soit généralement plus aisée dans le sud de la zone d'étude, l'immobilier y est souvent moins abordable en raison des prix de l'immobilier encore plus élevés.

Données  
SBSF 2012 2017, SBSP 2020, SBSS 2017, CM 2020, SBI 2012 2017

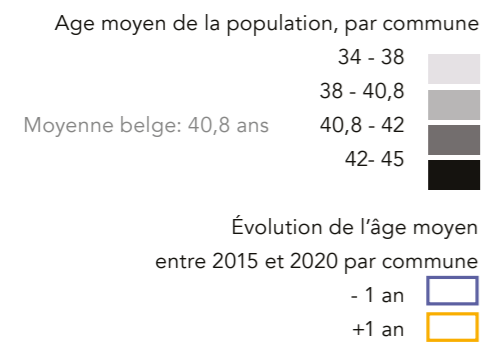
### Croissance du logement 1982 - 2019



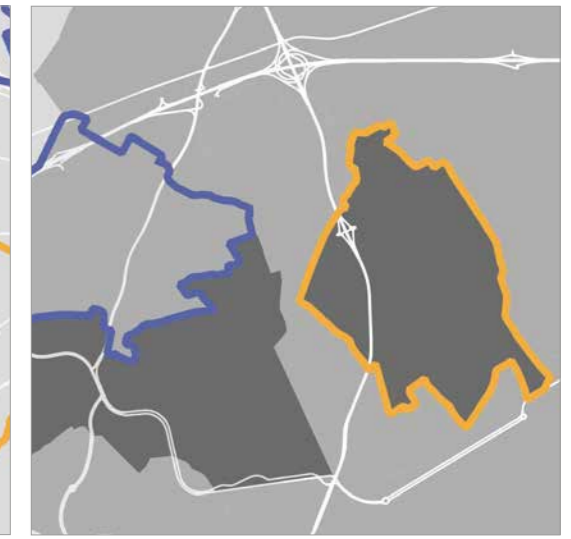
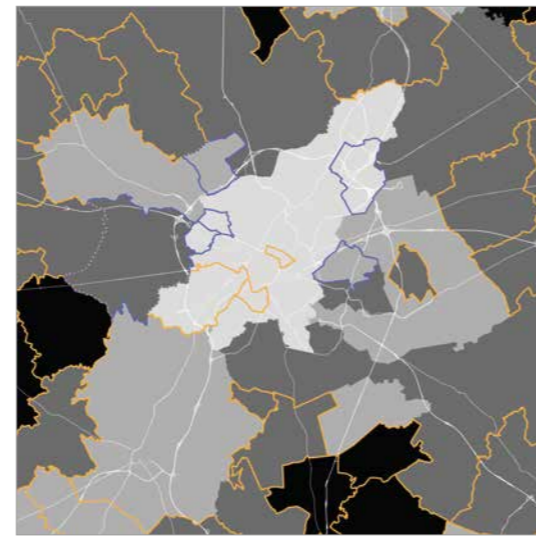
Données  
SBOS 1982 2019, CM 2020



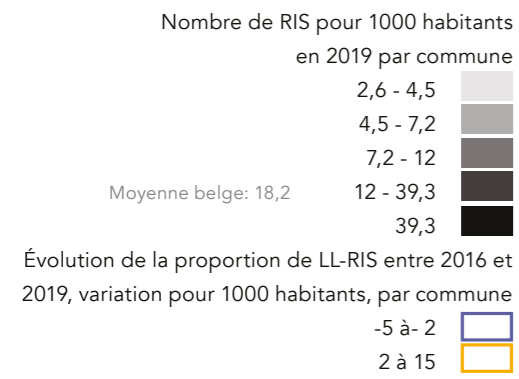
### Age de la population



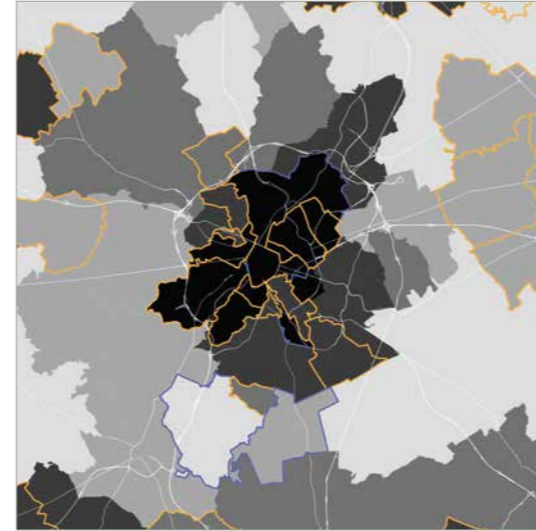
Données  
SBSP 2015 2020, CM 2020



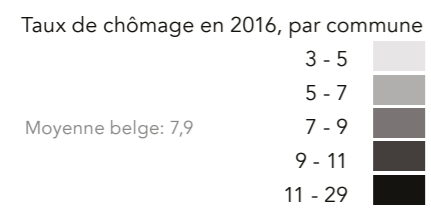
### Aide au revenu et revenu d'intégration sociale



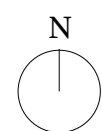
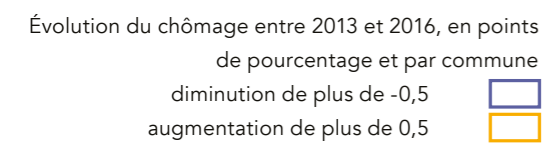
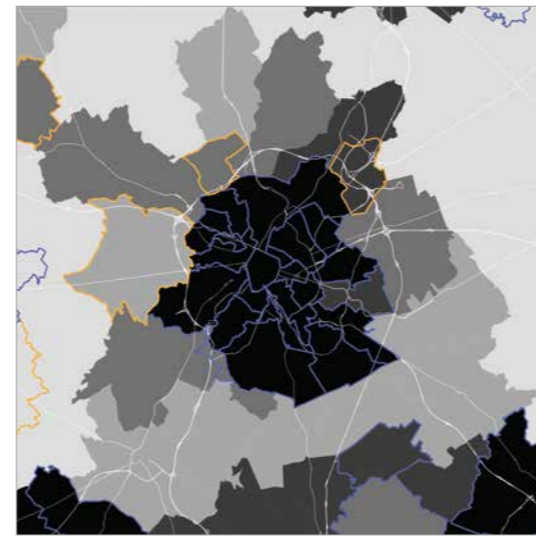
Données  
MINT 2016 2019, CM 2020



### Chômage



Données  
SBCH 2016 2013, CM 2020





## c. diversité culturelle

MOTS-CLÉS : ÉDUCATION / INTERNATIONALISATION / CENTRES CULTURELS / PATRIMOINE / DIVERSITÉ MULTICULTURELLE / MÉLANGE DES LANGUES / HISTOIRE POLITIQUE DU TERRITOIRE

### *Couronne verte et ceinture verte*

L’urbanisation du XXe siècle a évolué parallèlement au processus de communautarisation de l’espace politique et territorial belge. Le développement rapide des infrastructures sociales – qui a accompagné l’avènement de l’État-providence – permet d’observer, dans le cas bruxellois, deux territoires bien distincts : Bruxelles, officiellement bilingue mais à dominante francophone, et la « périphérie », flamande. Cette dissociation s’exprime de différentes manières.

D’abord, l’empreinte la plus évidente se trouve dans la répartition des lieux d’enseignement qui relèvent exclusivement de la Communauté flamande lorsqu’ils ne sont pas situés dans la Région de Bruxelles Capitale (quelques établissements dans les six communes à facilités linguistiques de la périphérie de Bruxelles dispensent néanmoins l’enseignement primaire en français), et dans une répartition des langues différenciée à l’intérieur de Bruxelles. Ainsi, la présence d’établissements néerlandophones est plus forte au Nord et à l’Ouest, parties plus proches et mieux connectées à la Flandre que la partie Sud-Est, plutôt liée à la zone résidentielle bordant la forêt de Soignes et au Brabant Wallon.

Ensuite, la loi sur l’aménagement du territoire a permis à partir de 1962 de conceptualiser une scission forte entre la capitale et son hinterland, qualifié à cette époque de rural (voir §.f. et §.l.), par la mise en place d’une Ceinture verte, censée contribuer à contenir « l’acculturation » de la population locale à la métropolisation (Mens en Ruimte, 1964).

Dans le même esprit visant à séparer le territoire périphérique du développement métropolitain de Bruxelles, le parti social-chrétien flamand a aussi soutenu, entre 1958 et 1985, une politique de construction de centres culturels et de loisirs. Ces centres avaient l’ambition de « donner la culture au peuple » (Gosseye, 2012) et, par-là, de contrebalancer la culture des élites, plutôt urbaine et francophone. Paradoxalement, la construction de ces centres culturels et d’une série d’autres équipements a plutôt transformé cette campagne (censée être préservée de la métropolisation) en un continuum urbanisé, sonnait le glas de l’opposition ville/campagne qui subsistait encore du point de vue culturel (Delbeke, 1996).

Enfin, l’avènement de ce continuum urbain fut accompagné d’une diversification plus large des langues et des cultures, liée à la fonction internationale croissante de Bruxelles. Cette diversification a, dans les faits, largement dépassé le carcan linguistique dans lequel s’était développée l’urbanisation du XXe siècle.

### *Une structuration sociale centrifuge*

La structuration géographique de cette dernière évolution reproduit en réalité la structuration sociale interne de Bruxelles. En effet, les quadrants sud et sud-est de la Région sont historiquement marqués par la présence affirmée de la bourgeoisie (Billen 2000, Roland 2012), puis des hauts qualifiés (AWB, 2016). Et c’est dans ce même angle que se sont implantées les grandes institutions nationales et internationales. Cette distribution s’est largement poursuivie en dehors de la Région Bruxelles-Capitale, puisque la plupart des écoles internationales, comme la British School ou les Écoles européennes (à l’exception notable de celle implantée à proximité du domaine royal à Laeken), sont aussi regroupées à l’Est et au Sud.

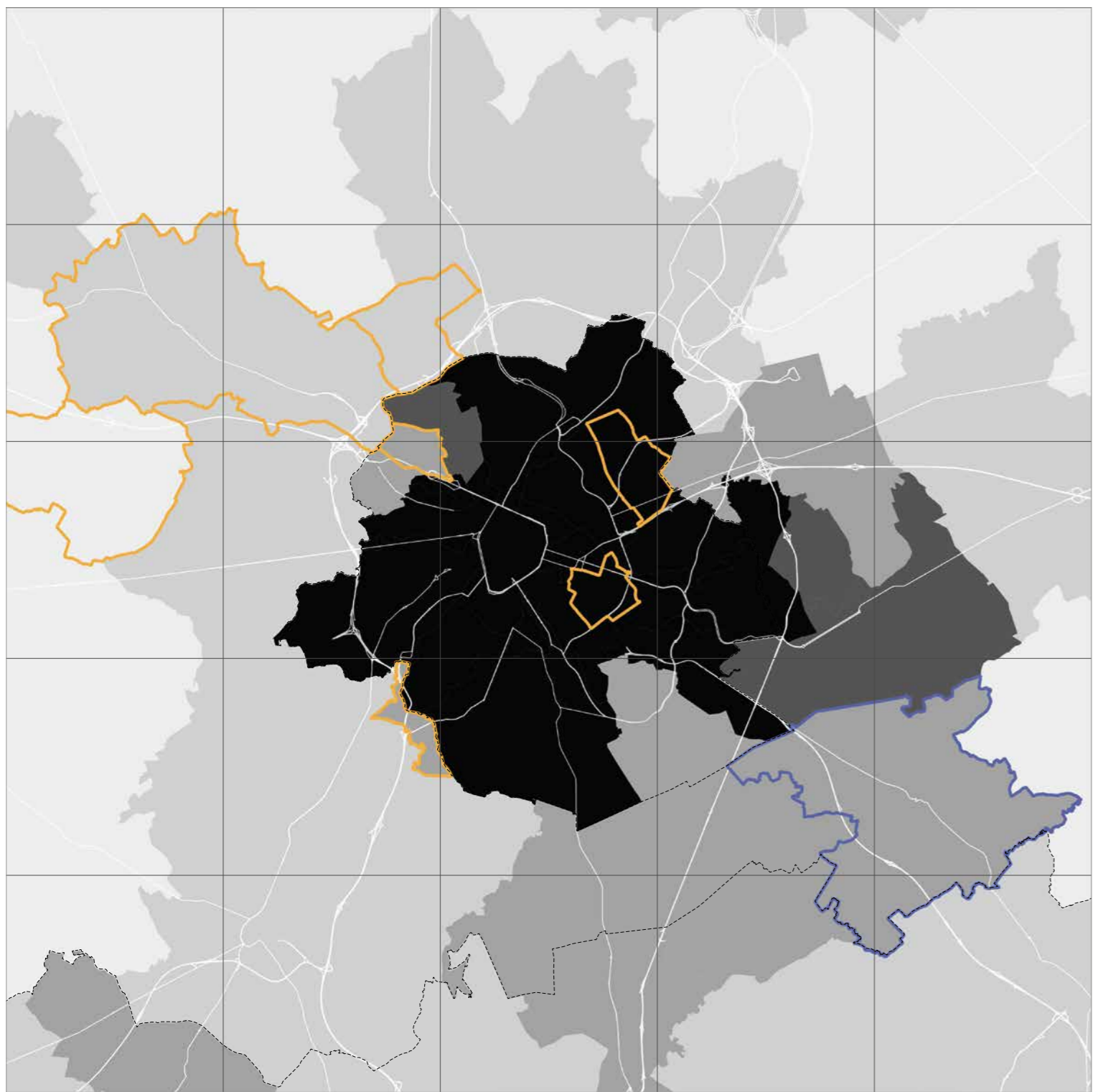
Cependant, si l’internationalisation de ce quadrant sud-est est précoce – c’est là que l’État belge a envisagé tout naturellement de loger les fonctionnaires internationaux lorsqu’il brigua, en 1958, le siège de la future Communauté européenne (Ryckewaert, 2011, Leloutre, 2020) –, aujourd’hui le phénomène stagne, voire diminue légèrement.

A l’inverse, dans les autres quadrants, l’internationalisation de la périphérie bruxelloise a aujourd’hui tendance à augmenter. Elle est liée à l’émigration des habitants du centre-ville, majoritairement pour des raisons d’amélioration économique. En effet, de manière générale, les populations suivent des trajectoires centrifuges, sur des rayons qui restent dans la prolongation de leur premier domicile (de Maesschalck et al. 2015). Ainsi, l’Ouest et le Nord de la périphérie bruxelloise, par exemple, accueillent une population urbaine plutôt moins fortunée et assez diversifiée (De Laet, 2018), qui reproduit à grande échelle la structuration sociale de Bruxelles.

### *Des bassins socioculturels différenciés*

Outre cette logique centrifuge par quadrants, un mouvement plus récent est apparu où de grandes proportions de populations issues des quartiers populaires de Bruxelles émigrent bien au-delà de la périphérie flamande vers d’anciennes vallées industrielles (la Senne, la Dendre mais aussi la Haine) ou vers d’autres périphéries urbaines (comme celle de Charleroi) qui offrent à moindre coût des typologies semblables de petites maisons de ville (De Laet, 2018).

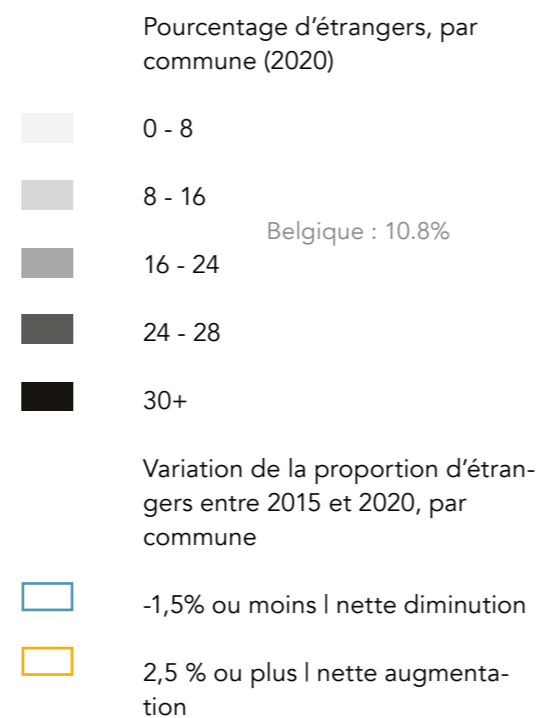
Enfin, une étude des contacts sociaux grâce au relevé des communications téléphoniques entre communes (Adam, Delvenne & Thomas, 2017) a montré que le Nord et le Sud ont un rapport différent à Bruxelles. En Région flamande, au-delà des communes directement attenantes à la Région de Bruxelles-Capitale, des bassins socioculturels apparaissent qui maintiennent une forme d’autonomie par rapport au fait métropolitain bruxellois, sans doute dus à la présence de polarités urbaines historiques denses, comme Alost, Saint-Nicolas ou Malines. Au Sud, en revanche, l’étude montre que, de ce point de vue, pratiquement toute la province du Brabant Wallon est solidement attachée à Bruxelles.



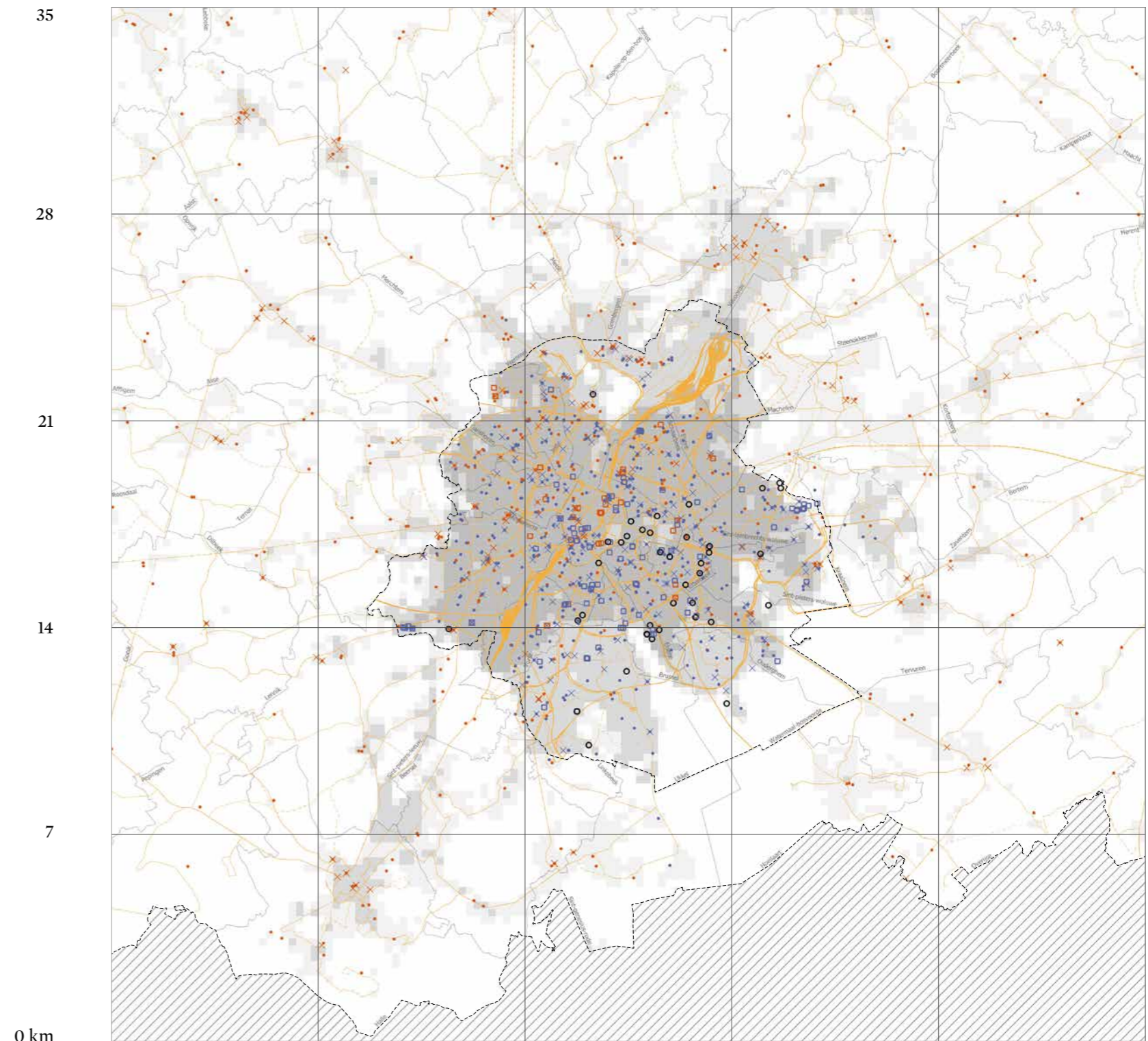
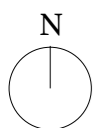
0 km 7 14 21 28 35

### Proportion des habitants de nationalité étrangère

Cette carte montre le pourcentage d'habitants étrangers (non-belges) par commune (2020) et l'évolution de ce pourcentage au cours des 5 années précédentes. Le pourcentage est de loin le plus élevé dans la région bruxelloise. Cependant, cet effet est visible aussi en dehors des frontières régionales et est plus prononcé dans la périphérie orientale. Dans les autres communes périphériques aussi, on constate que la proportion des habitants de nationalité étrangère est nettement plus élevée que dans la périphérie flamande. L'évolution récente la plus frappante est l'augmentation dans un certain nombre de communes au nord-ouest de la ville.

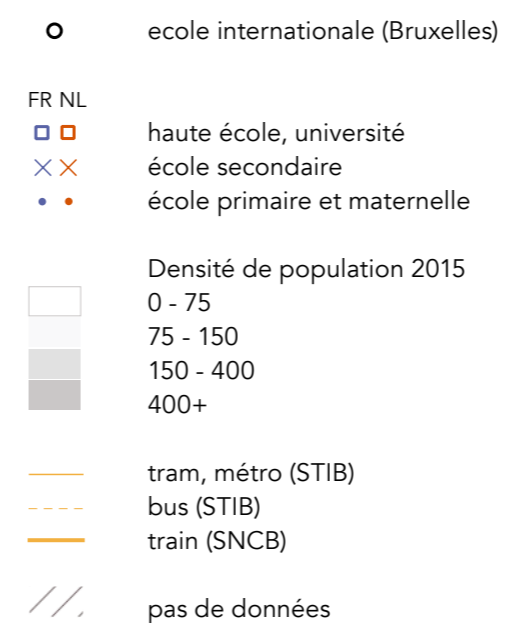


Données SBSP 2015, 2020, CM 2020



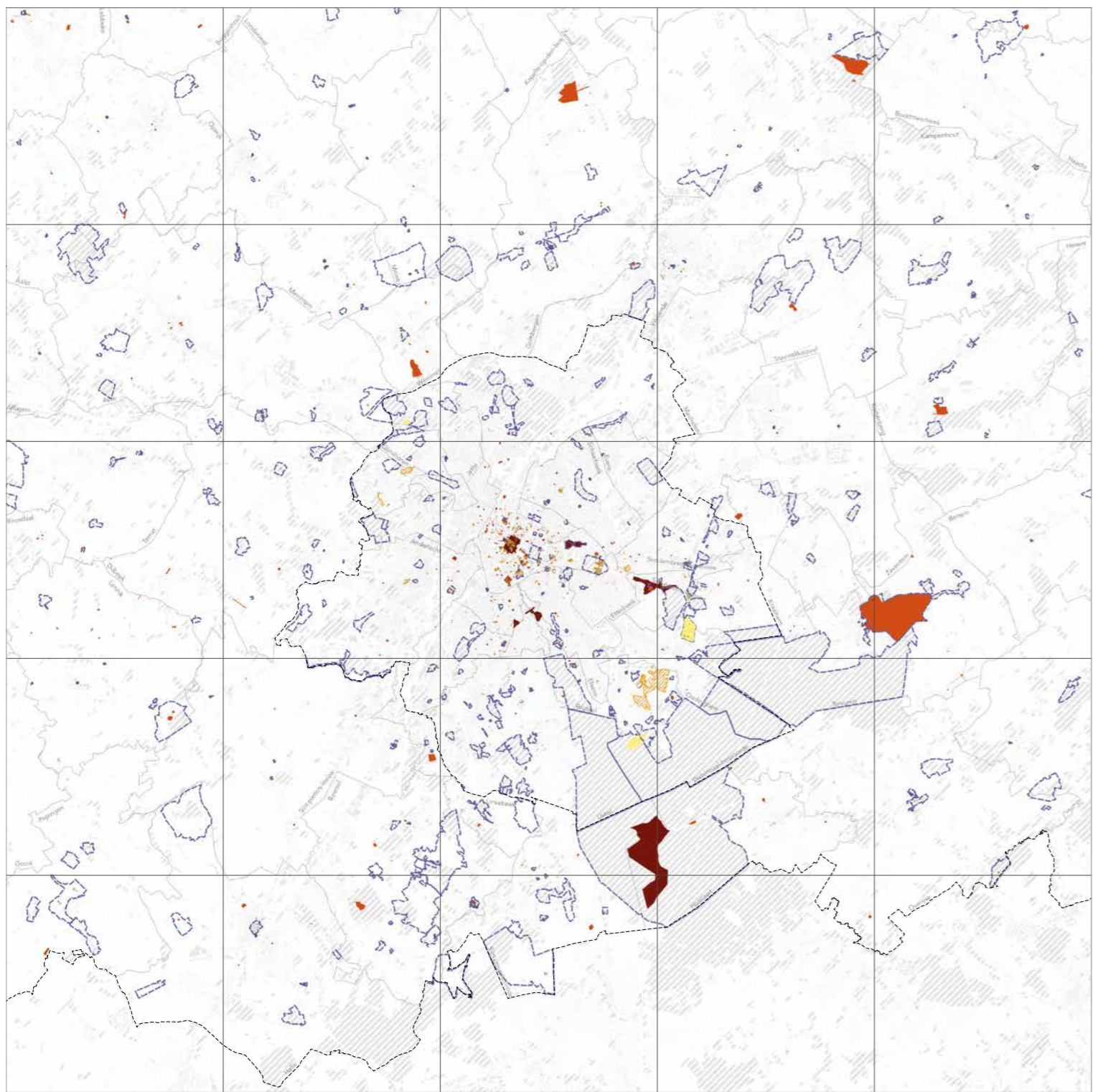
0 km 7 14 21 28 35

### Enseignement



Cette carte présente en arrière-plan la densité de population et les transports publics, et en premier-plan, l'offre éducative à Bruxelles. La carte distingue les établissements néerlandophones, francophones et internationaux et les classe ensuite par niveau. A noter qu'aucune donnée sur les écoles internationales établies en Flandre n'était disponible. Nous constatons que l'offre en établissements d'enseignement en périphérie est relativement élevée en région bruxelloise et beaucoup plus faible en région flamande. Cela suggère que la périphérie flamande est fortement dépendante de l'offre bruxelloise en matière d'enseignement (et certainement pour ce qui est de l'enseignement francophone). Il est aussi frappant de constater que les établissements scolaires internationaux sont presque exclusivement présents dans le sud-est de la ville et que ce schéma se poursuit également en périphérie. Les écoles néerlandophones sont moins représentées dans la région du sud-est, alors qu'elles sont très présentes dans la périphérie nord-ouest.

Données OAA 2020, GHS 2015, URBADM 2020, GRB 2020, CM 2020, URBMAP 2021



0 km 7 14 21 28 35

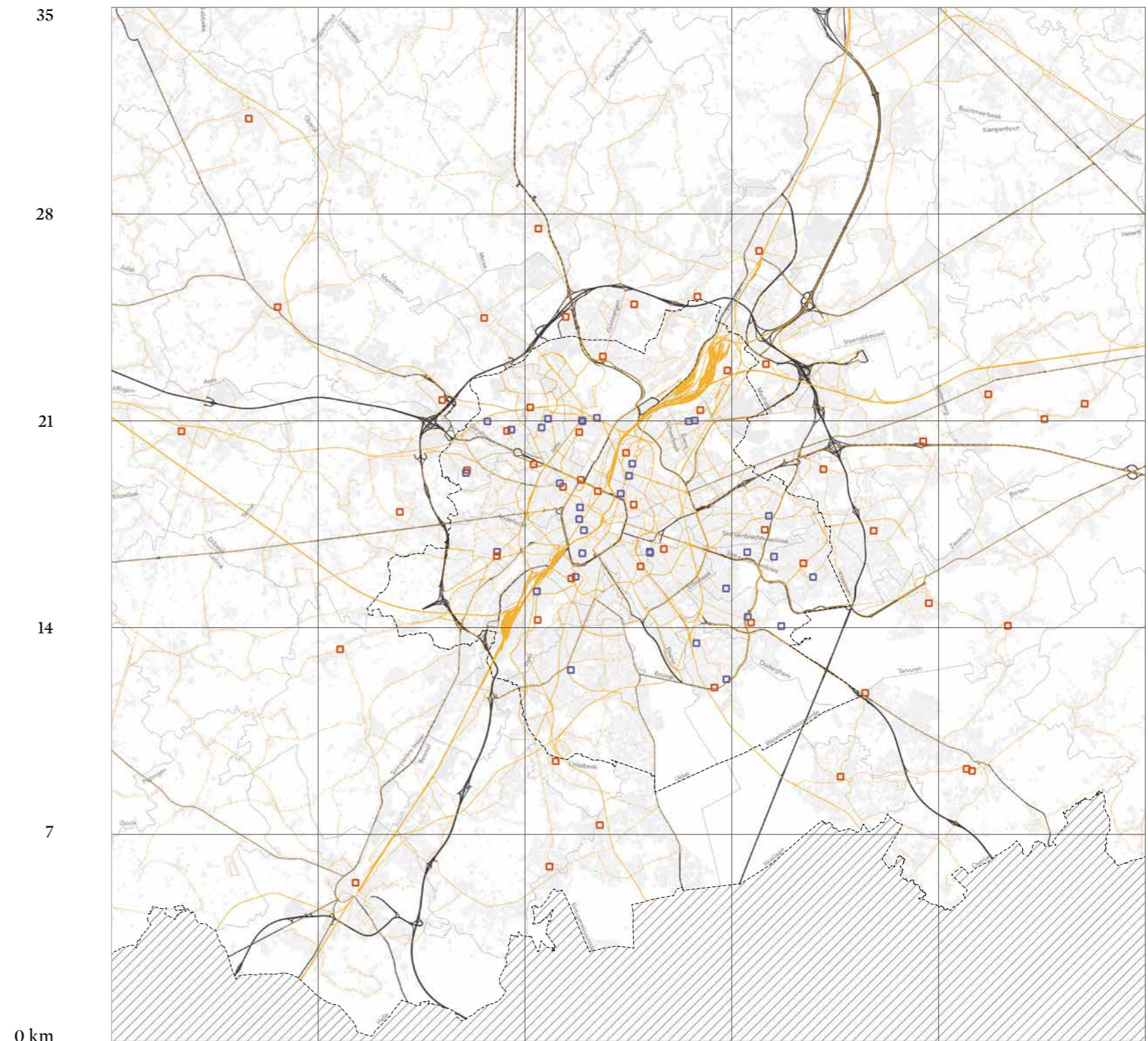
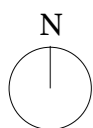
## Patrimoine

Cette carte montre les différents types de patrimoine officiellement reconnus. Bien qu'il n'y ait pratiquement pas de monuments protégés dans la périphérie du XXe siècle, on y trouve néanmoins beaucoup de paysages culturels et historiques protégés. Cela pourrait s'expliquer par la volonté de préserver le caractère original de ces zones dans un endroit où la pression de l'urbanisation est très forte.

- protection Unesco <sup>1</sup>
- monument protégé <sup>1</sup>
- ensemble protégé <sup>1</sup>
- site protégé <sup>1</sup>
- site archéologique <sup>1</sup>
- espace vert et équipement sportif ou de loisir

<sup>1</sup> Données uniquement pour Bruxelles et la Flandre

Données  
RPP 2020, AOE 2017, UA 2012



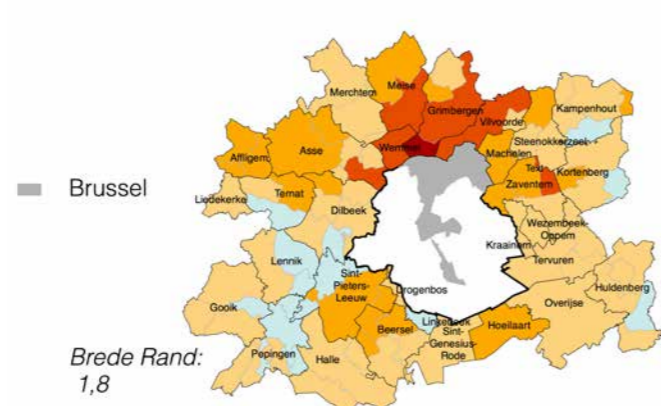
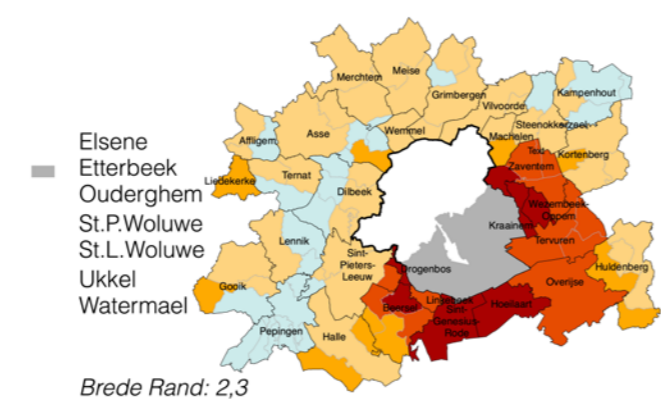
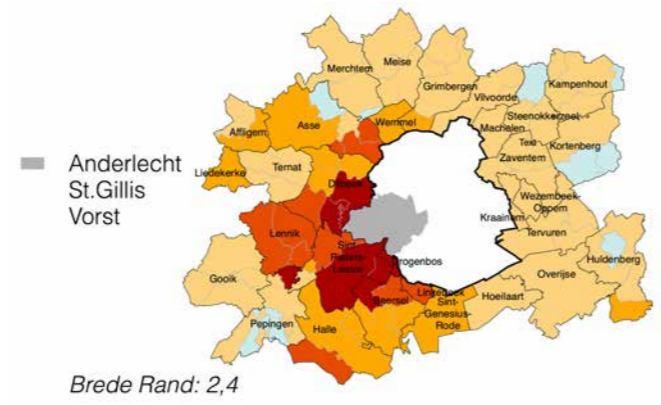
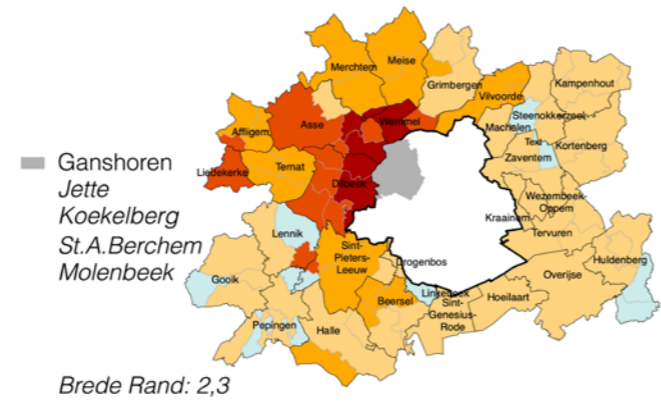
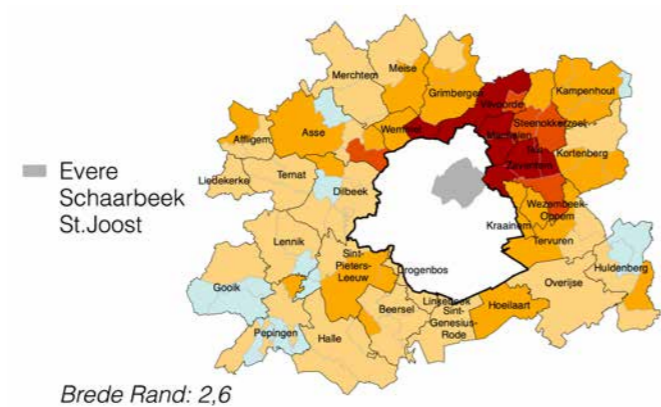
0 km 7 14 21 28 35

## Centres culturels

Cette carte montre les centres culturels néerlandophones et francophones, ainsi que les principaux modes de transport pour les atteindre. La carte est basée sur l'étude Centralization, decentralization, and metropolization: cultural attractors in Brussels metropolitan area (Vanhaelen Y., 2015). Il convient de noter que la définition des centres culturels utilisée par l'auteur n'est pas précisée dans l'étude susmentionnée, il n'est ainsi pas clair si elle se réfère uniquement aux centres culturels publics ou si elle inclut également les institutions privées.

- bus (STIB)
- metro (STIB)
- tram (STIB)
- train (SNCB)
- Centres culturels néerlandophone
- francophone
- parcelle construite
- autoroute et route principale
- pas de données

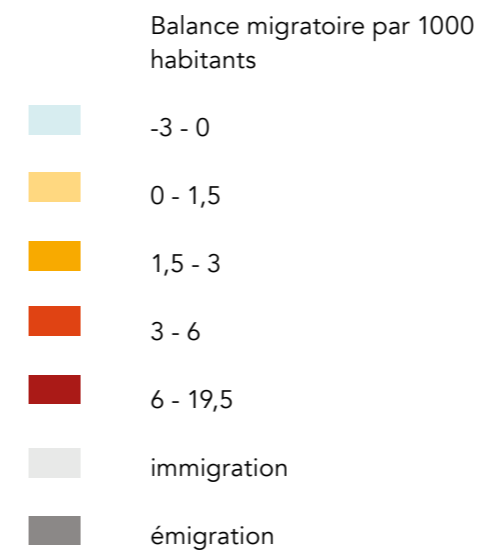
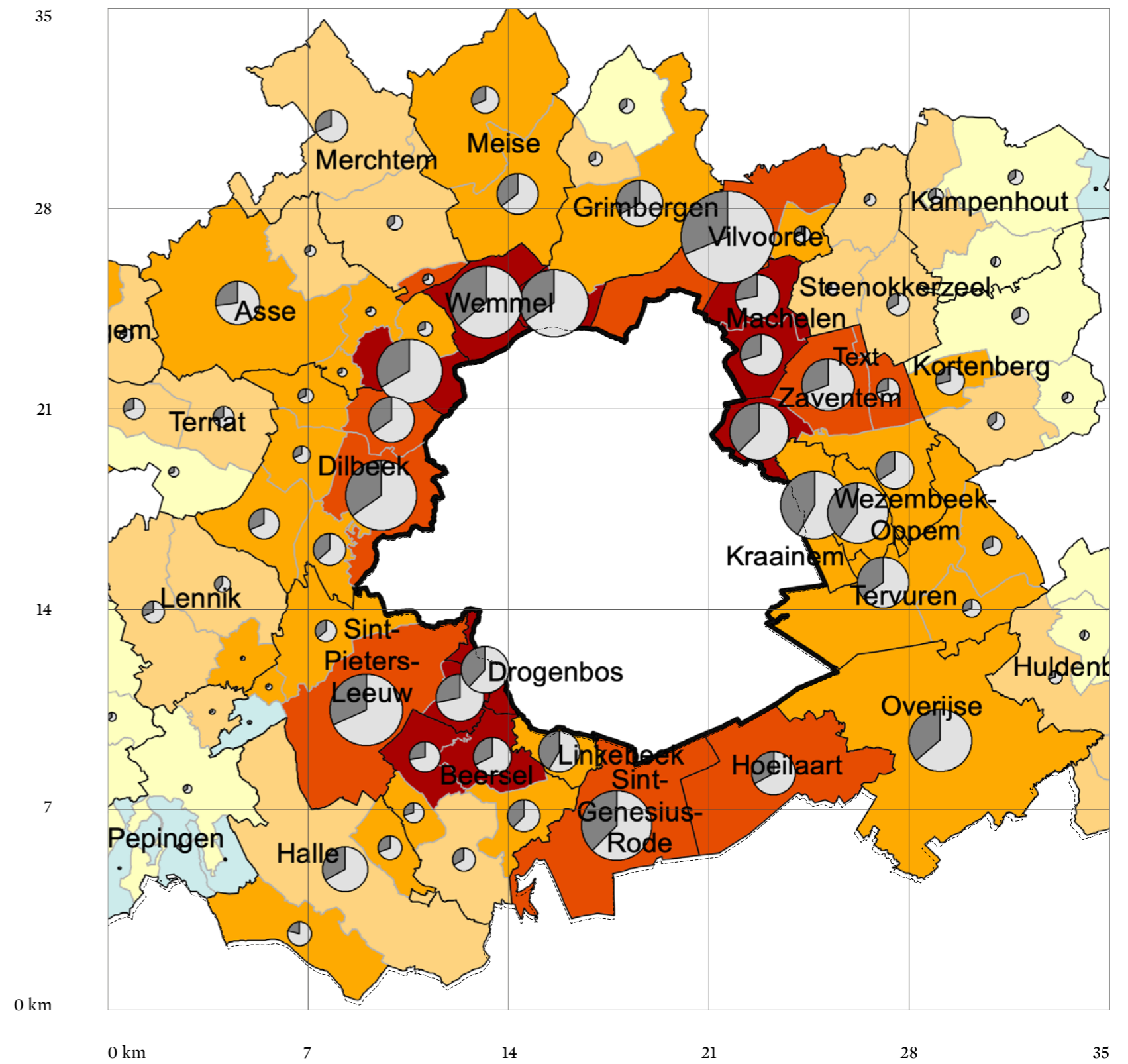
Données  
VCC, URBADM 2020, GRB 2020, CM 2020, OTM



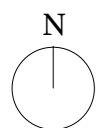
Solde migratoire annuel moyen avec les différentes communes de la Région de Bruxelles-Capitale, 2008-2012

Ces cartes montrent le solde migratoire annuel moyen par commune (De Maesschalck, De Rijck & Heylen, 2015). La grande carte montre la migration totale à destination et en provenance de la région bruxelloise, tandis que les petites cartes présentent les données pour une sélection de communes.

Il apparaît immédiatement que les déménagements se font principalement sur de courtes distances et vers les communes voisines, dans un mouvement axial vers l'extérieur. Dans le sud-ouest, le solde migratoire est plus faible. Cela peut s'expliquer par le nombre plus élevé de propriétaires (qui déménagent moins) et un taux de croissance démographique plus faible. En outre, les communes du sud-est, Etterbeek, Ixelles et Saint-Gilles, connaissent un afflux de jeunes gens très instruits en provenance de la périphérie.



Données: SRR







## d. artificialisation des sols

MOTS-CLÉS : ZONAGE / OCCUPATION DES SOLS / ZONAGE VS USAGE / IMPERMÉABILISATION / COUVERTURE DES SOLS / ÉTALEMENT / RÉIDENTIFICATION DES PARCELLES AGRICOLES / AGRICULTURE URBAINE / ZERO NET LAND TAKE / STOP BÉTON / TRANSITION DE CONSTRUCTION (BOUWSHIFT) / DÉMOLITION / RECYCLAGE / EXPROPRIATION

### *L'imperméabilisation*

Aujourd’hui, la question des sols s’impose comme une priorité dans les questions urbaines et environnementales. Ces dernières décennies, la planification urbaine a observé les processus d’urbanisation à travers le recensement des sols consommés ou artificialisés. À l’échelle mondiale, chaque jour, des milliers d’hectares de sols sont imperméabilisés. En 2006, près de 100.000 km<sup>2</sup> (2,3 %) des sols européens étaient imperméabilisés : une surface ce qui correspond à 389 m<sup>2</sup> de surfaces artificielles par citoyen européen (Gardi et al., 2015). En Belgique, le rythme journalier d’imperméabilisation des sols atteint 7 ha en Flandre et 3,3 ha en Wallonie (Omgeving, 2018, LOCI UCLouvain, 2019).

Pour surveiller ce processus, la Commission européenne a lancé le programme Corine Land Cover (CLC) en 1985. Ce programme vise à surveiller l’imperméabilisation des sols grâce à une cartographie de leur utilisation, basée sur une classification unifiée. Au fil du temps, ce programme a permis d’effectuer des relevés statistiques et comparatifs entre pays européens (Prokop et al., 2011) et a attiré l’attention sur le processus d’urbanisation qui, pendant ces années, produisait un nouveau type d’urbanisation, non seulement périphérique, mais aussi diffuse. L’urbanisation bruxelloise du XXe siècle, qui a accéléré le rythme de l’imperméabilisation des sols dès l’après-guerre et surtout entre 1985 et 2006 (Vanhuysse, Depireux, et Wolff, 2006), correspond largement à ce type d’urbanisation.

D’un point de vue écologique, la notion de sol en tant que ressource limitée et non renouvelable (EC, 2006) acquiert aussi une importance capitale dans l’agenda urbain des villes européennes. En 2015, promulguée « année internationale du sol » par les Nations Unies, le sol a été défini comme une ressource naturelle qui remplit des fonctions urbaines majeures (production alimentaire, habitat de la biodiversité, production de biomasse, source de matières premières et environnement culturel pour l’homme). Ces fonctions sont cependant de plus en plus menacées par le processus d’étalement urbain : érosion, diminution de la matière organique, contamination, salinisation, compactage, perte de biodiversité du sol, imperméabilisation et glissements de terrain.

Il est évident que l’artificialisation empêche les sols de remplir ces fonctions essentielles. Elle équivaut donc, techniquement, à une « consommation du sol » (« land take ») ou à une perte des sols (« land lost »), sachant que, en matière d’aménagement du territoire, la consommation du sol est définie comme correspondant à toutes les utilisations de terre autres que l’agriculture, les zones semi-naturelles, la sylviculture et les plans d’eau. (EC, 2011). (Ruimterapport, 2018, p. 25) (voir carte « settlement area »).

### *Défi : « no net land take », ou limiter l’artificialisation du sol*

L’initiative « no net land take », pour mettre fin à l’augmentation nette des surfaces de terres artificialisées, a été introduite pour la première fois dans la « Feuille de route pour une Europe efficace dans l’utilisation des ressources » (EC, 2011). L’Europe vise par ce biais à réduire à zéro la prise quotidienne nette de sols d’ici 2050, tout en réduisant l’érosion des sols, en augmentant la matière organique des sols et en réhabilitant des sites contaminés (EC, 2011).

Cette initiative a été vulgarisée en Belgique par le slogan « Stop Béton », récemment requalifiée en Flandre de « bouwshift ». Le défi affiché par la Flandre dans son projet Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV) ou plan régional de politique spatiale est de mettre un terme à la consommation d’espaces ouverts, mais il est également présent dans les initiatives de l’administration comme les ‘Onthardingsfora’ du département Omgeving (Omgeving, 2018, 2021).

Un concept aussi puissant implique un changement de perspective radical pour l’urbanisme, qui doit encore être largement exploré. Il faut imaginer que d’ici à 2050, toute nouvelle urbanisation se fera soit sur des terrains déjà bâtis, par exemple des friches industrielles, soit par modification ponctuelle du parc immobilier existant. Si ce n’est pas le cas, toute nouvelle prise de terrain devra être compensée par la récupération d’autres terrains artificialisés (via la démolition, l’assainissement et la renaturalisation de ceux-ci).

### *Double risque du « no net land take »*

Cette réorientation offre certainement des possibilités intéressantes, mais elle présente aussi un double risque pour les espaces ouverts de la périphérie bruxelloise du XXe siècle.

Le premier risque découle du fait que le « land take » est généralement défini comme l’aménagement par l’homme de terrains préalablement non-aménagés, comme des surfaces artificialisées par la construction ou les infrastructures urbaines, en ce compris les espaces verts urbains aménagés ou les installations sportives et de loisirs (EEA, 2006). Par conséquent, de nombreux espaces ouverts – et verts –, incluant les parcs et terrains de sport très présents dans l’urbanisation du XXe siècle, sont classés comme « land take » et deviennent à ce titre susceptibles d’être visées par de nouveaux développements que l’on prétendra « spatialement neutres ». Si du point de vue purement normatif, la réglementation européenne est respectée, cela va à l’encontre de son esprit, il s’agit en fait de zones d’espaces ouverts qui non seulement sont un atout récréatif, mais sont aussi un réservoir écologique et un moteur social pour des transformations qualitatives des zones déjà construites (voir §.1).

Le deuxième risque est le fait que projeter de bloquer l’augmentation de la surface de terres occupées est le parfait déclencheur pour un développement immédiat et tout azimut de chaque terrain encore désigné comme constructible dans les plans d’affectation du sol (PRAS ; Gewestplan, voir aussi §.e). En région flamande, ce processus a déjà produit une augmentation de la consommation du sol de 6,5 à 7 hectares par jour. Or, des terrains à bâtir sont encore largement répartis un peu partout (en particulier du côté flamand de la frontière), et certains d’entre eux pourraient avoir un rôle important à jouer dans le fonctionnement de l’écosystème de la ceinture (voir carte « débordements et rétentions foncières »).

### QUESTIONS




- Comment mettre en œuvre une ambition de « zéro prise nette de terrain » sans susciter un développement rapide des terrains constructibles ? Comment une réflexion précise sur les typologies peut-elle contribuer à maintenir et restaurer les fonctions écosystémiques des sols dans les zones artificialisées, et en particulier pour les zones à bâtir encore non construites ? Comment cela peut-il contribuer à préserver et renforcer les espaces ouverts à l’intérieur et à l’extérieur des zones artificialisées ? Comment réfléchir à la prise en compte des espaces verts privés collectifs dans des systèmes écologiques plus larges, à partir d’opérations de rénovation d’ensembles de logements ou de zones d’activités économiques ?

- Comment combiner l’ambition de « zéro prise nette de terrain » avec la restauration des fonctions écosystémiques et des espaces ouverts, dans des zones considérées comme occupées ? Par exemple, comment produire des bâtiments supplémentaires (par exemple, des logements) tout en maintenant les espaces verts urbains (par exemple, des terrains de sport) ? Plus généralement, comment adapter les développements futurs dans les zones artificialisées, tout en y maintenant une qualité de vie ? Et comment une intensification des développements sur les terres déjà artificialisées ouvre une réflexion sur une plus grande mixité des fonctions et sur la forme de la densification (ponctuelle ou générale) ?






## Settlement area

Cette carte indique la settlement area (expression anglaise pour désigner une zone d'établissement) en noir. Cette settlement area est déterminée ici à l'aide de la carte d'occupation des sols de l'Urban Atlas (2012) et comprend « les zones à influence humaine dominante et sans utilisation de terres agricoles. Ces zones comprennent toutes les structures créées par l'homme et les surfaces non imperméabilisées et végétalisées associées ». Dans cette dernière catégorie, les parcs « zones urbaines vertes » et les zones récréatives (« équipements sportifs et de loisirs ») sont hachurées. Car bien qu'elles soient incluses dans la settlement area, ces zones ont souvent un caractère ouvert. Outre l'actuelle settlement area, l'évolution des dernières décennies est aussi représentée. Les zones bleues sont basées sur les données Corine Land Cover de 1990 à 2018 (strictement parlant, une carte d'occupation des sols). Les zones délimitées en jaune sont extraites de l'Urban Atlas 2006-2012. Ce dernier ensemble de données n'est disponible qu'à partir de 2006, mais il montre une croissance très dense de la settlement area, ce qui fait souvent défaut dans les données de CLC. Une dernière couche d'information concerne la possibilité d'une settlement area supplémentaire. Il s'agit de zones actuellement non développées où une distinction a été faite entre les zones d'affectation dure (constructibles), les zones de réserve qui peuvent recevoir une affectation dure et les zones désignées pour les espaces verts, les loisirs et les fonctions similaires. Il est clairement visible que la périphérie du XXe siècle a non seulement connu une forte croissance historique, mais constitue aujourd'hui encore une frontière de settlement area qui avance. Malgré l'évolution de ces dernières années, il semble qu'il y ait encore de la place pour une nouvelle croissance, bien qu'une grande partie de celle-ci, sous forme de zones de réserve, soit encore incertaine. Les données de l'Urban Atlas suggèrent aussi un processus de grignotage du sol très fin qui peut échapper aux radars mais peut néanmoins avoir un effet cumulatif significatif. Enfin, il convient de noter le statut ambigu des parcs, des zones de loisirs et autres, qui sont inclus dans la settlement area dans un contexte urbain (par exemple, un parc public) mais pas dans un contexte rural (par exemple, une forêt à côté d'un village). Dans la ceinture du XXe siècle, ces deux extrêmes sont flous, la délimitation stricte est souvent difficile et le principe de l'inventaire territorial se heurte à un certain nombre de limites.

### Settlement area 2012

-  occupation du sol
-  parc et récréation
-  pas d'occupation du sol

### Accroissement de l'occupation du sol

-  1990 - 2000 (CLC)
-  2000 - 2006 (CLC)
-  2006 - 2012 (CLC)
-  2006 - 2012 (UA 2012)
-  2012 - 2018 (CLC)

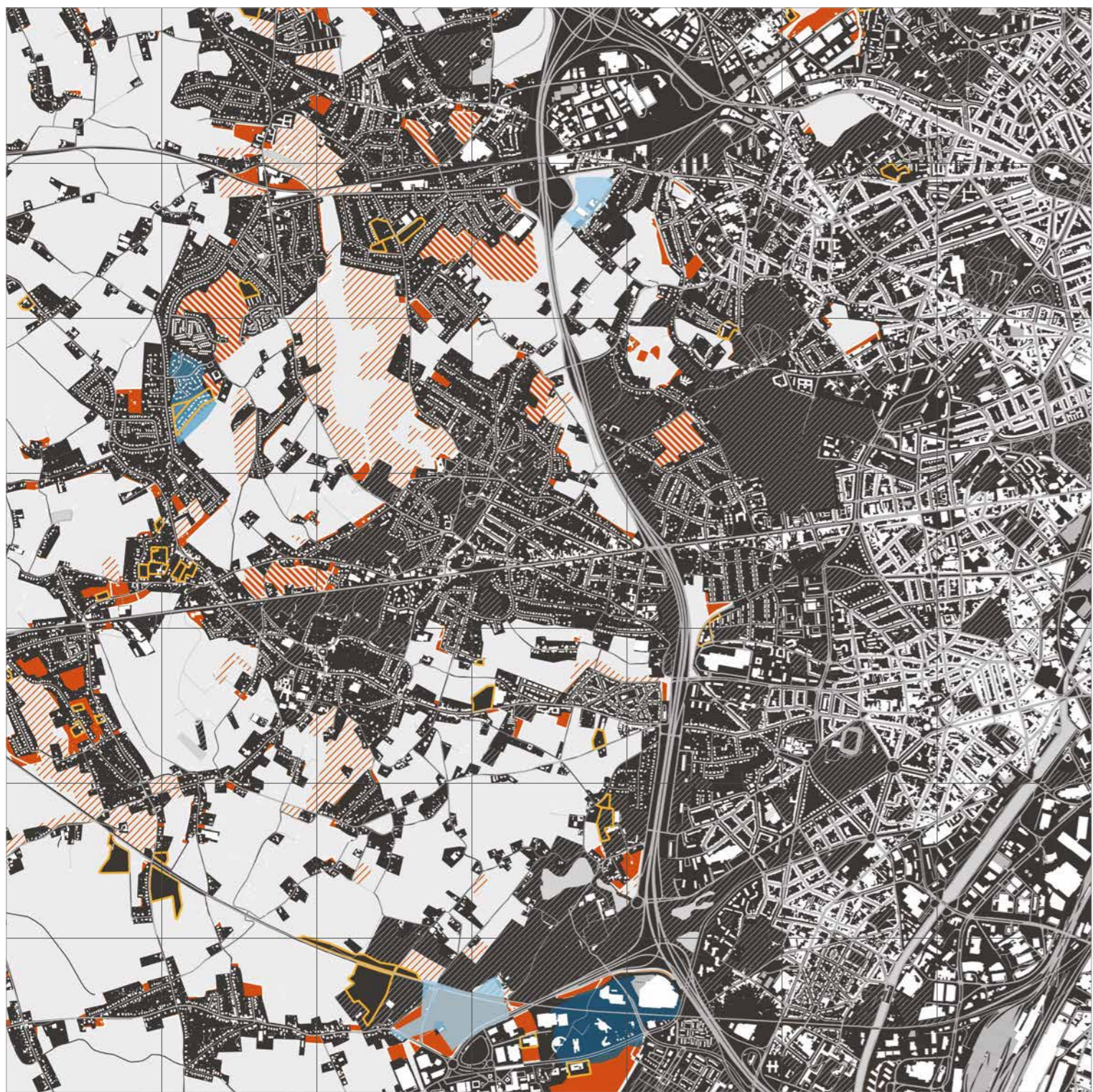
### Disponibilité

-  terrain à bâtir
-  terrain de réserve
-  terrain vert potentiel
-  pas de données

N  
Données  
UA 2006 2012, CM 2020, CLC 1990 2000 2006 2012  
2018, PRAS 2018, RB 2020, T10V

0 km





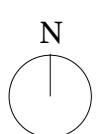
0 km 1 2 3 4 5 6 7



0 km 1 2 3 4 5 6 7

- Consommation du sol 2012**
- occupation du sol
  - parc et récréation
  - bâti
  - pas d'occupation du sol
- Accroissement de l'occupation du sol**
- 1990 - 2000 (CLC)
  - 2000 - 2006 (CLC)
  - 2006 - 2012 (CLC)
  - 2006 - 2012 (UA 2012)
  - 2012 - 2018 (CLC)

- Disponibilité**
- terrain à bâtir
  - terrain de réserve
  - terrain vert potentiel
  - Pas de données
  - infrastructure



Données  
 UA 2006 2012, CM 2020, CLC 1990  
 2000 2006 2012 2018, PRAS 2018, RBH  
 2020, T10V

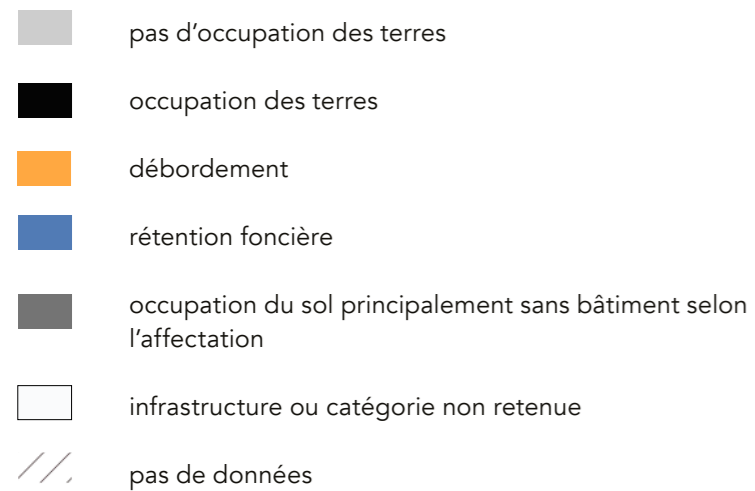
	1	2	3
	7	8	9

## Rétentions et débordements fonciers

Cette carte compare l'affectation théorique des parcelles avec leur utilisation réelle. Tout d'abord, nous avons dressé une carte des parcelles qui ont une affectation dure et qui, en théorie, pourraient être construites. Ensuite, nous avons déterminé quelles parcelles étaient construites (plus de 5 %) ou non (moins de 5 %). Enfin, nous avons comparé les deux ensembles de données pour mettre en évidence les divergences entre l'affectation théorique et l'utilisation réelle. Cette analyse fait apparaître 4 catégories. Une première catégorie (noire) comprend les parcelles à affectation dure qui ont été construites. Une deuxième catégorie (gris clair) comprend les parcelles à affectation douce qui ne sont pas (ou pour moins de 5 %) construites. En jaune, on retrouve les parcelles à affectation douce qui sont construites (débordements fonciers). En bleu, ce sont les parcelles à affectation dure qui ne sont pas (encore) construites (rétentions foncières). Outre ces 4 catégories, les zones indiquées en gris intermédiaire sont affectées à la settlement area, mais généralement pas pour être construites (par exemple, les parcs urbains, les zones de loisirs ou les cimetières).

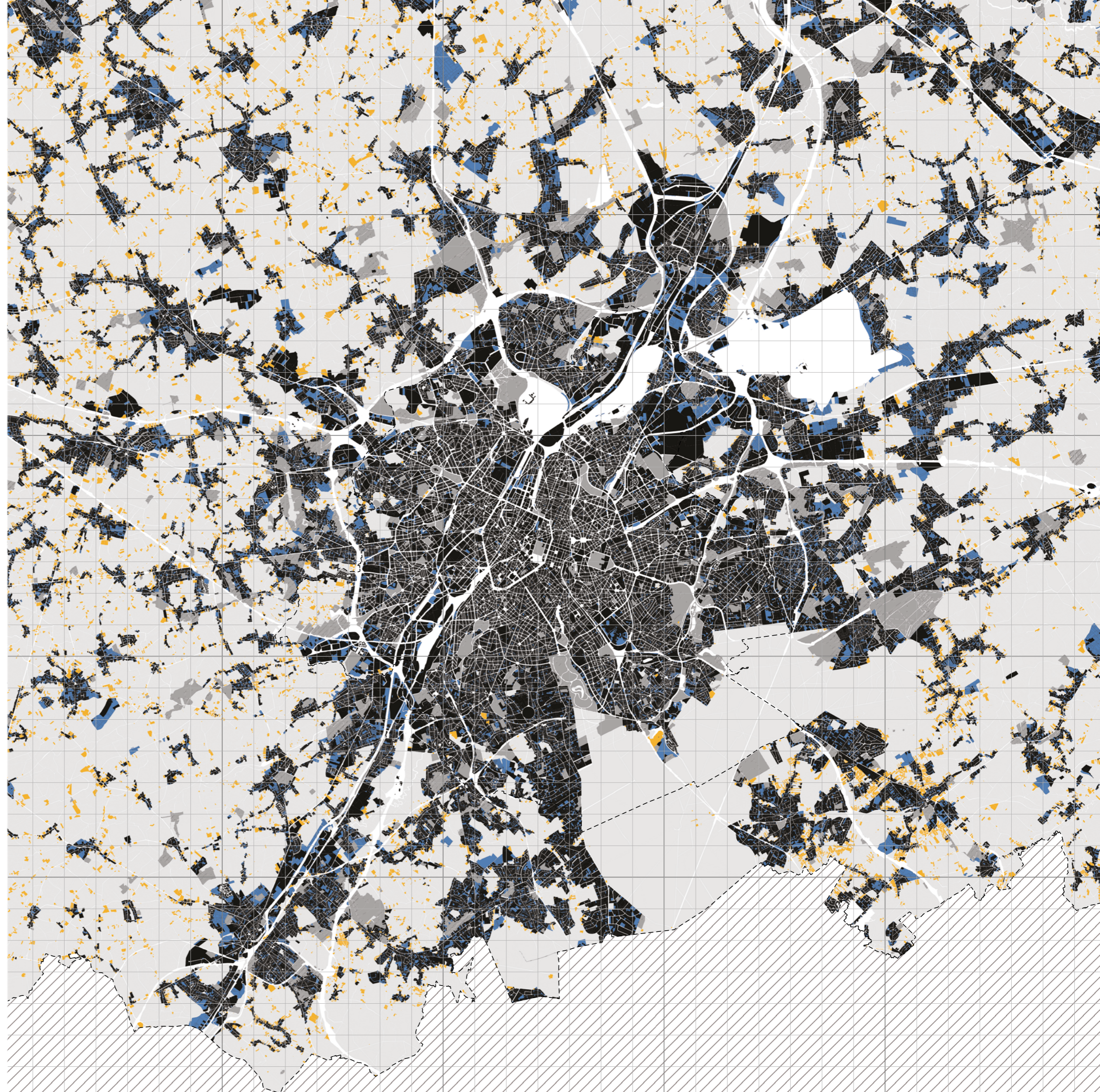
A noter que les zones bleues sont affectées à la construction, alors que dans les faits, ce n'est pas toujours le cas. D'autres règlements (prescriptions de lotissement, règlements d'urbanisme, etc.) peuvent imposer des restrictions à la constructibilité légale des parcelles. Les contraintes spatiales (accessibilité, taille, morphologie du terrain, sous-sol, pollution, bruit, etc.) peuvent encore limiter la constructibilité réelle. Inversement, il existe des zones jaunes qui, en termes d'affectation, ne sont pas constructibles (ou seulement dans une mesure très limitée). Pourtant, les agriculteurs peuvent construire sur les terres agricoles dans le cadre de leurs activités ou encore, les bâtiments peuvent être antérieurs aux plans d'affectation des sols. Les zones jaunes n'indiquent donc pas nécessairement une situation illégale ou indésirable.

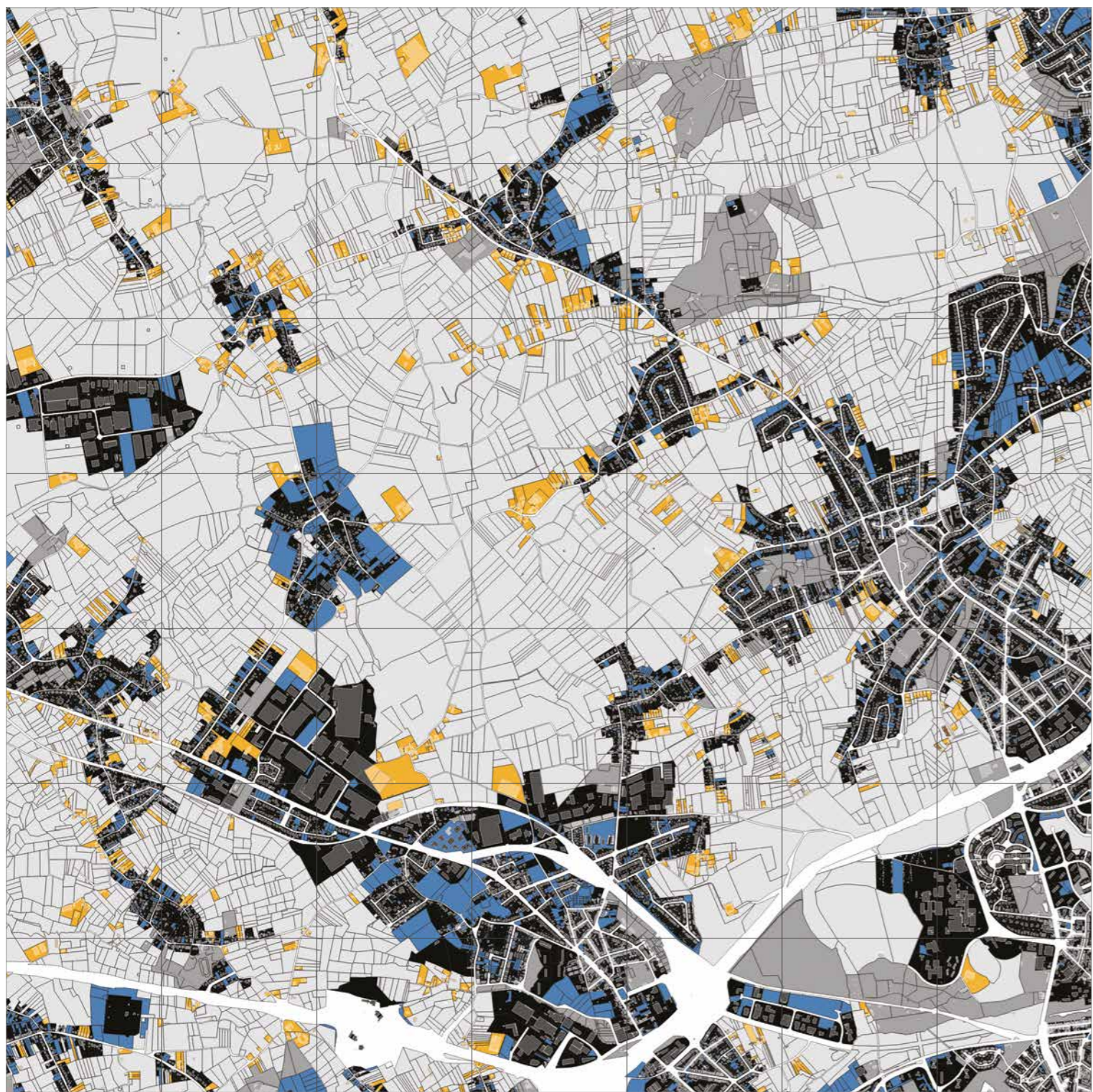
Cette carte montre clairement que la périphérie du vingtième siècle est une zone clé dans la question de la settlement area (toujours croissante) et du 'bouwshift' (frein à l'artificialisation du sol) envisagé en Flandre. La zone contient à la fois des débordements fonciers et des rétentions foncières, et ce dans un tissu urbain encore non consolidé, avec de nombreux parcs intermédiaires, zones récréatives et autres. Là où la carte précédente suggère qu'il existe une certaine dynamique de développement dans la zone, celle-ci montre l'espace où un bouwshift peut être effectivement concrétisé.



N  
Données  
RB 2020, PRAS 2018, CM 2020, UA 2012, XXI-P  
2021

0 km





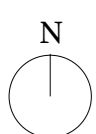
0 km 1 2 3 4 5 6 7

7  
6  
5  
4  
3  
2  
1  
0 km



0 km 1 2 3 4 5 6 7

- pas d'occupation des terres
- occupation des terres
- débordement
- rétention foncière
- occupation du sol principalement sans bâtiment selon l'affectation
- infrastructure ou catégorie non retenue
- pas de données



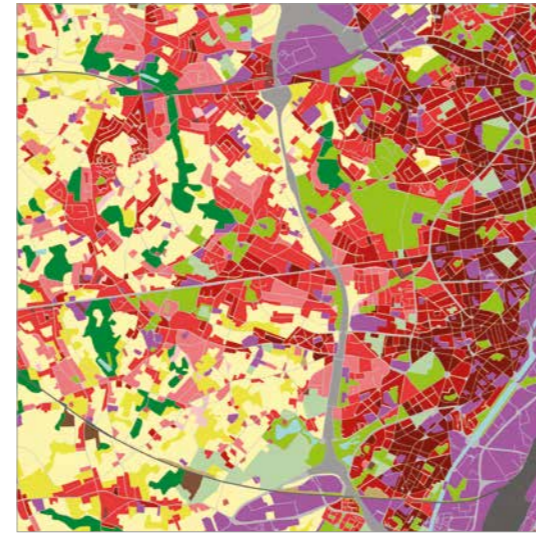
Données  
RB 2020, PRAS 2018, CM 2020, UA  
2012, XXI-P 2021

		2	3
4			
7	8	9	

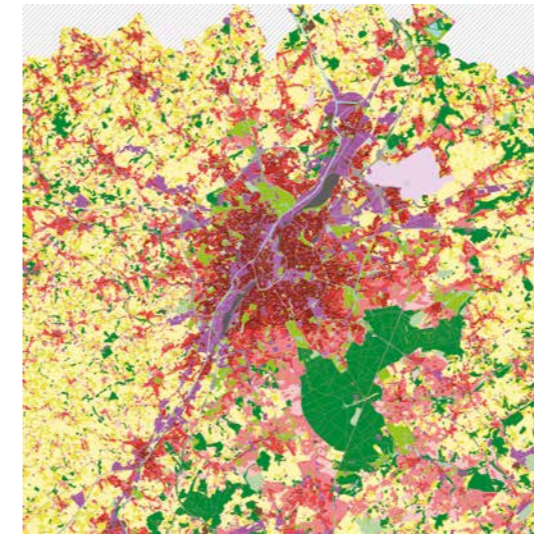
### Utilisation du sol

D'après le Ruimterapport flamand de 2018 (p. 13, 18), l'occupation du sol (EN : land use, NL : landgebruik) « désigne l'utilisation effective des terres pour des activités ou des cultures bien définies, telles que la culture arable, la culture d'herbage, mais aussi le logement, l'industrie et les services, les loisirs, ... ». La carte de gauche montre l'occupation du sol selon l'Urban Atlas, qui dépasse les frontières régionales. La carte de droite, basée sur la situation courante de l'occupation des sols (LGB, Landgebruiksbestand), est plus détaillée mais uniquement disponible pour la Flandre.

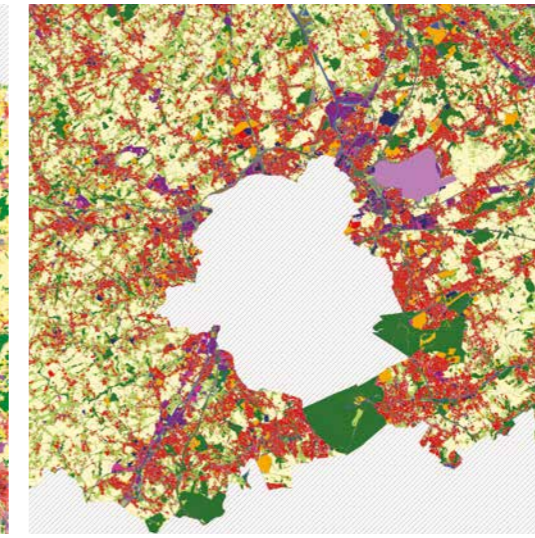
Données:  
UA 2012, LGB 2016



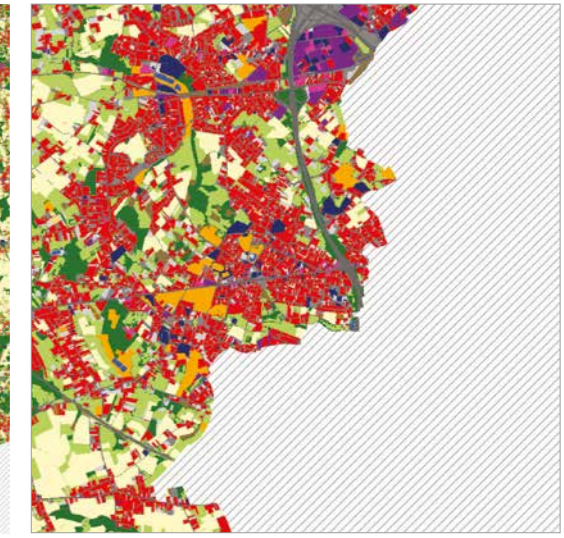
Urban Atlas



Urban Atlas



Landgebruiksbestand

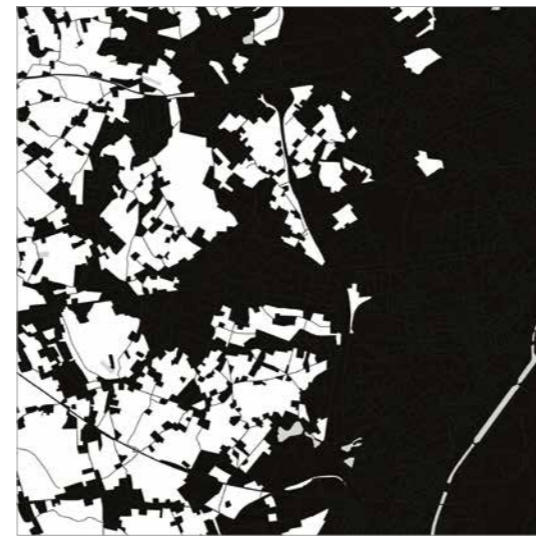


Landgebruiksbestand

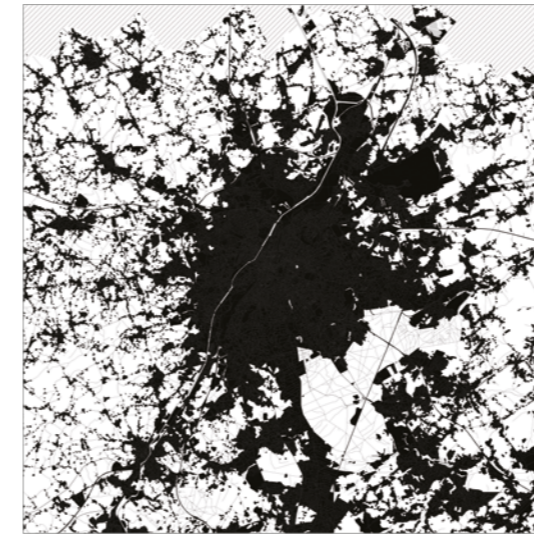
### Settlement area

La settlement area est « l'espace occupé par nos installations, c'est-à-dire les logements, les industries et commerces, les infrastructures de transport, les installations récréatives, les serres, etc. Les parcs et jardins, les écoducs par-dessus des infrastructures et certains accotements et talus le long des infrastructures ( routiè res) sont également inclus dans la settlement area ». (Departement Ruimte Vlaanderen, 2017, p. 183). La settlement area est une interprétation binaire des cartes d'occupation des sols (EN : land use) et peut être élaborée respectivement au départ du Landgebruiksbestand (pour la Flandre uniquement) et de l'Urban Atlas (au-delà des frontières régionales).

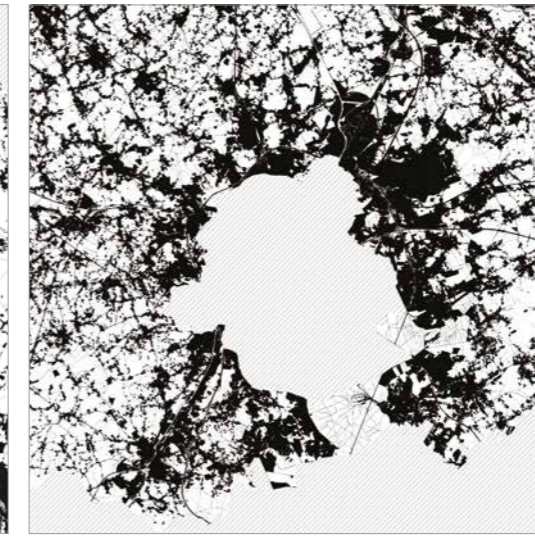
Données:  
UA 2012, LGB 2016



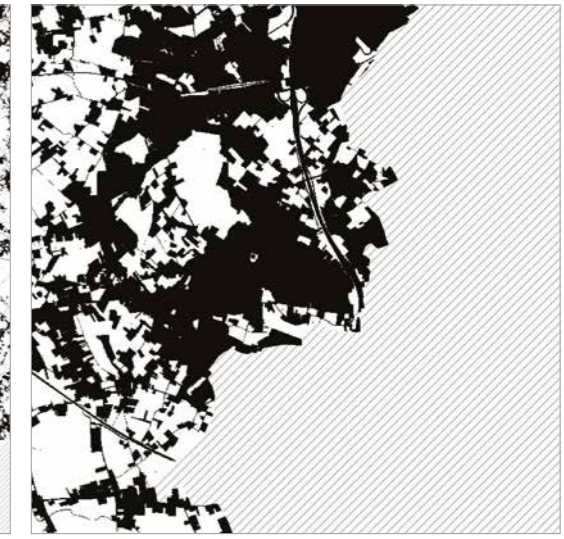
Urban Atlas



Urban Atlas



Landgebruiksbestand



Landgebruiksbestand

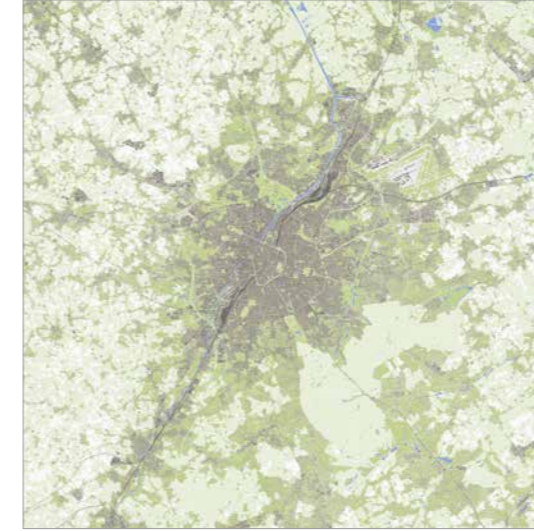
### Couverture du sol

La couverture du sol (EN : land cover, NL : bodembedekking) représente la couverture physique effective du terrain. (Ruimterapport 2018). Il s'agit d'une « description physique de l'espace, de la couverture (bio) physique perçue de la surface de la terre ». « C'est ce qui recouvre généralement ou momentanément le sol. » (Eurostat, 2020). La carte de la couverture des sols de la Flandre est disponible en haute résolution. L'European Settlement Map offre une alternative transfrontalière qui est toutefois de moindre qualité et moins adaptée à une analyse plus approfondie.

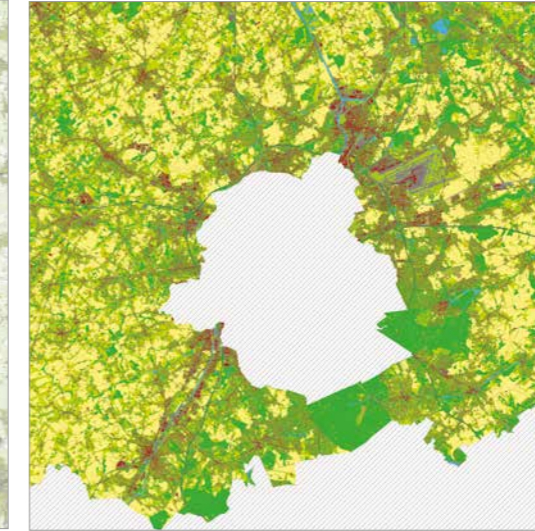
Données:  
ESM 2015, BBK 2015



European Settlement Map



European Settlement Map



Bodembedekkingskaart

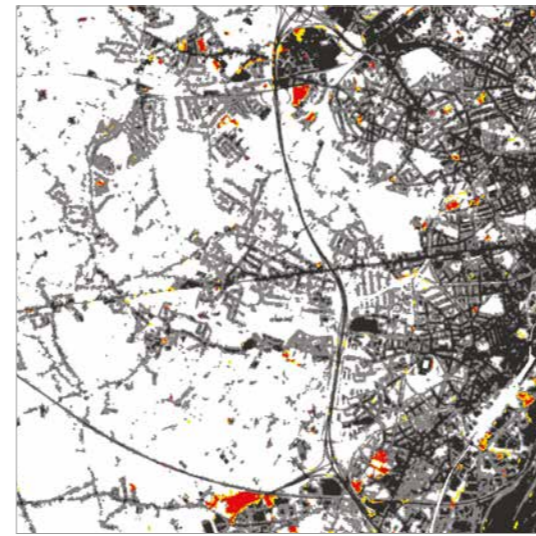


Bodembedekkingskaart

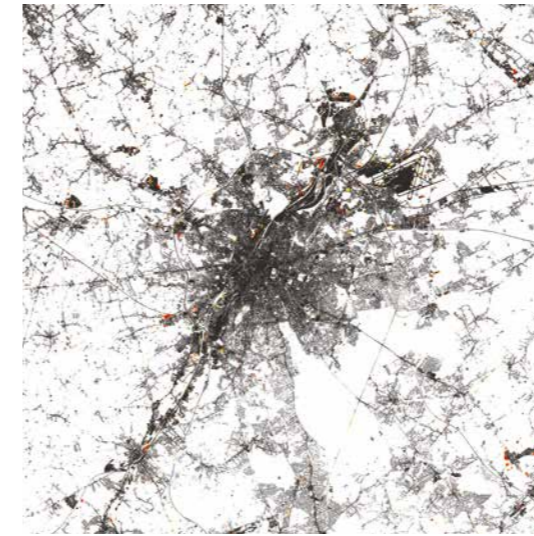
### Imperméabilisation du sol

L'imperméabilisation du sol (EN : soil sealing, NL : wateron doorlaatbaarheid) « concerne la zone où la surface du sol qui a perdu sa capacité d'infiltration de l'eau par l'application d'une surface imperméable artificielle où l'eau ruisselle ». La carte d'imperméabilisation du sol peut être produite comme une interprétation binaire des cartes de couverture des sols et peut donc être basée sur la carte de couverture des sols pour la Flandre. Pour la cartographie transrégionale cependant, les données Imperviousness Density (télé-détection) peuvent être une alternative de qualité.

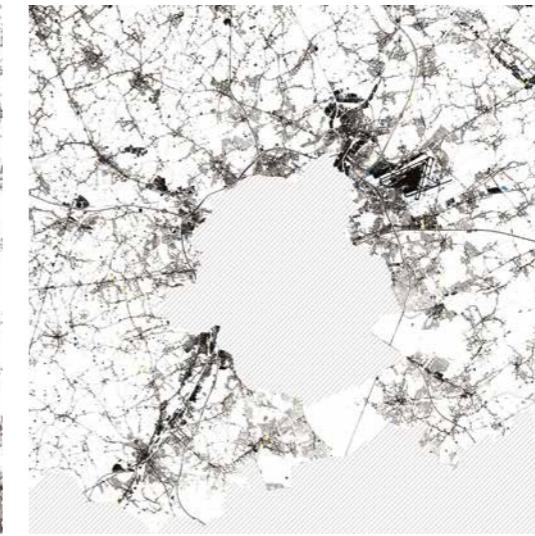
Données:  
IMP 2018, WOK 2015



Imperviousness



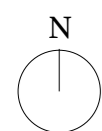
Imperviousness



Wateron doorlaatbaarheidskaart

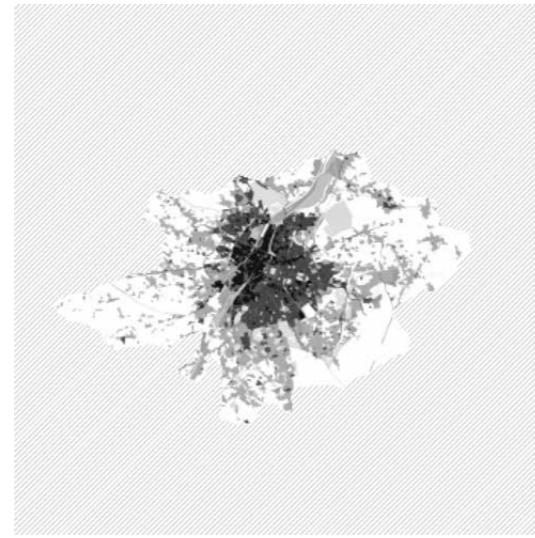


Wateron doorlaatbaarheidskaart

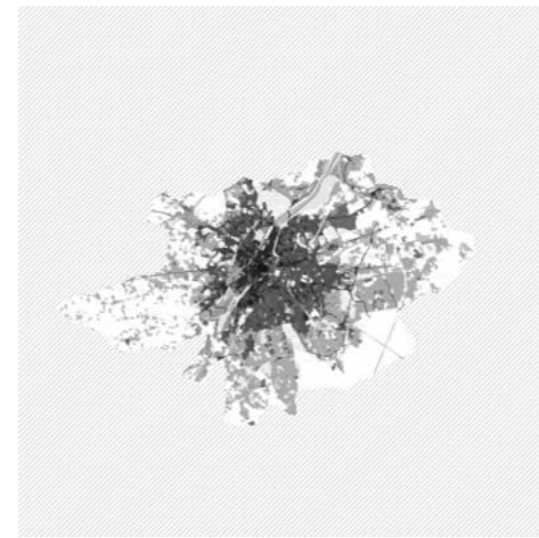


### Évolution de l'imperméabilisation

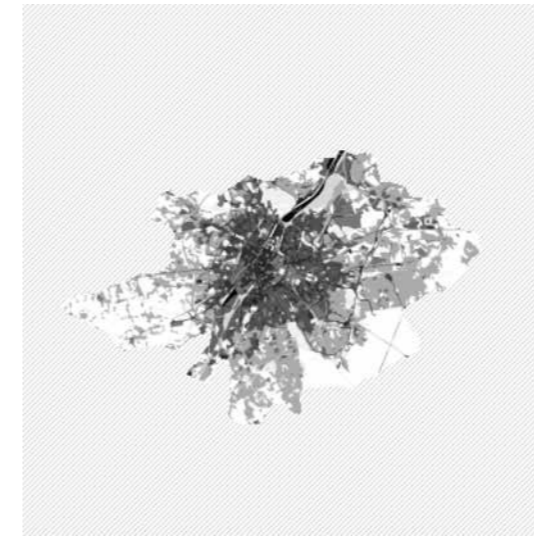
L'imperméabilisation croissante est un problème régional de plus en plus pressant, tant pour la Flandre que pour la Région de Bruxelles-Capitale. Elle se manifeste à la fois par des pénuries d'eau (baisse du niveau des nappes phréatiques, sécheresse) et des excès d'eau (inondations, débordements). Les cartes montrent l'évolution de cette perméabilité dans et autour de Bruxelles, entre 1955 et 2006. Le thème de l'eau sera abordé plus en détail dans la suite de l'atlas.



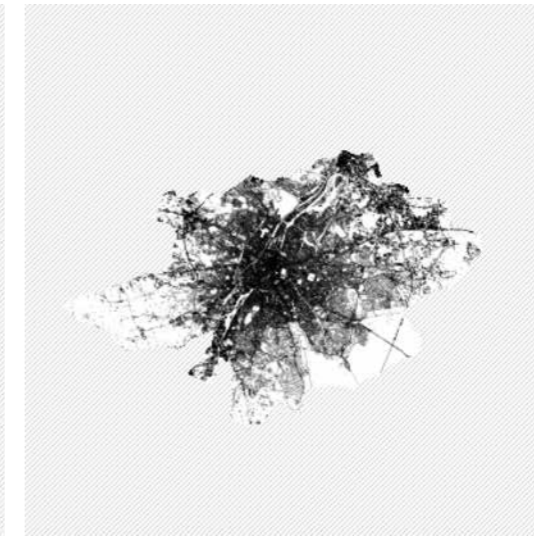
1955.



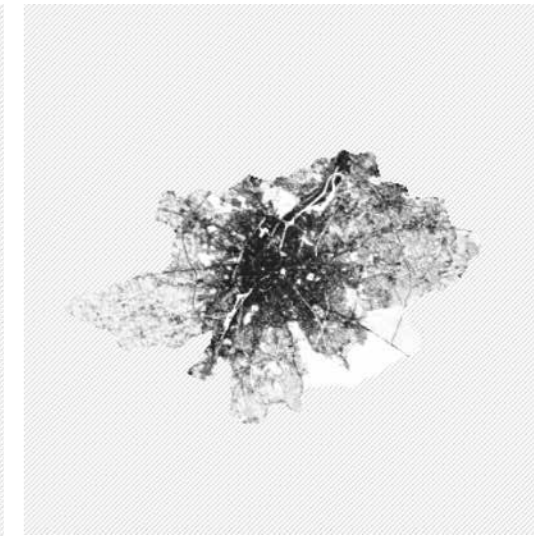
1970.



1985.



1993.



2006.

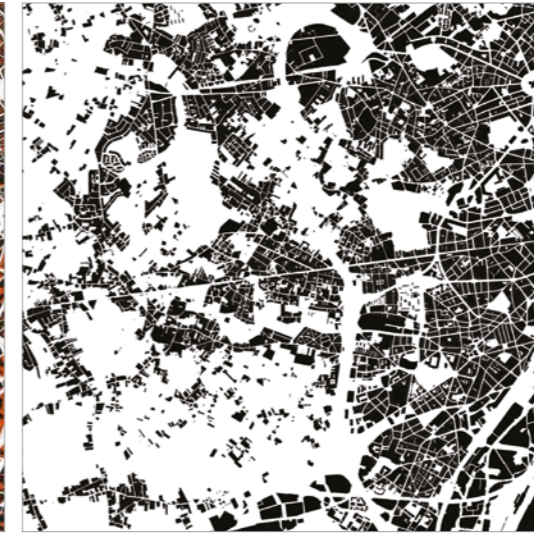
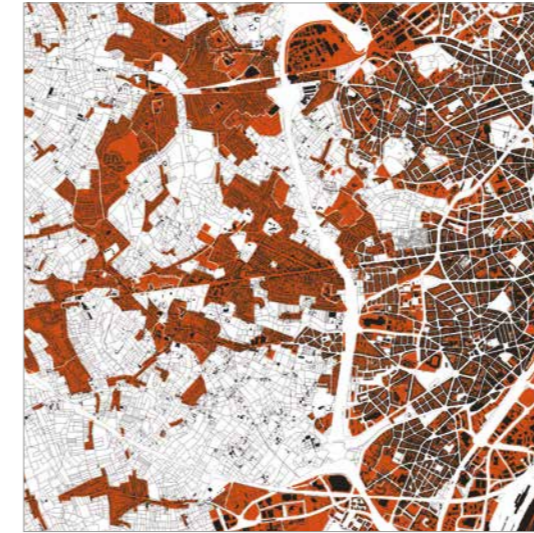
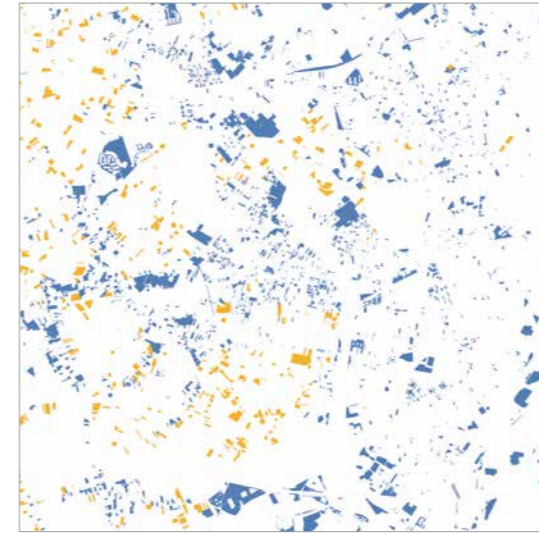
Données:  
EVOIMP 1955-2006

### Rétentions et débordements fonciers

La carte de droite montre les parcelles qui sont bâties à plus de 5 %. La carte du milieu montre les parcelles qui, en fonction de leur affectation, peuvent être construites. La carte de gauche est une articulation des deux et montre leurs divergences. Les débordements fonciers n'ont pas une affectation dure (ne sont pas constructibles) mais ont été bâtis. Les rétentions foncières ont une affectation dure mais ne sont pas (encore) construits. Il convient de noter qu'il s'agit d'une opération théorique pour laquelle des études localisées et détaillées peuvent donner une réponse plus précise quant à la proportion de parcelles théoriquement constructibles.

débordement foncier ■  
rétention foncière ■

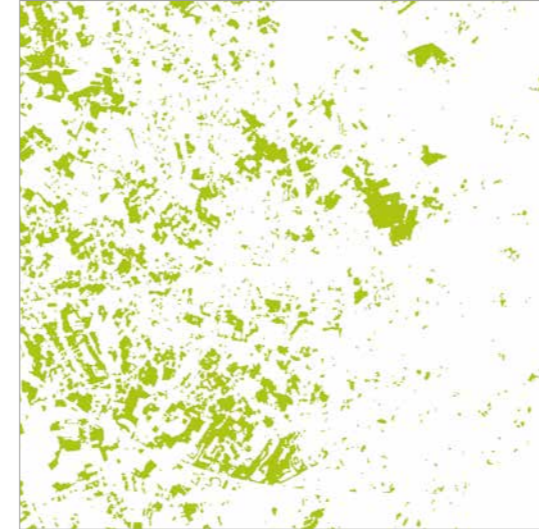
Données:  
RB 2020, PRAS 2018, CM 2020, UA 2012, XXI-P 2021



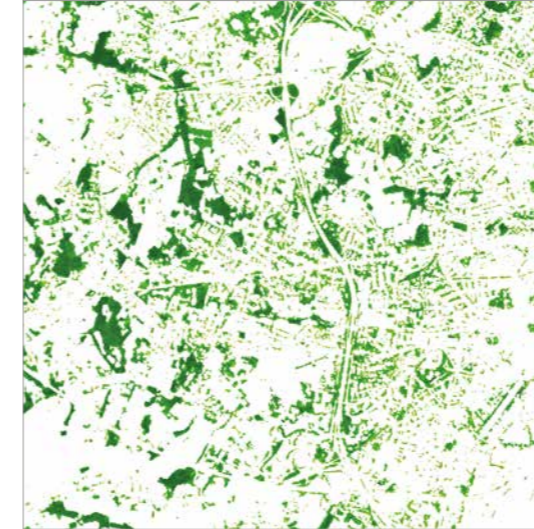
### Fragmentation de la végétation

Outre l'ampleur de la settlement area, sa structure aussi est importante dans la périphérie. En effet, elles déterminent ensemble l'ampleur de l'impact de la settlement area sur les écosystèmes existants. On constate par exemple qu'il y a beaucoup d'arbres dans la ceinture du XXe siècle, plus même que dans certaines parties rurales de la Flandre. Cependant, ces arbres sont disséminés dans les jardins privés, le long des routes et dans les petits parcs. Bien qu'ils soient fréquents, ces espaces verts fragmentés ne sont probablement pas des écosystèmes de qualité.

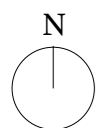
Données:  
TCD 2018; GL 2018, WOK 2015



Copernicus Tree cover density



Copernicus Grasslands







Sustainable

Solutions!

3M

ive

## e. mixité fonctionnelle

MOTS-CLÉS : MOSAÏQUE DE PLANIFICATION / AFFECTATION MONOFONCTIONNELLE DES SOLS / MOTEURS DE LA MOBILITÉ / MIGRATION PENDULAIRE / PARC IMMOBILIER HISTORIQUE / HÉRITAGE DE LA PLANIFICATION /

L'urbanisation périphérique du vingtième siècle et le centre-ville compact se font mutuellement écho. La façon dont, au cours des trois derniers quarts de siècle, la ville compacte et la ville diffuse ont tour à tour servi de point de référence l'une pour l'autre est remarquable. L'urbanisation du vingtième siècle était autrefois l'alternative planifiée aux embouteillages des centres-villes. La séparation des fonctions était la réponse aux nuisances causées par la concentration élevée et la congestion de ces fonctions dans la ville historique. Or, à partir des années 1970, c'est précisément cette ville « normalisée » planifiée qui va tomber en disgrâce, pour revenir à un schéma d'évolution dans la lignée de la ville historique qui deviendra la norme des partisans de la reconstruction urbaine (Barey, Culot, Lefèbvre, 1980).

Aujourd'hui encore, l'urbanisation du vingtième siècle est comparée au centre-ville. De cette façon, la perception générale qui prévaut est celle d'une ville dépourvue de qualité urbaine, de domaine public, de mixité fonctionnelle et de densité – bref, de toutes les conditions de base nécessaires à une véritable urbanité. Cela ne signifie pas que cette ville soit réellement monofonctionnelle. L'urbanisation du XXe siècle est plus diversifiée que ne le laisse supposer l'affectation légale des sols prévue par les plans régionaux d'affectation du sol. Ces plans sont d'ailleurs eux-mêmes très disparates et structurent une mosaïque horizontale de fonctions juxtaposées.

Mais au moment même où la périphérie s'urbanise à toute vitesse, il est crucial de garder à l'esprit le pouvoir des plans d'affectation du sol, et en particulier la mesure par laquelle cette affectation des sols a préservé des périmètres entiers de l'urbanisation et de la spéculation foncière. La réglementation d'affectation du sol est non seulement efficace pour protéger les précieux sols agricoles et les zones naturelles contre la pression urbaine, elle est aussi indispensable pour maintenir la production en ville.

La différenciation grossière entre les zones monofonctionnelles (agriculture, nature, industrie, grands équipements) et les zones à usage urbain mixte est une caractéristique fondamentale de la ceinture du vingtième siècle et présente une grande valeur pour l'avenir. Dans les zones où le développement urbain et la densification sont souhaitables à long terme, la stratégie consiste aussi à maintenir l'effet anti-spéculatif de l'affectation du sol. Elle permet de briser le statu quo de manière sélective et de fournir le cadre de planification nécessaire à cet effet, étape par étape.

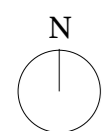
### QUESTIONS

- Où le caractère monofonctionnel de l'urbanisation en périphérie est-il perturbé et où ne l'est-il pas ? Comment organiser cela de manière sélective ?
- Comment bien différencier les zones à forte mixité des zones réservées et monofonctionnelles ?
- Comment dissocier le dépassement de l'affectation monofonctionnelle du sol de la spéculation foncière et de la pression des prix sur des terrains jusqu'ici sauvegardés ?
- Comment rompre avec la monofonctionnalité de certaines zones, jusqu'ici sauvegardées, tout en conservant l'espace nécessaire aux fonctions actuelles ?
- Comment une telle percée sélective prend-elle forme dans des zones monofonctionnelles très différentes les unes des autres (campus universitaire, campus hospitalier, centre commercial, zone de bureaux, parc d'affaires, infrastructure sportive, cimetière, aéroport, OTAN, etc.) ?

# Utilisation du sol

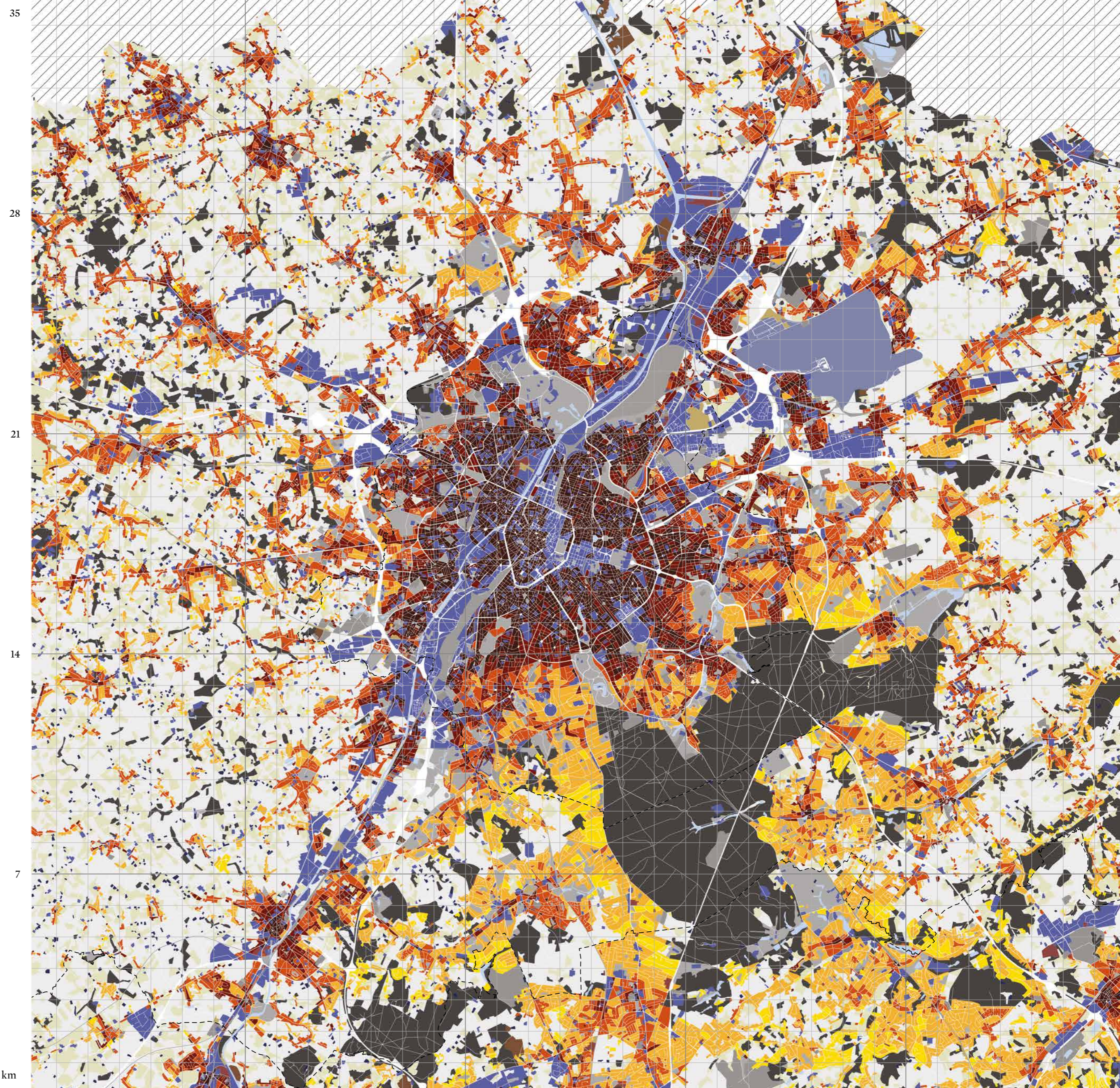
D'après le Ruimterapport flamand de 2018 (p. 13, 18), l'occupation du sol (EN : land use, NL : landgebruik) « désigne l'utilisation effective des terres pour des activités ou des cultures bien définies, telles que la culture arable, la culture d'herbage, mais aussi le logement, l'industrie et les services, les loisirs, ... » Les données de l'Urban Atlas utilisées ici sont moins détaillées que les données régionales disponibles mais sont uniformes au-delà des frontières régionales.

- Densité et morphologie du tissu urbain
- tissu urbain dense et continu
  - tissu urbain dense et discontinu
  - tissu urbain moyennement dense et discontinu
  - tissu urbain peu dense et discontinu
  - tissu urbain très peu dense et discontinu
- structure isolée
- industriel, commercial, public, militaire et unité privé
- route
- chemin de fer
- port
- aéroport
- carrière et décharge
- site de construction
- terrain sans utilisation du sol
- espace vert urbain
- équipement sportif ou de loisir
- culture annuelle
- culture permanente
- pâturage
- culture mixte
- verger
- forêt
- plante herbacée
- espace ouvert avec peu ou pas de végétation
- zone humide
- eau



Données UA 2012

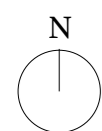
0 km



## Affectation du sol

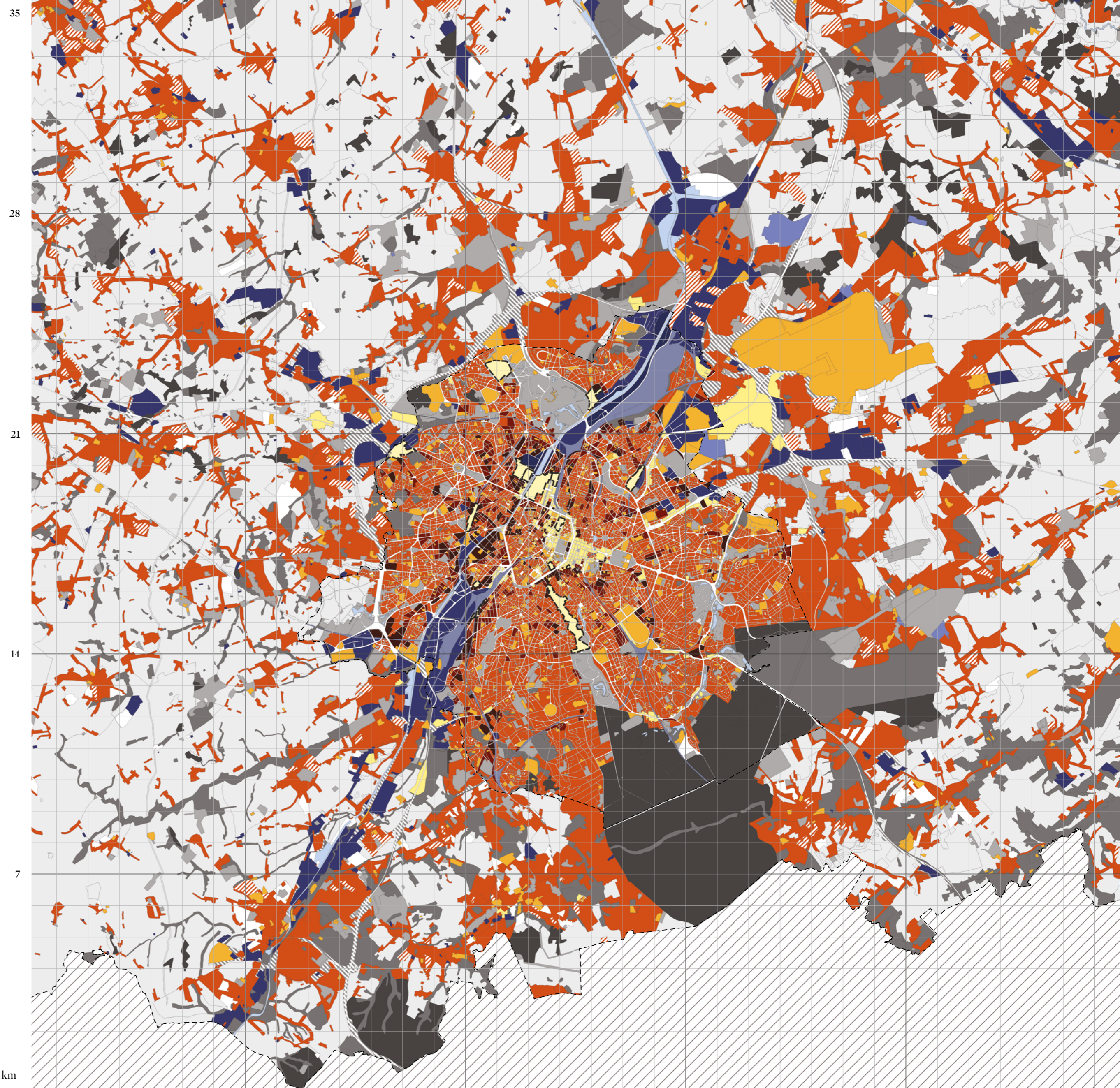
La carte d'affectation des sols est une reclassification basée sur le Vlaamse Ruimteboekhouding (inventaire territorial flamand) et le Plan régional d'Affectation du Sol de la Région de Bruxelles-Capitale. 17 catégories ont été établies à partir d'une comparaison des catégories flamandes et bruxelloises d'affectation des sols. Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait qu'il n'y a pas de correspondance univoque entre les catégorisations flamande et bruxelloise, mais que nous avons recherché le « plus grand dénominateur commun ». Une classification en 17 catégories ne pourra jamais rendre compte de toute la richesse de la réglementation (ce que permettent, par exemple, les plans d'exécution spatiale). Cependant, cette carte donne un aperçu de la politique d'affectation des sols de la zone d'étude. De cette façon, nous attirons l'attention sur la ligne de partage souvent abrupte que constitue la frontière régionale. Cette ligne de partage est visible, entre autres, dans l'urbanisation continue à l'intérieur de la frontière régionale de Bruxelles, avec une plus grande préservation des espaces ouverts juste au-delà.

- zones d'habitat
- zones de mixité
- zones de forte mixité
- zones d'équipements
- zones administratives
- zones d'industries urbaines, d'entreprises artisanales, PME et ZEMU
- zones d'activités portuaires et de transports
- zones de chemins de fer
- zones militaires
- zones agricoles
- zone de parcs, de loisir, de sport et cimetières
- zones tampon
- zones vertes
- zones forestières
- zones d'intérêt régional
- zone d'extension urbaine ou résidentielle
- eau
- pas de données



Données  
RB 2020, PRAS 2018

0 km



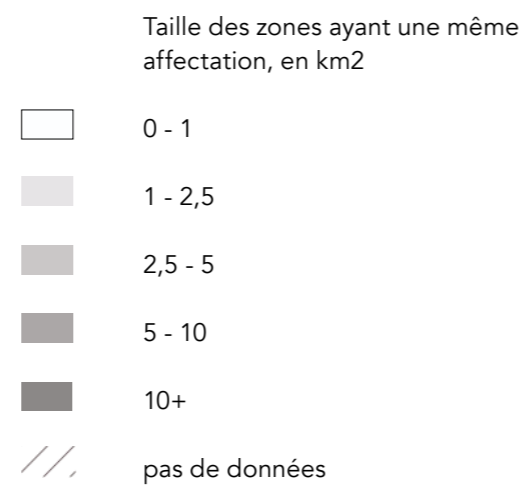


0 km 7 14 21 28 35

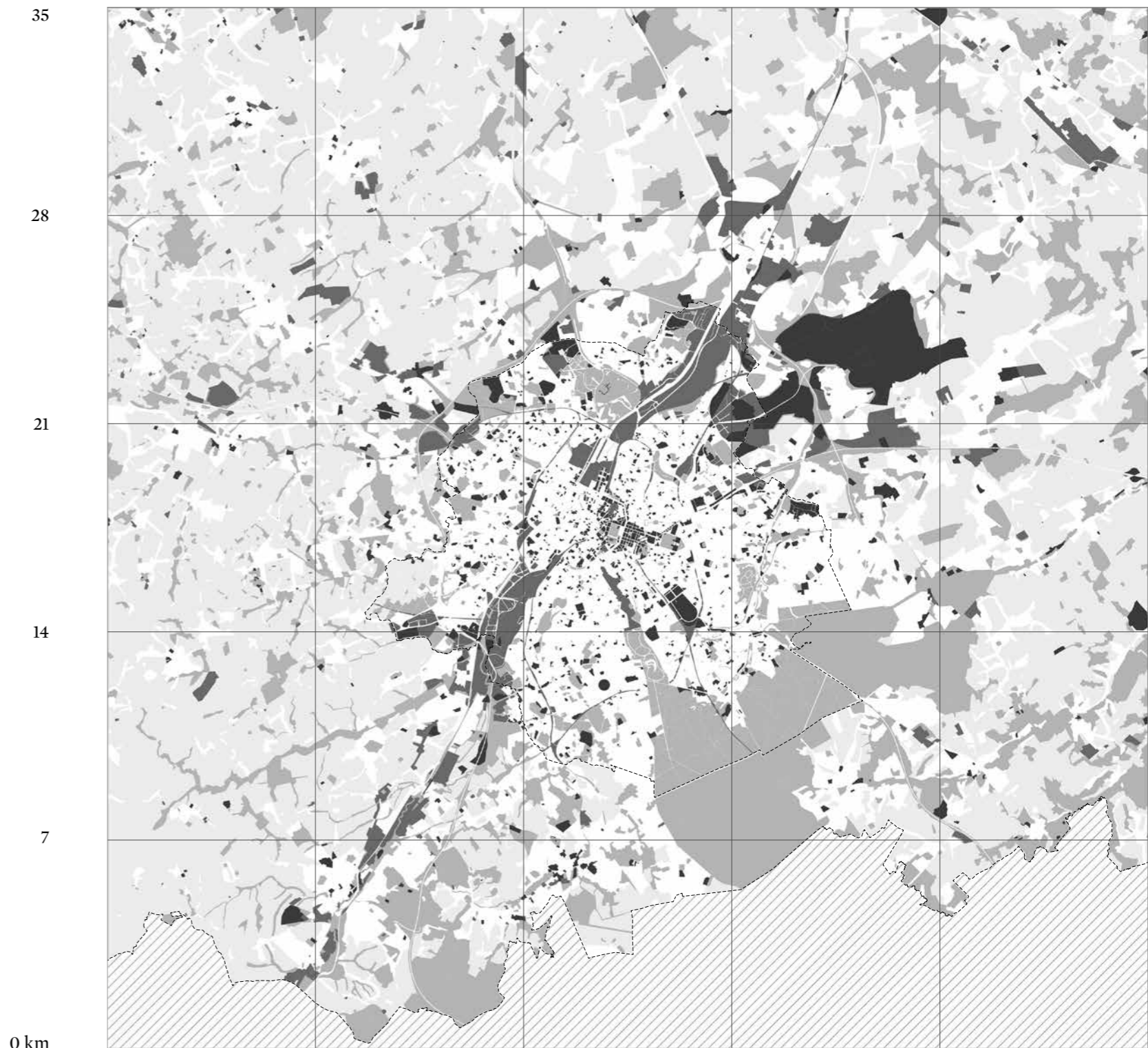
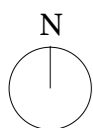
### Granulométrie de l'affectation

La carte précédente montre que le grain spatial de l'affectation des sols de Bruxelles est plus fin que celui de la Flandre. On constate par ailleurs que l'affectation des sols en Flandre intègre une grande diversité de réglementations, qui n'est cependant pas visible dans la visualisation actuelle. D'autres différences concernent les définitions intrinsèques des catégories et la mesure dans laquelle elles permettent des écarts locaux (par exemple, autoriser d'autres fonctions dans les zones résidentielles).

La carte en haute regroupe des zones contiguës ayant la même affectation, puis les classe en fonction de leur surface. Il faut noter ici que les zones résidentielles centrales (souvent au caractère très mixte) et les zones agricoles rurales présentent les plus grandes superficies, alors que le périmètre et la périphérie de Bruxelles présentent une affectation des sols plutôt fragmentée.



Données  
RB 2020, PRAS 2018



0 km 7 14 21 28 35

### Zones monofonctionnelles

La carte met en évidence les zones monofonctionnelles. On constate ici que, outre les zones agricoles périphériques, ce sont surtout la périphérie et certains quartiers centraux (quartier européen, Quartier Nord, zone du canal) qui se distinguent. Si nous conjuguons les deux cartes, nous pouvons décrire la périphérie comme une zone de fragmentation monofonctionnelle (sans y attacher un jugement de valeur).\*







Données  
RB 2020, PRAS 2018

## Équipements du quotidien







Cette carte représente la « répartition spatiale des services résidentiels » (Departement Omgeving, 2015). Il s'agit d'équipements liés à la fonction résidentielle. Cet ensemble de données a été compilé sur la base de la Banque-carrefour des entreprises enrichie d'autres acteurs économiques, ainsi que d'autres sources de données. \* Les éléments de cet ensemble de données sont visualisés ici au niveau des bâtiments.

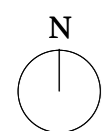
Il convient de noter que pour les bâtiments à fonctions multiples (par exemple, un centre commercial), seule une des fonctions est visualisée. Dans les cartes présentées plus loin dans cette publication, les catégories sont aussi présentées séparément. Sur cette carte, les carrés de 1 x 1 km représentent la densité des équipements (les éléments se chevauchant ont été pris en compte dans cette couche). Lors de l'utilisation de ces données, il faut tenir compte du fait qu'elles ont été établies pour la Flandre, ce qui signifie que des écarts sont possibles pour les parties bruxelloises.

Cette carte complète les plans d'affectation du sol et la carte d'occupation des sols, et montre comment ces plans en apparence uniformes contiennent une offre très complexe et localement différenciée. Ni les plans d'affectation des sols, ni la carte d'occupation des sols n'illustrent ce grain fin. Dans la couronne du XXe siècle dans et autour de Bruxelles, on constate que l'offre en équipements est beaucoup moins bien répartie et qu'elle est souvent concentrée autour des voies d'accès (historiques). Ces routes offrent généralement une bonne accessibilité (en voiture) et présentent beaucoup de passage ainsi qu'une excellente visibilité. En outre, il existe une offre de biens immobiliers relativement abordables et il est souvent possible de s'écarter localement de l'affectation dominante.

-  non-alimentaire (commerce de détail, ...)
-  alimentaire (boulangeries, supermarchés, ...)
-  cafés en restaurants
-  autres services (poste, banque, administrations, ...)

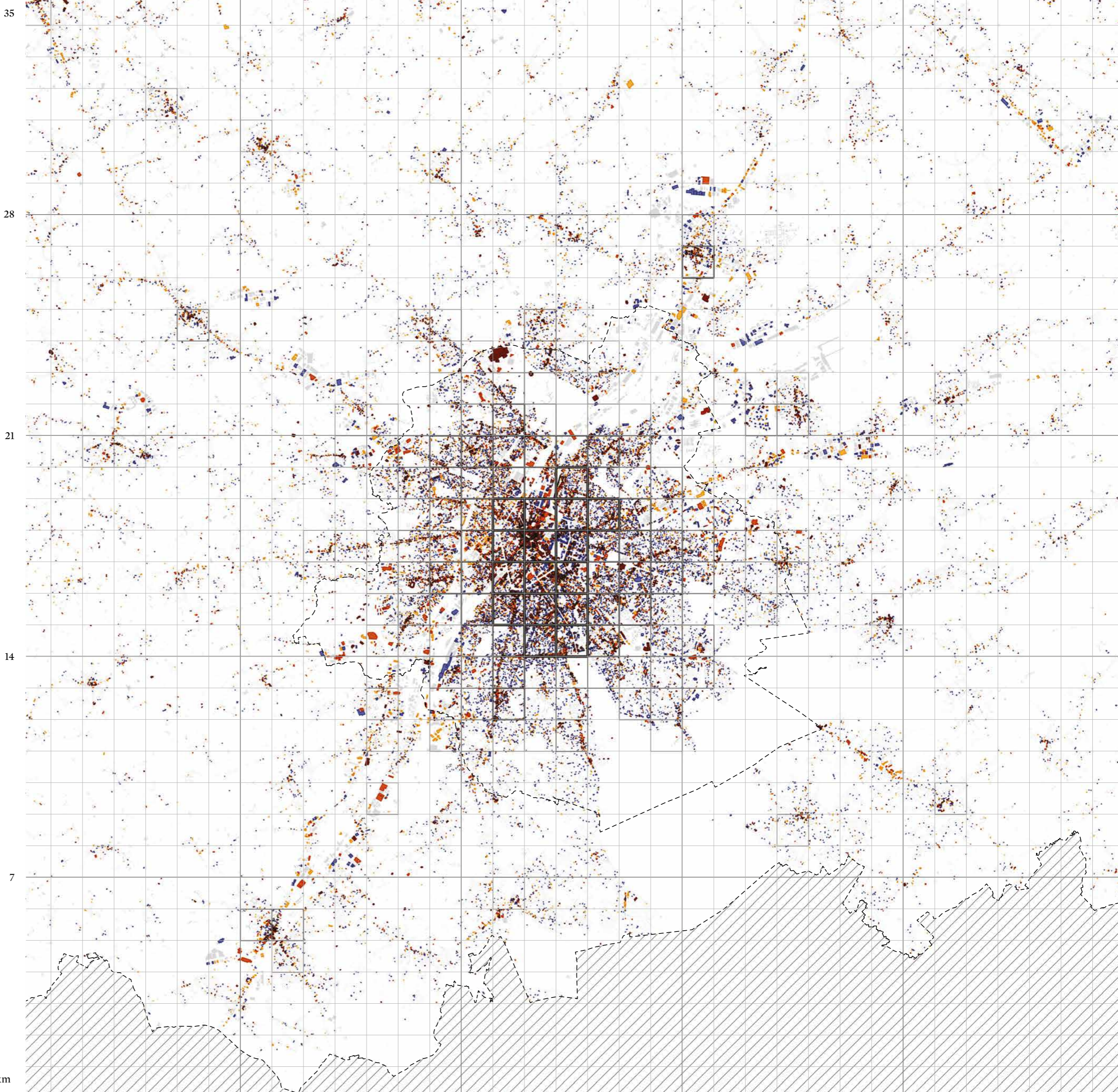
Densité d'équipements (nombre)

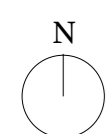
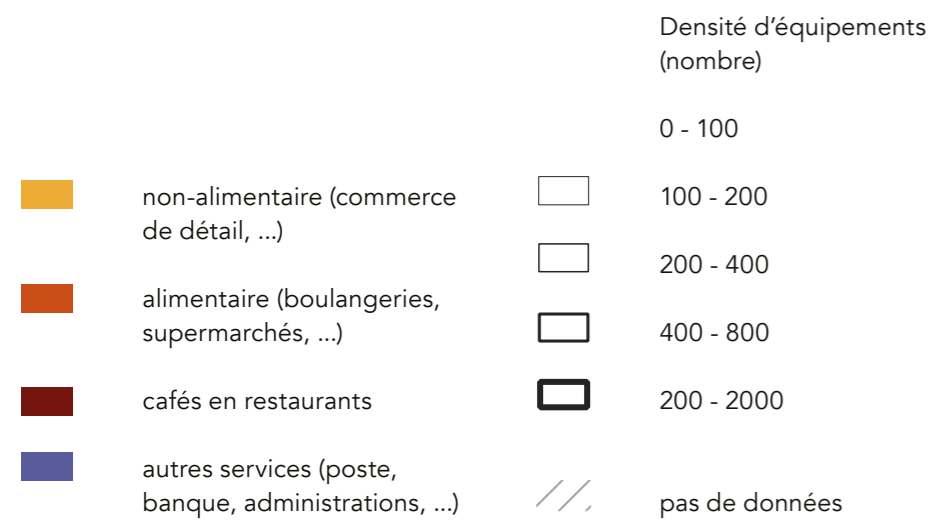
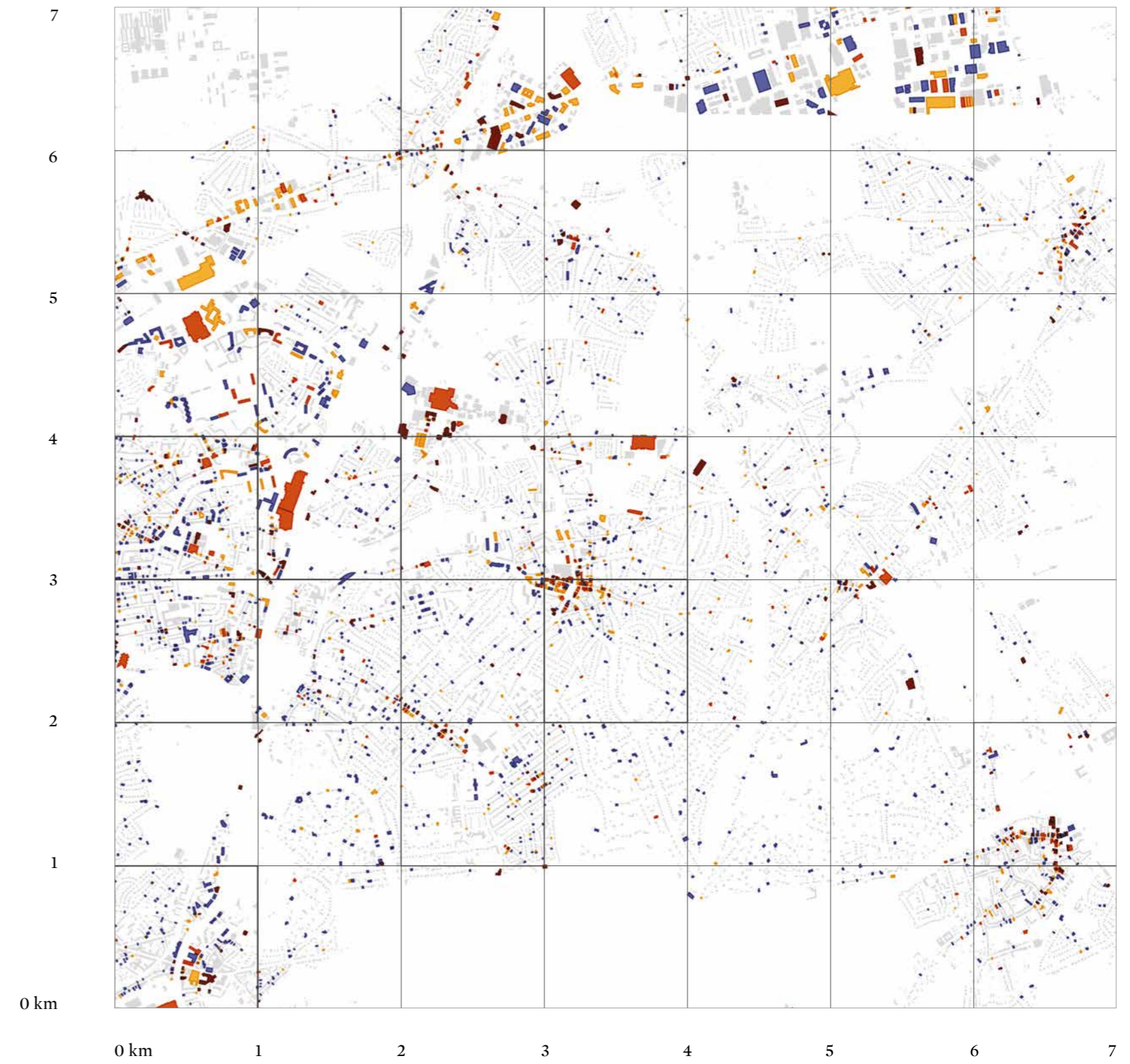
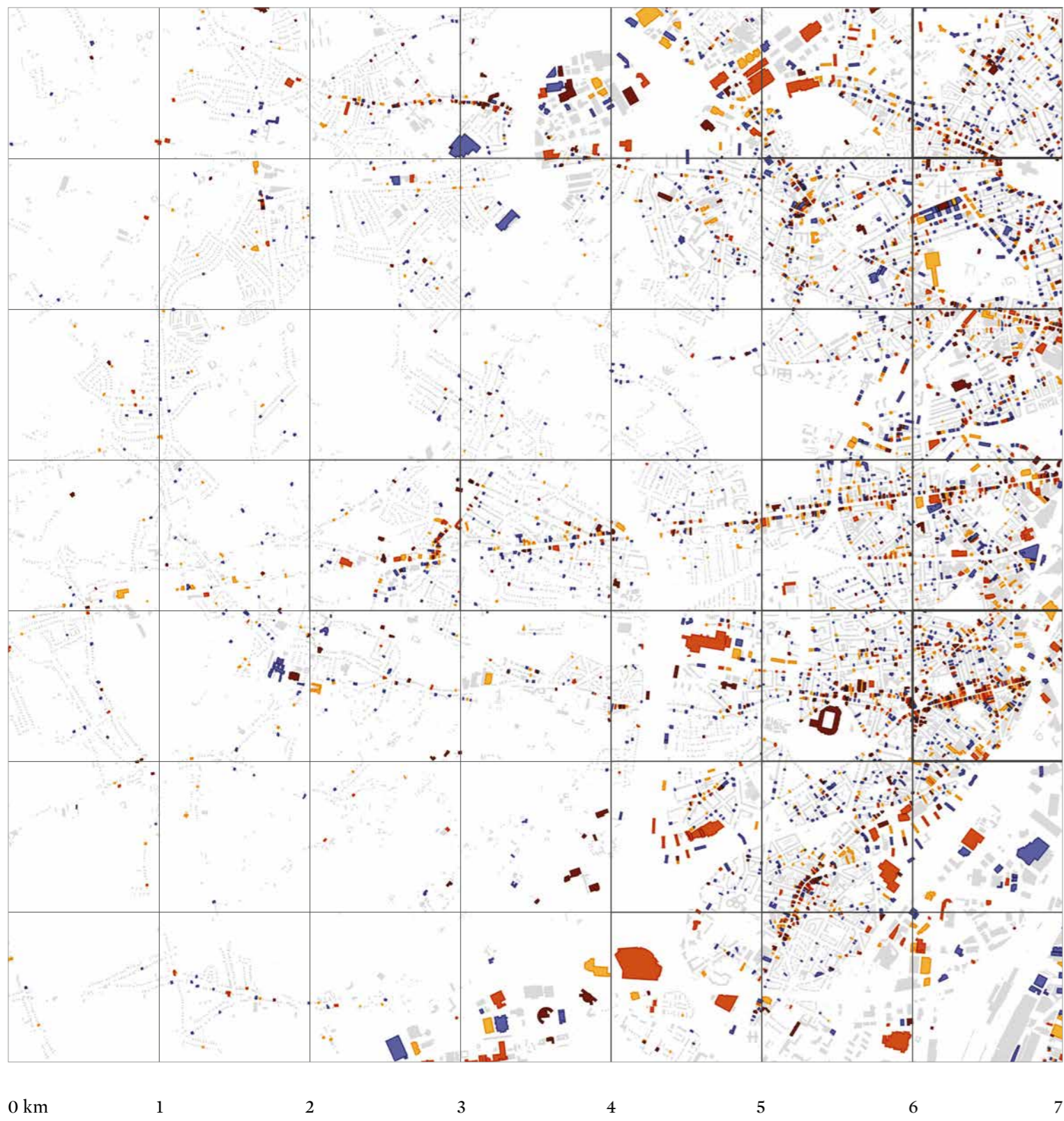
-  0 - 100
-  100 - 200
-  200 - 400
-  400 - 800
-  200 - 2000
-  pas de données



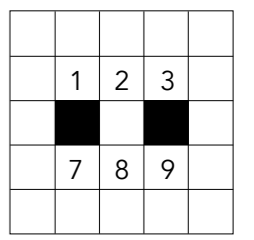
Données  
RSWV 2015, CM 2020, XXI-P 2021

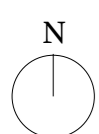
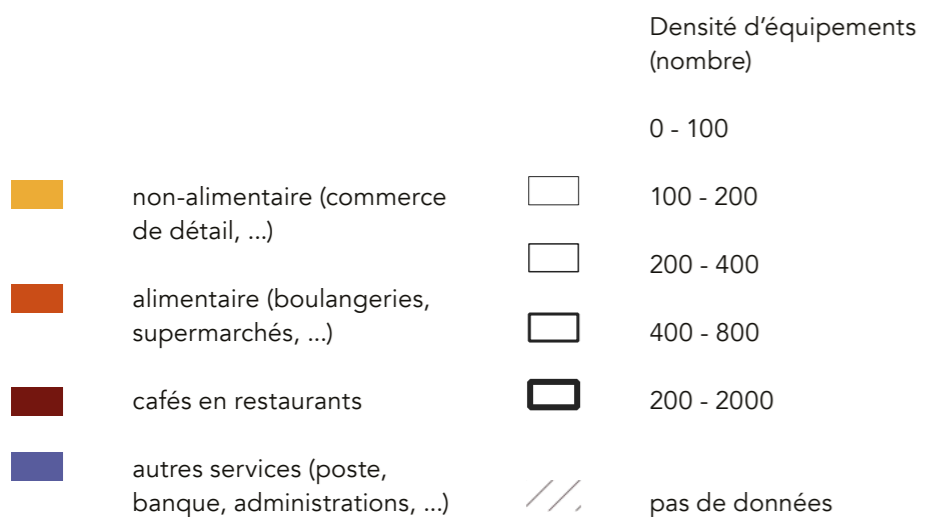
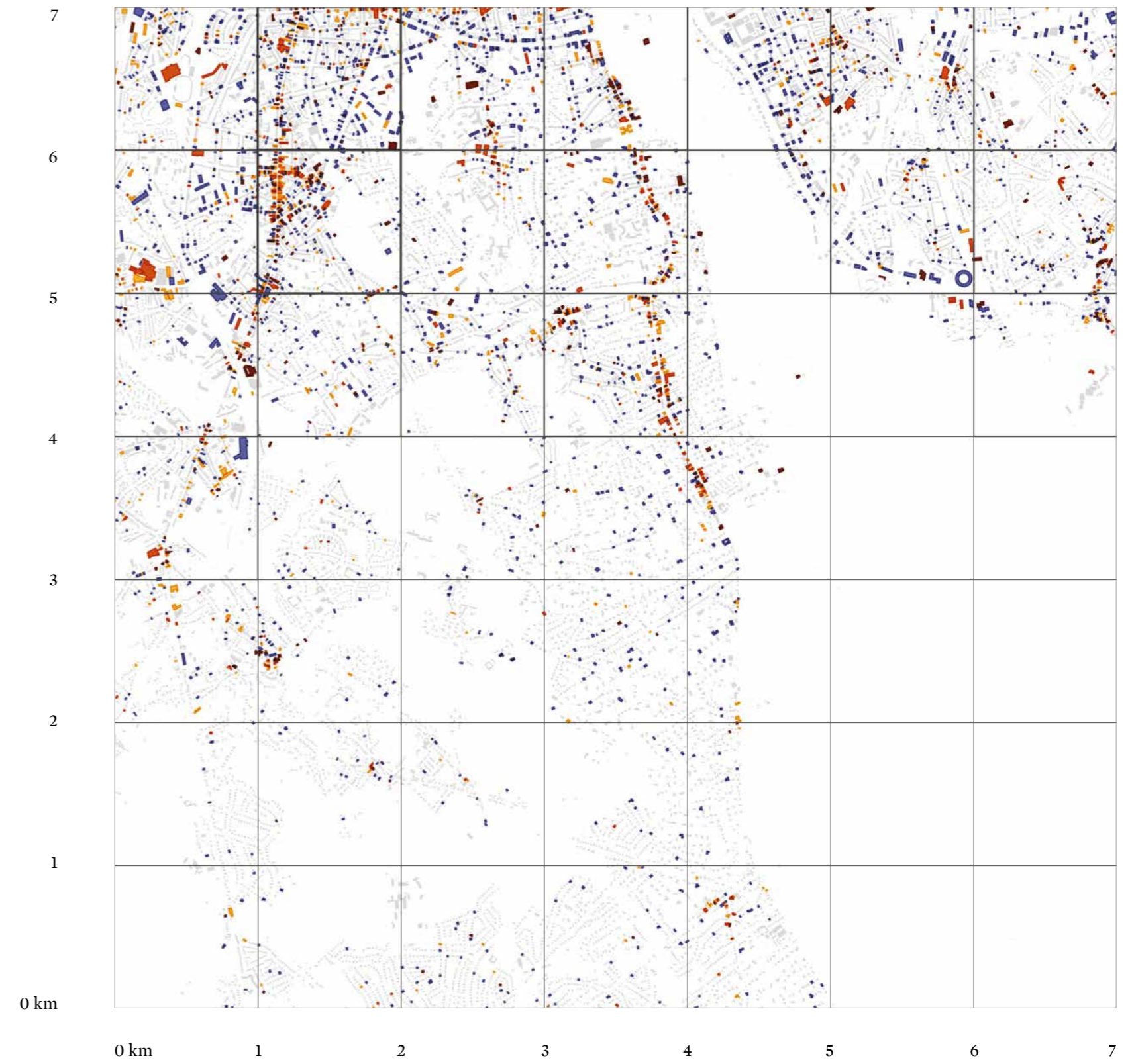
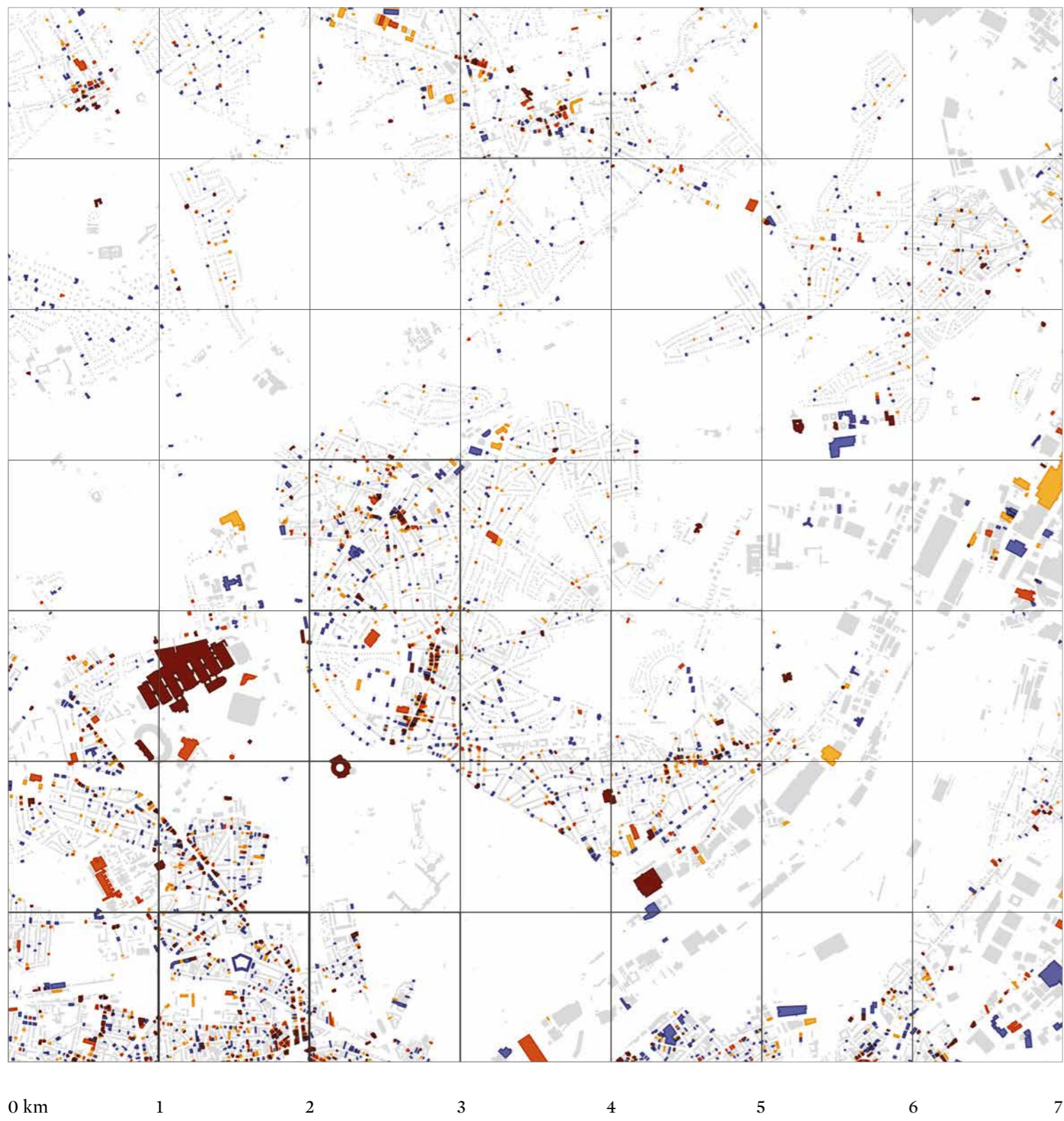
0 km



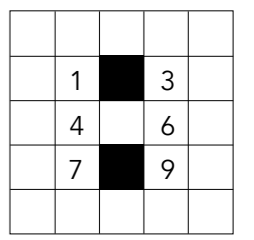


Données  
RSWV 2015, CM 2020, XXI-P 2021





Données  
RSWV 2015, CM 2020, XXI-P 2021

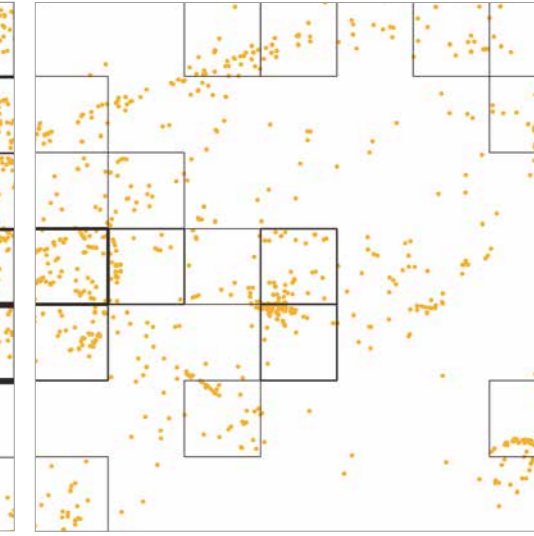
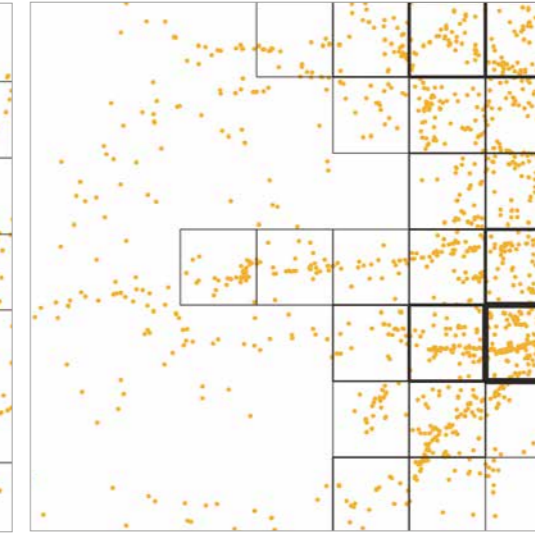
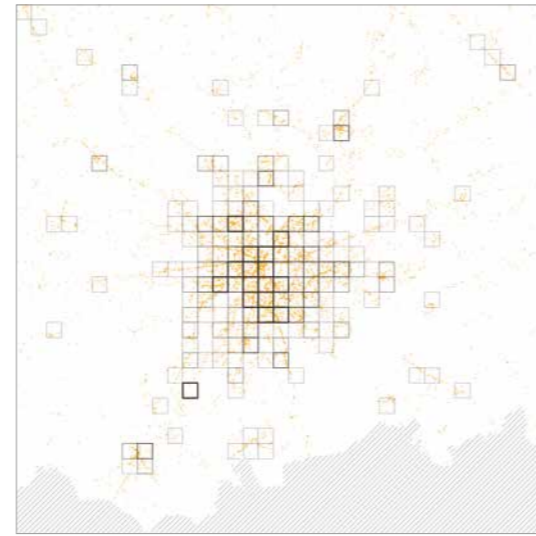




Non-alimentaire

- voiture
- services non alimentaires de base
- vente au détail de produits pour la maison et le jardin
- vente au détail de produits de niche
- vêtements de détail
- commerce de détail et loisirs

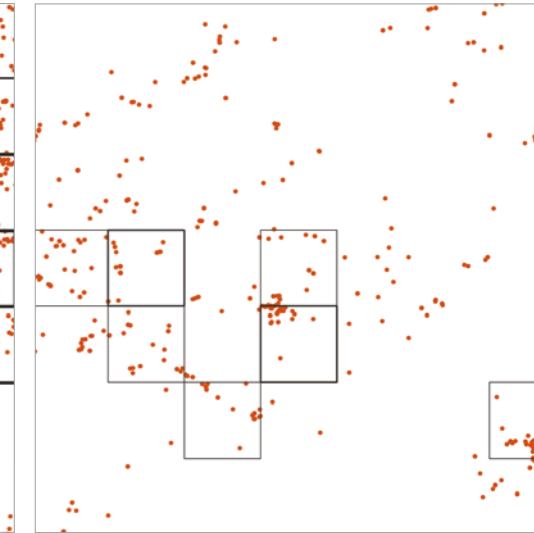
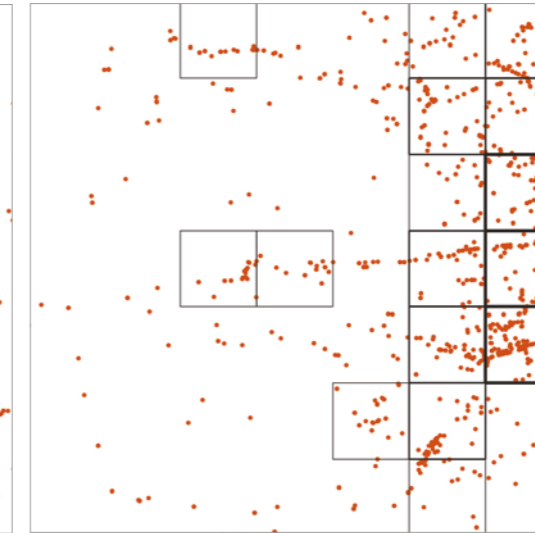
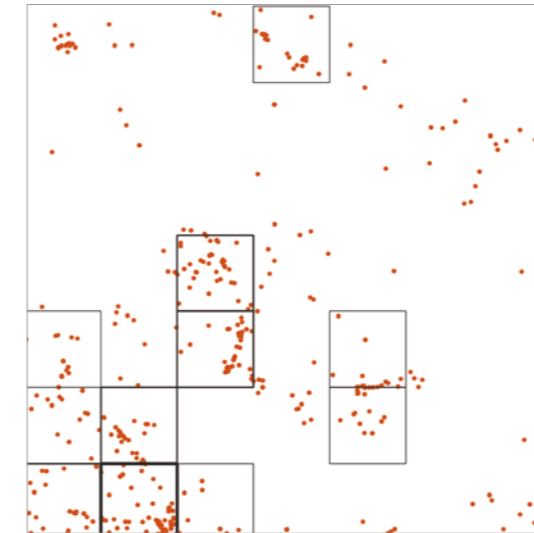
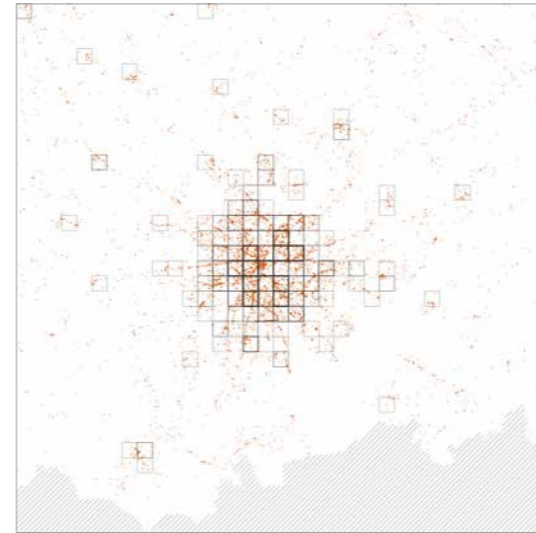
Données  
RSWV 2015, CM 2020, XXI-P 2021



Alimentaire

- boulangers et bouchers
- magasins d'alimentation spécialisés
- grands magasins d'alimentation
- petits magasins d'alimentation

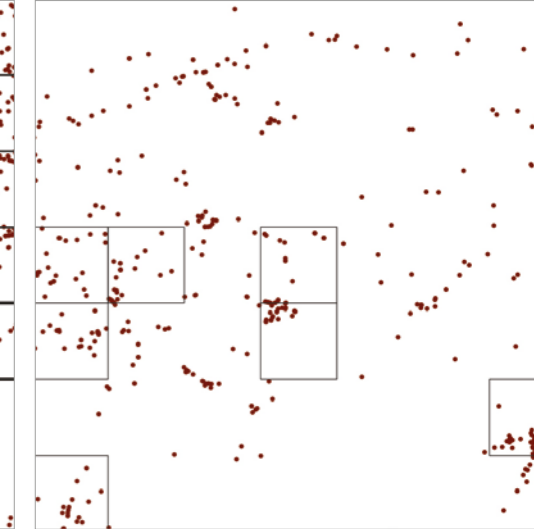
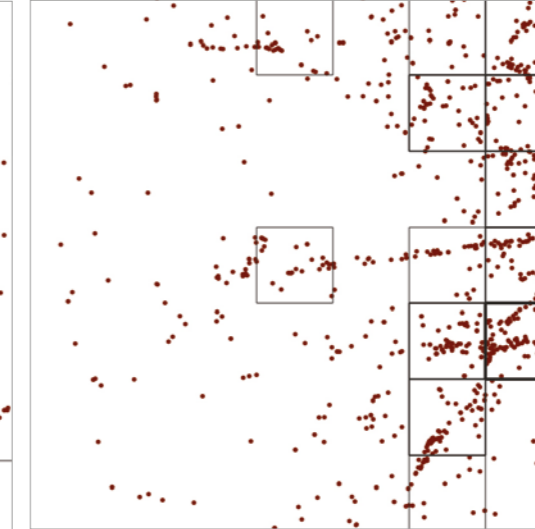
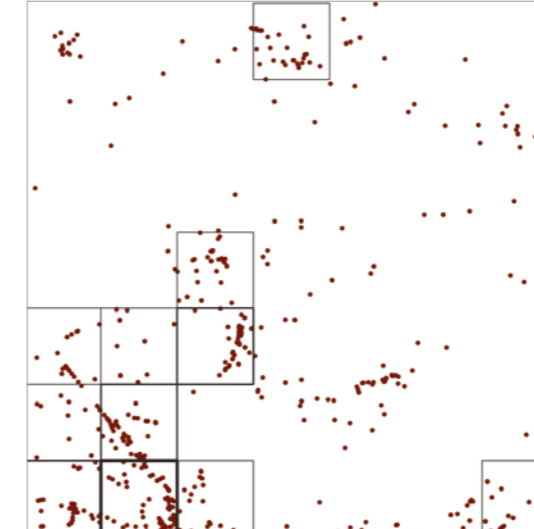
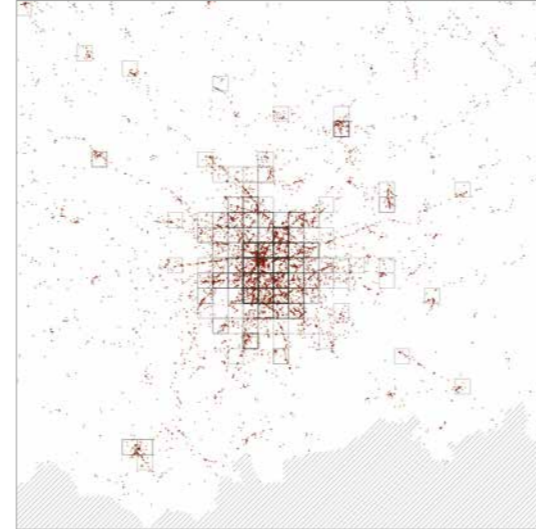
Données  
RSWV 2015, CM 2020, XXI-P 2021



Cafés et restaurants

- établissements de restauration et de boissons

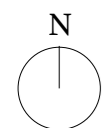
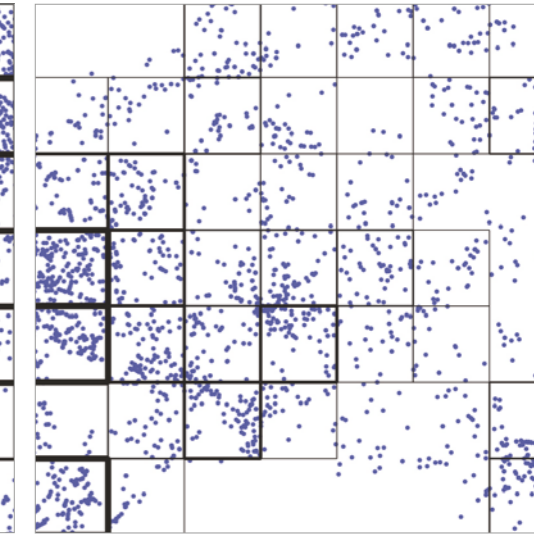
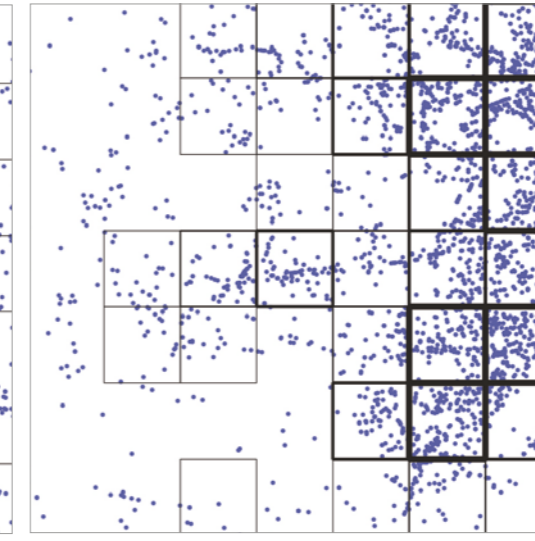
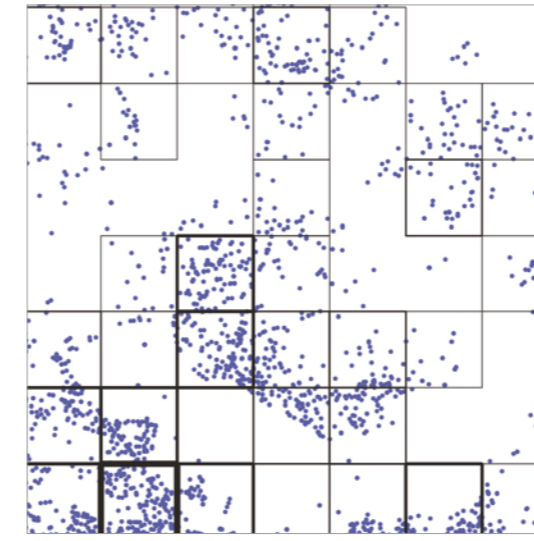
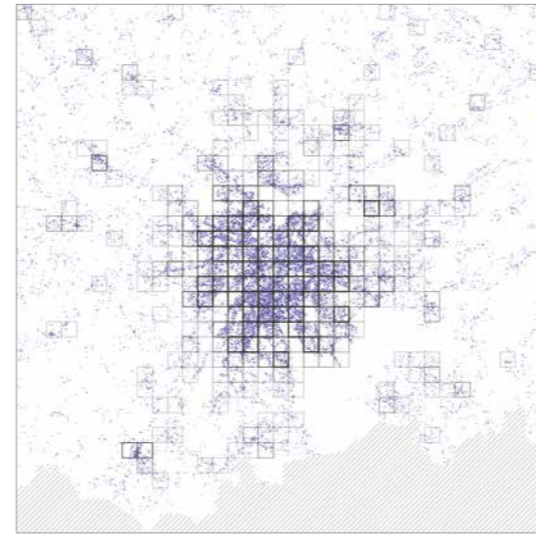
Données  
RSWV 2015, CM 2020, XXI-P 2021



Autres services

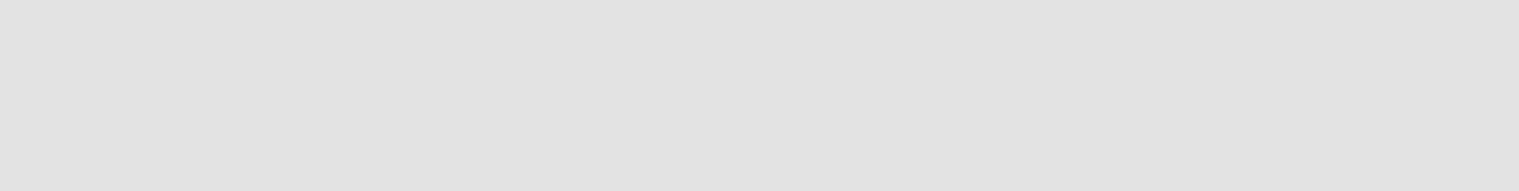
- banque et assurance
- services publics spécialisés
- fonctions gouvernementales
- autres services régionaux
- courrier électronique
- équipement autour du travail

Données  
RSWV 2015, CM 2020, XXI-P 2021





## f. type de centralités



MOTS-CLÉS : CONCENTRATIONS PROGRAMMATIQUES / DYNAMIQUES D’AGGLOMÉRATION / PROXIMITÉ / SPÉCIALISATION FONCTIONNELLE / PÉRIPHÉRIE-CENTRE / MONO- ET POLYCENTRICITÉ / VILLAGES HISTORIQUES COMME GERMES DE POLYCENTRICITÉ / PLANIFICATION MONO-CENTRALE HISTORIQUE

### *Une centralité et des polarités variées*

La métropolisation ne touche pas le territoire de manière uniforme. L’urbanisation bruxelloise du XXe siècle fait apparaître des regroupements de fonctions à certains endroits. Certaines de ces centralités sont très anciennes, car l’urbanisation autour de Bruxelles ne résulte pas uniquement de l’extension d’un centre urbain majeur. Au contraire, elle s’est formée à partir de plusieurs polarités historiques : les nombreux villages répartis sur le territoire entre les villes historiques brabançonnnes voisines (Leuven, Halle, Vilvoorde, etc.), suivant la logique topographique des vallées, et distants en moyenne de 2 à 5 km. C’est ce que montre le relevé des localités anciennes et c’est encore l’état de l’urbanisation au milieu du XIXe siècle (voir §.a), avant la forte croissance que va connaître Bruxelles avec la révolution industrielle (voir carte « urbanisation du réseau viaire », §.i.).

La polarisation du développement va ensuite influencer sur la distribution des centralités de services. Deux modes d’organisation se distinguent dans l’agglomération morphologique de Bruxelles : concernant la ville héritée du XIXe siècle, la densité des équipements et leur répartition régulière l’assimilent à un noyau unique ; tandis que les quartiers du XXe siècle qui nous occupent, sont moins densément équipés et on y distingue des polarités intermédiaires, par regroupement de services (voir carte « polarités »). Cette césure ne correspond pas vraiment à la frontière administrative bruxelloise, mais plutôt à un autre périmètre, de rayon entre 3 et 7 km. Or, c’est précisément dans cette périphérie immédiate de Bruxelles que fut menée avec le plus de force la politique de restriction sur le nombre des terrains à bâtir, dans le cadre du plan pour le ‘Groene Gordel’ autour de la capitale (Cabus 1989).

### *La politique des centres culturels et de loisir*

Ce plan a aussi induit une seconde dynamique, sous-jacente à la répartition des équipements et donc à la définition actuelle des polarités. Comme cela a été évoqué dans la partie « diversités culturelles » (voir §.c.), le début des années 1960 est marqué par la volonté d’opérer une dissociation nette entre le développement de la capitale et la « périphérie flamande », dont il fallait préserver les espaces ouverts, et dont on souhaitait plutôt orienter la croissance démographique le long d’axes économiques, au-delà du ‘Groene Gordel’(Mens en Ruimte 1964),

Parallèlement au ‘Groene Gordel’, une troisième dynamique a aussi contribué à renforcer la périphérie directe de Bruxelles (celle qui faisait déjà partie de la continuité morphologique de l’agglomération) : c’est « la Ceinture d’émeraudes » (Goetvinck, 2008), c’est-à-dire la construction de centres culturels et de loisir, décrite ci-dessus, en périphérie bruxelloise entre 1958 et 1985 (De Roeck, 1981, Gosseye, 2012). Ces centres ont singulièrement renforcé le noyau commercial et religieux de certaines communes, comme à Strombeek ou à Wemmel. A l’inverse, à Dilbeek, le centre culturel, pourtant d’importance régionale, est implanté en bordure d’un vaste paysage breughélien (le « pajottenland »), ce qui confirme la dispersion déjà marquée des équipements et brouille la lecture de cette commune comme polarité urbaine. Notons encore que ces centres culturels sont peu accessibles en transports publics, ce qui limite leurs possibilités de contribuer à l’offre métropolitaine et réduit leurs capacités à consolider des centralités fortes (voir §.c.).

### *Des polarités bien distribuées mais hétéroclites*

Enfin, certaines centralités d’équipement correspondent aussi à des « points de chute » dans les déplacements domicile-travail, liés parfois à la présence d’infrastructures majeures de santé (hôpitaux Saint-Luc, UZ VUB, Brugmann et, dans une mesure nettement moindre, Erasme), parfois à la présence d’entreprises (comme à Asse ou à Merchtem), ou parfois à des polarités urbaines anciennes (comme Halle ou Waterloo).

Comme le montre la carte ‘Polarités’ (où l’on considère comme « polarités fortes » un ensemble d’au moins quatre indicateurs de centralité dans un rectangle de 1 km2), l’urbanisation du XXe siècle a ainsi, par ces

différentes strates, généré un système de polarités variées, finalement assez bien distribuées, mais plutôt hétéroclites. Une bonne partie d’entre elles correspondent à des noyaux historiques, renforcés dans le temps par une série d’équipements. D’autres se sont principalement constituées autour d’infrastructures, comme un centre culturel, un centre administratif, un campus hospitalier. Ces cas posent la question délicate de la relation entre ces infrastructures et leur environnement, et de leur contribution au service quotidien de chacun, de manière à les faire participer pleinement à l’offre générale de la ville.

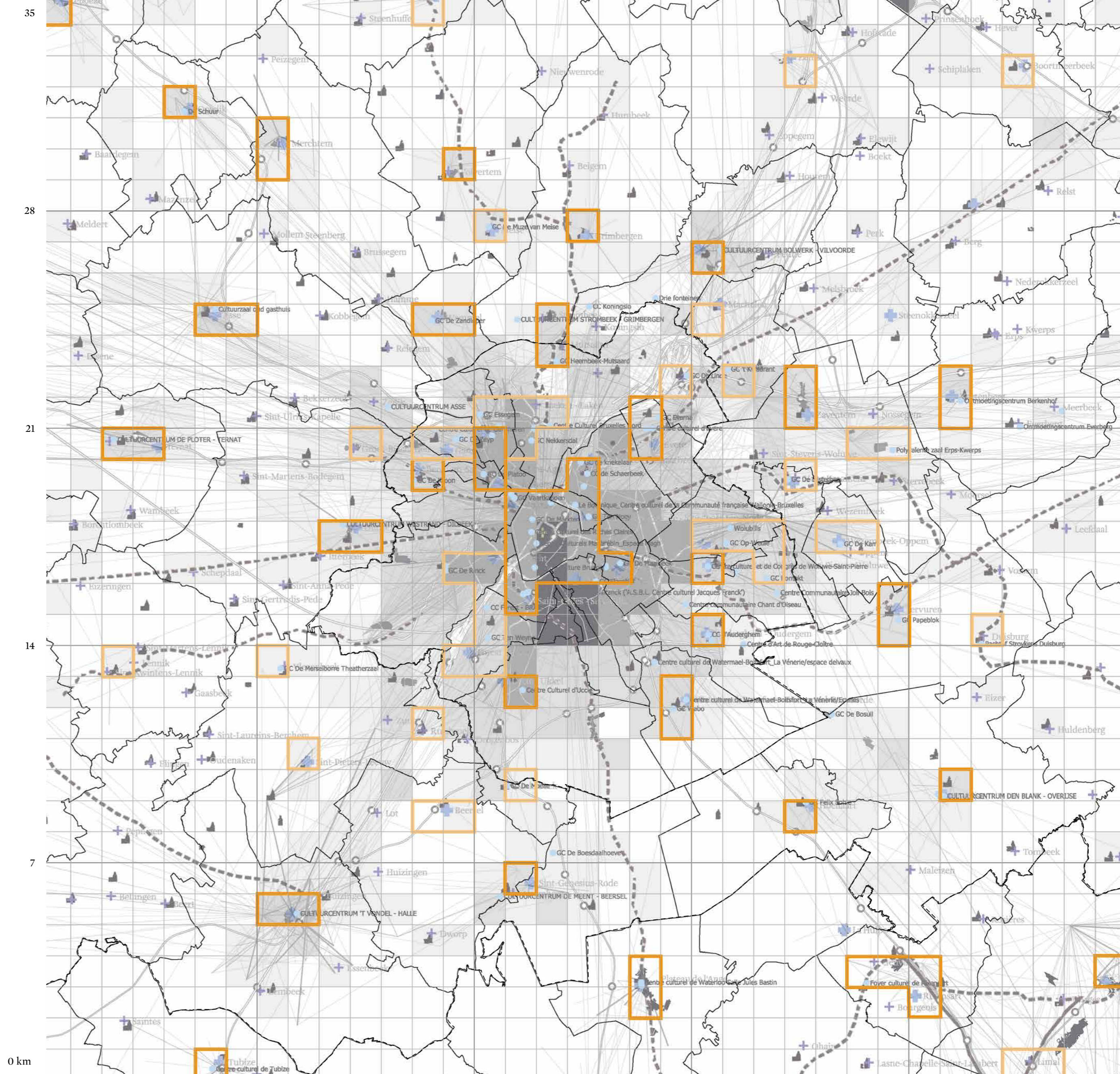
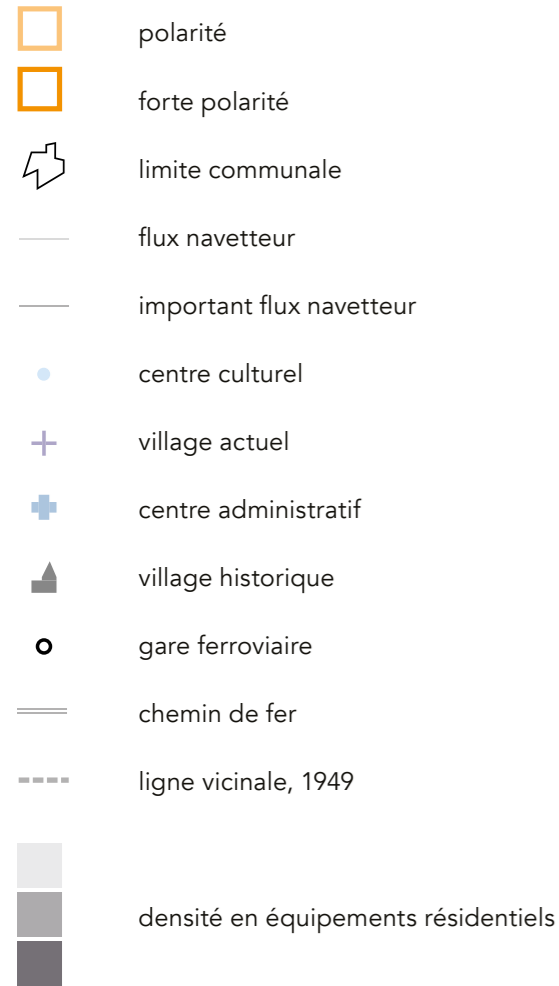
### QUESTIONS

- Comment travailler la spécificité des différentes centralités, ou comment étendre à d’autres polarités effectives (les zones monofonctionnelles commerciales, les campus scolaires, les infrastructures sportives, etc.) l’évidence dont les noyaux historiques disposent déjà, symboliquement, dans la structure de la métropole ?
- Quelles formes peuvent prendre des centralités, existantes ou nouvelles, dans une politique axée sur la mobilité active ? S’inscrivent-elles différemment sur des « cyclostrades » (avec des stations pour recharger son vélo, acheter une boisson, aller aux toilettes) ou sur des chaussées cyclables (avec des activités qui renforcent également la polarité locale de la ville) ?
- Est-ce qu’un travail sur les typologies des zones bâties et sur la croissance démographique peut contribuer à configurer des centralités d’équipements et de services ?
- Comment plusieurs échelles de centralité peuvent-elles coïncider et se renforcer mutuellement (par exemple Ikea Zaventem et le centre du village Zaventem) ?

## Polarités

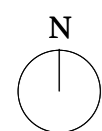
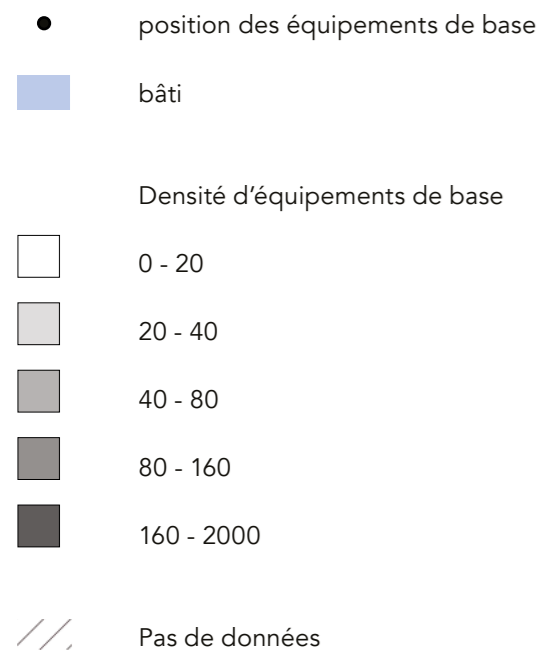
Tout d'abord, cette carte montre la superposition d'un ensemble d'indicateurs de centralité. Ces indicateurs comprennent les flux de déplacements pendulaires (ou plutôt la relation domicile-lieu de travail pour être plus précis, dès lors que tout le monde ne se rend pas sur son lieu de travail), les centres actuels des villages, les centres historiques des villages, les centres administratifs communaux, les centres culturels, les gares ferroviaires et la densité des services résidentiels.

Dans un deuxième temps (cadres jaunes), la carte recherche les concentrations de ces indicateurs. Ces concentrations sont appelées ici « polarités ». Chaque polarité contient une concentration minimale de services résidentiels. Lorsque trois indicateurs de centralité coïncident (dans le même carré de 1 x 1 km ou dans des carrés adjacents), nous définissons cela comme une « polarité ». Lorsque 4 pôles d'attraction ou plus coïncident, on parle de « polarité forte ».



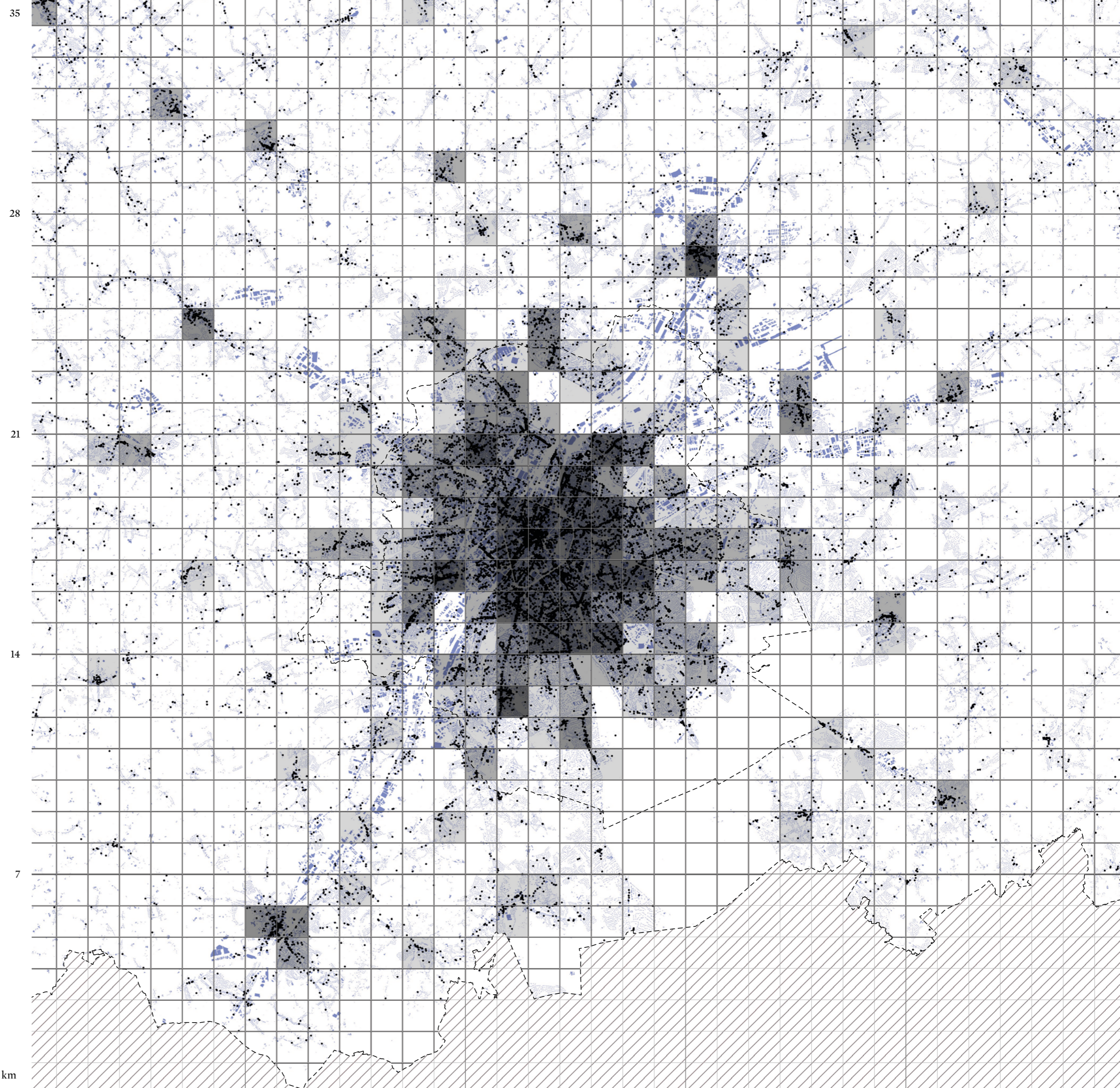
## Densité des équipements de base

Cette carte montre l'emplacement des services résidentiels de base, tels que sélectionnés dans l'ensemble de données « Distribution spatiale des services résidentiels » (Département Omgeving, 2015). Il est à noter que cet ensemble de données est réalisé pour la Flandre et que des écarts sont donc possibles au sein de la Région de Bruxelles-Capitale. Une carte Raster a été projetée sur ces données pour calculer la densité de ces équipements de base dans des cases de 1 km<sup>2</sup>. La carte montre une offre modérée en équipements dans la périphérie, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la région bruxelloise. L'offre en périphérie est souvent concentrée le long des axes historiques (les chaussées), dans les centres plus densément bâtis (souvent aussi les centres historiques des villages, le long des chaussées) et dans les centres commerciaux. Les cartes du chapitre précédent montrent la répartition spatiale exacte des équipements. Plus loin dans ce chapitre, nous projeterons les effets de cette offre sur le bâti environnant.

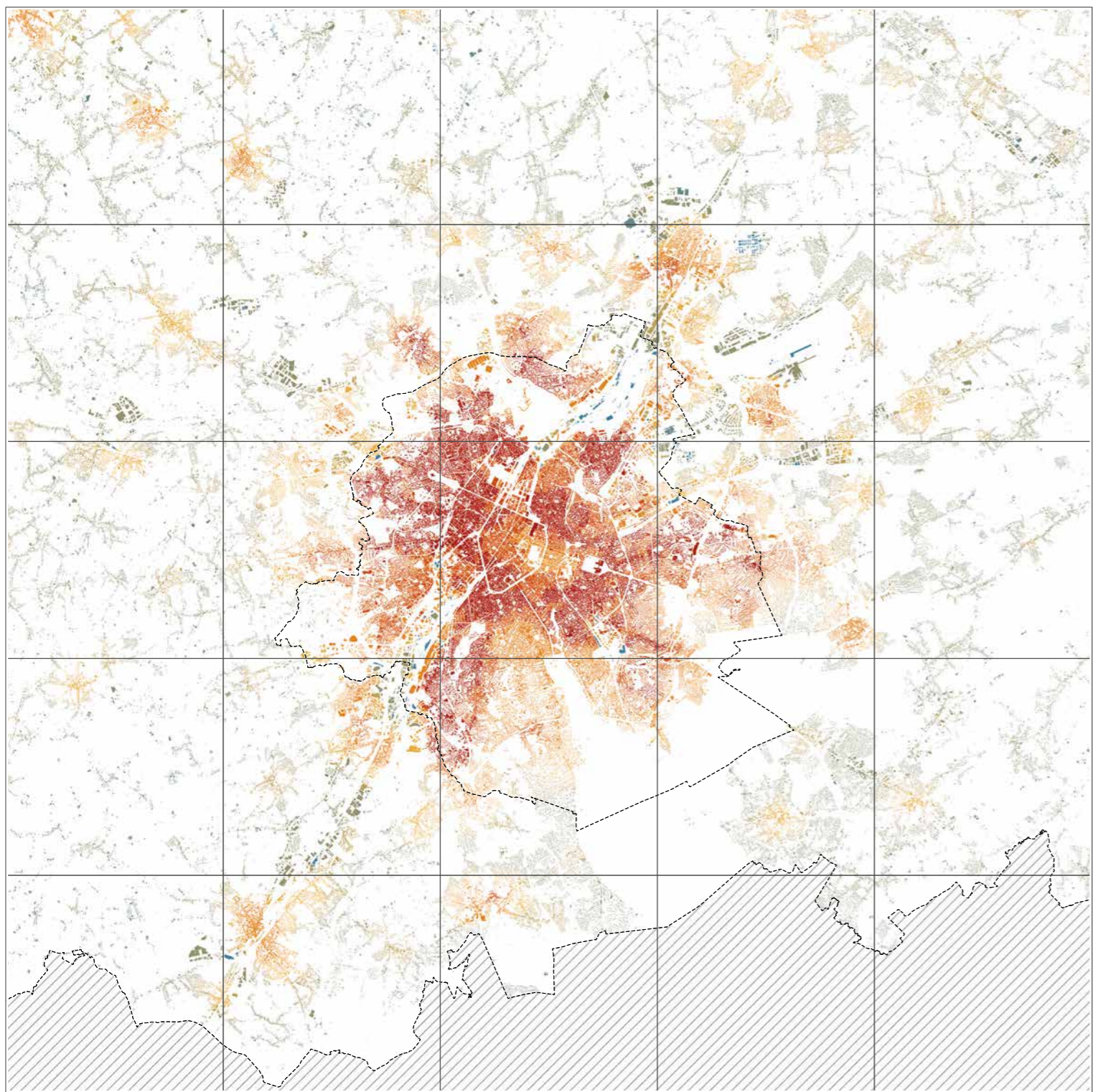


Données  
RSWV 2015, CM 2020, XXI-P 2021

0 km





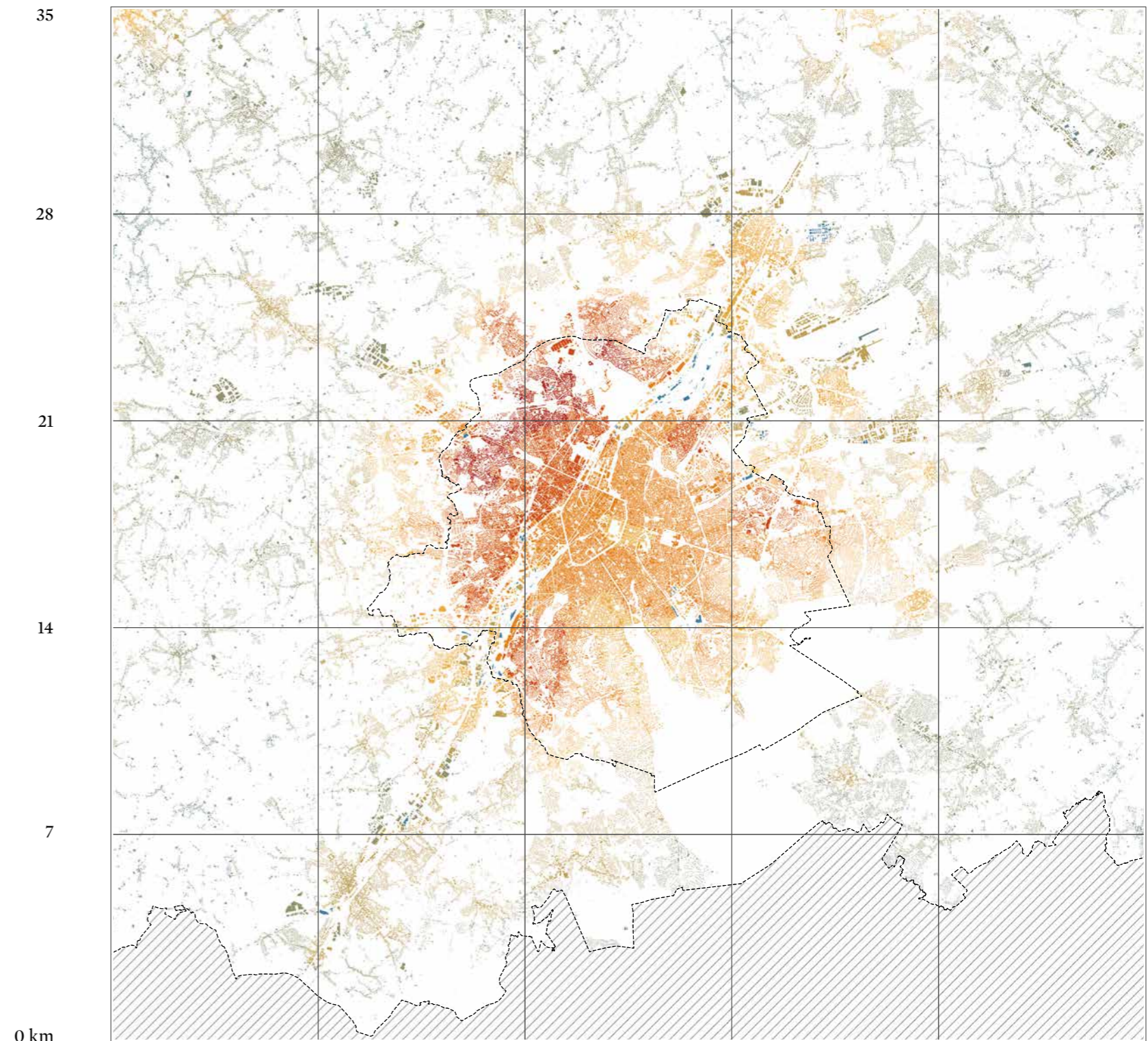


0 km 7 14 21 28 35

### Services résidentiels de base

Ces cartes montrent la proximité des services résidentiels par rapport au bâti existant. Les cartes sont basées respectivement sur les ensembles de données « niveau d'équipement de base total »<sup>N</sup> et « niveau d'équipement total »<sup>N</sup>, « situation 2015 », disponibles sur le RuimteMonitor (Departement Omgeving). Il est à noter que cet ensemble de données est réalisé pour la Flandre et que des écarts sont donc possibles au sein de la Région de Bruxelles-Capitale. Dans un premier temps, nous avons adapté la présentation des ensembles de données existants et l'avons ciblée sur la zone de travail (voir les petites cartes sur la page suivante). Dans un deuxième temps, nous avons projeté les données sur le bâti existant, sans faire de distinction en fonction de l'affectation des bâtiments. Les cartes peuvent donc être lues comme un score par bâtiment, relatif à la proximité de l'offre de services résidentiels.

La carte de gauche montre pour chaque bâtiment la proximité des équipements de base (services résidentiels). La carte montre une différenciation locale prononcée dans l'offre d'équipements. Dans certains quartiers de la périphérie, l'offre est aussi importante que dans les quartiers centraux. Dans d'autres quartiers, l'offre est nettement inférieure. Une comparaison avec les statistiques démographiques (non présentée ici) montre que ces variations locales ne peuvent pas simplement s'expliquer par une plus faible densité de population. De plus, il n'y a pas toujours de lien avec la densité bâtie.



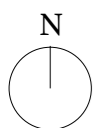
0 km 7 14 21 28 35

### Totalité des services résidentiels

- Proximité d'équipements
- aucun
  - très faible
  - faible
  - modérément faible
  - moyenne
  - modérément élevé
  - élevé
  - très élevé
  - pas de données

La carte de droite montre pour chaque bâtiment la proximité de l'offre totale d'équipements (services résidentiels). Ce total comprend non seulement les équipements de base mais aussi les équipements métropolitains et régionaux. Cela montre que la périphérie, et surtout les parties situées dans la région bruxelloise, ont un niveau d'équipements très élevé. En fait, l'offre semble plus élevée dans la zone de la périphérie nord-ouest que dans le centre de la ville<sup>N</sup>. Bien que les quartiers de la périphérie soient localement mal desservis en termes d'équipements de base, ils disposent d'une offre abondante d'équipements métropolitains et régionaux.

Données  
CM 2020, RM 2015

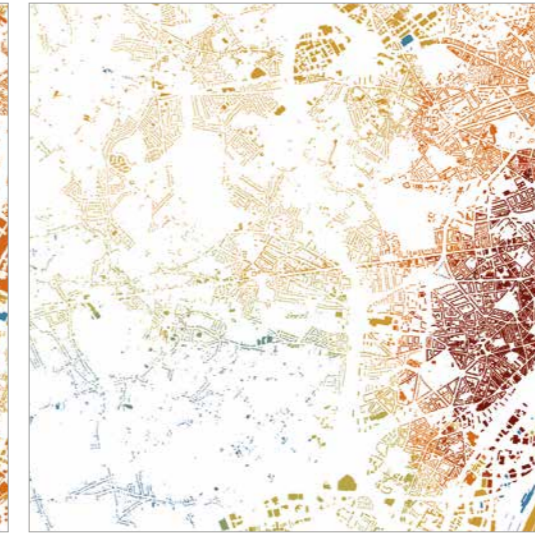


### Qualité de la desserte en transport public

Cette carte traite la couche de données « qualité d'inter-connexion »\* (knooppuntwaarde), disponible sur le RuimteMonitor (2015). Elle indique le niveau de service des transports collectifs pour chaque bâtiment. Pour plus de cartes sur le sujet, vous pouvez aussi consulter la section « Répartition modale » de notre atlas.

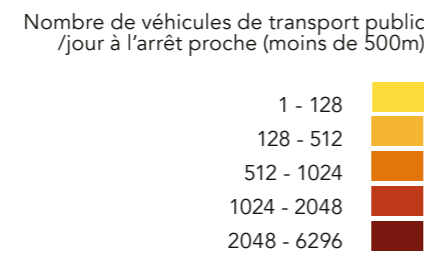
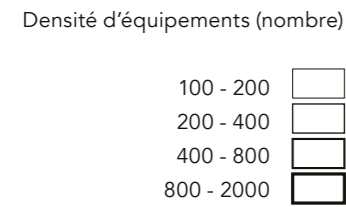


Données  
CM 2020, RM 2015

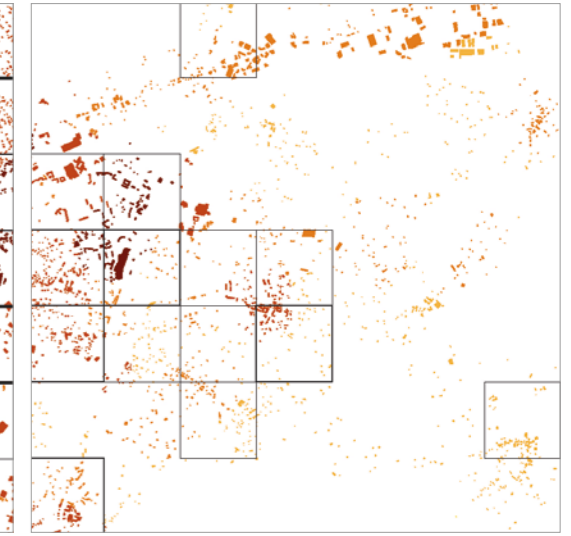
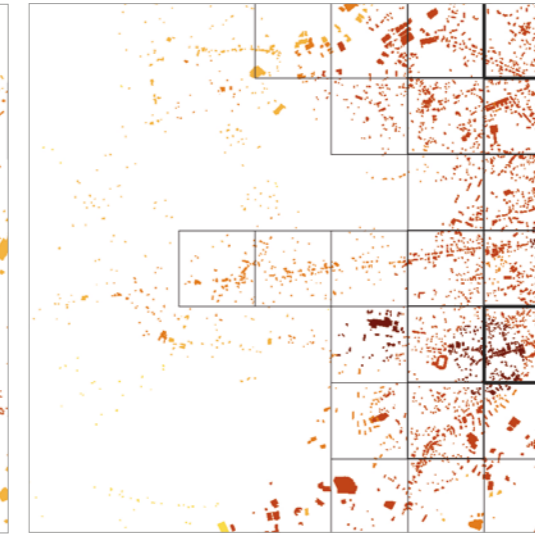
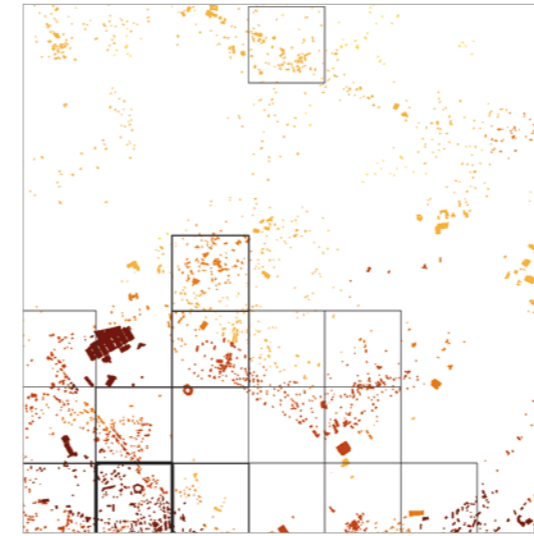
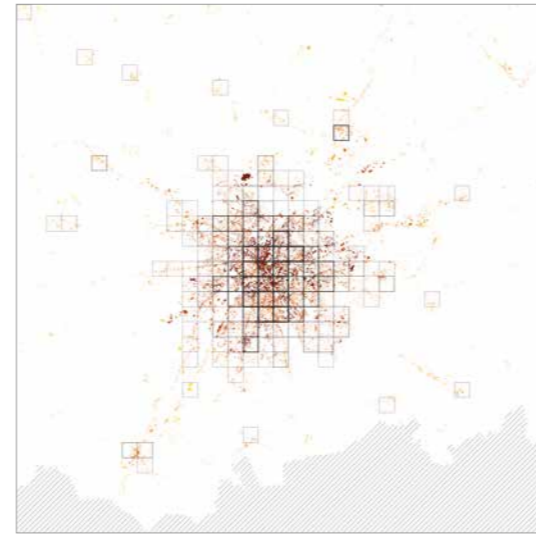


### Accessibilité des équipements en transport public

Cette carte montre dans quelle mesure les services résidentiels\* (situation 2015) (projetés au niveau du bâti, voir section précédente) sont accessibles en transports publics (situation 2020). Notez que cet ensemble de données a été élaboré pour la Flandre et que des irrégularités sont possibles au sein de la Région de Bruxelles-Capitale.



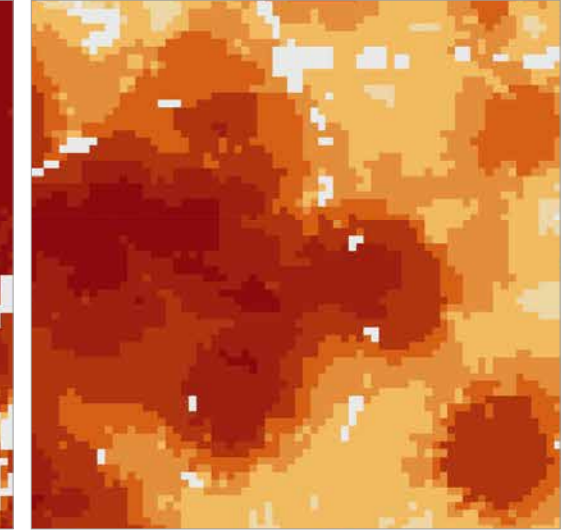
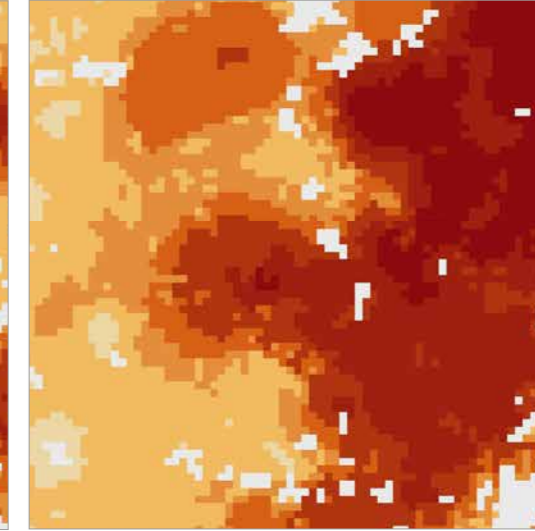
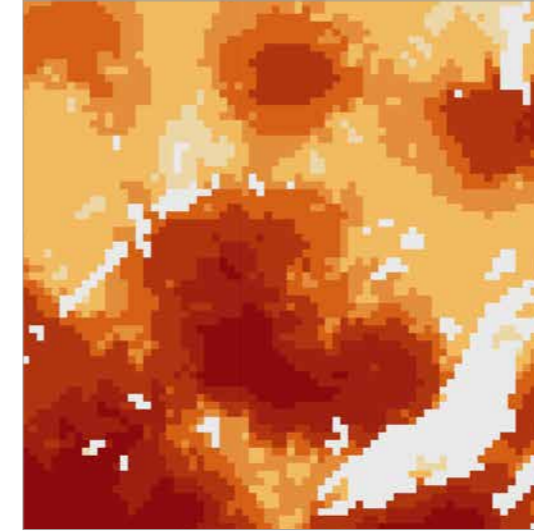
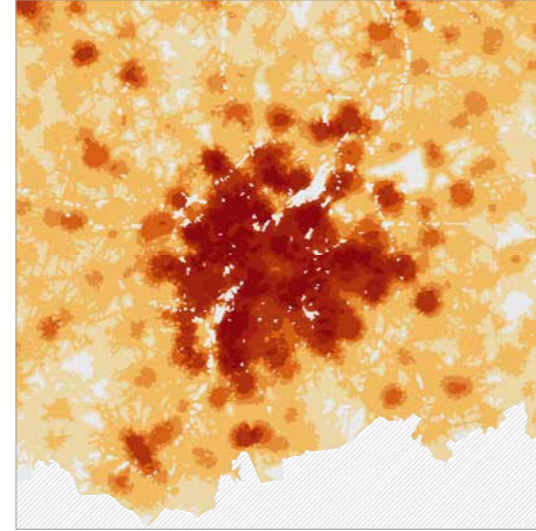
Données  
CM 2020, GTFS 2020, RSWV 2015, XXI-P 2021



### Services résidentiels de base, données raster

Cette carte montre la reclassification de l'ensemble de données existant « niveau total des équipements de base »\* adapté au domaine d'activité. Il s'agit d'une étape intermédiaire pour l'élaboration des cartes des pages précédentes. Notez que cet ensemble de données est réalisé pour la Flandre et que des déviations sont donc possibles au sein de la Région de Bruxelles-Capitale.

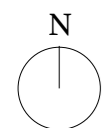
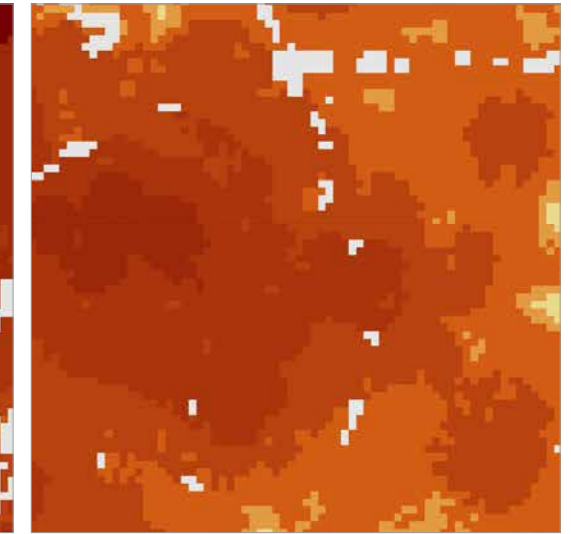
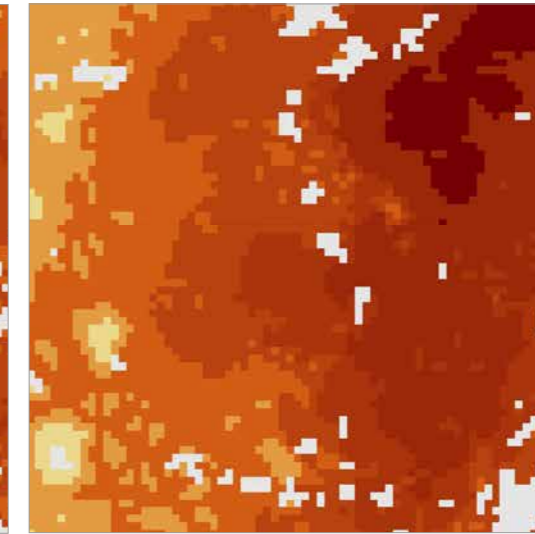
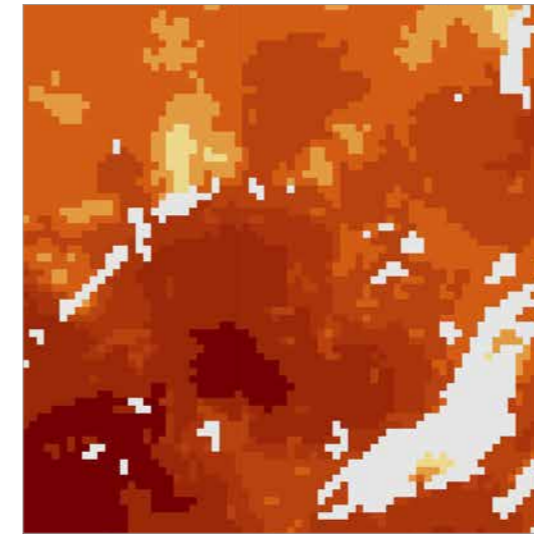
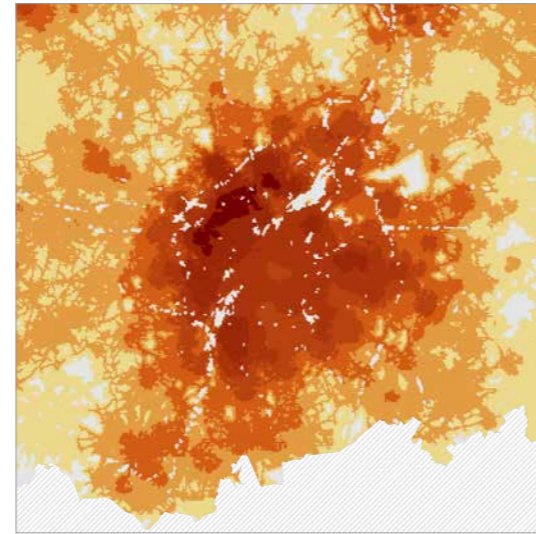
Données  
RM 2015



### Totalité des services résidentiels, données raster

Cette carte montre la reclassification de l'ensemble de données existant « niveau total des équipements »\* adapté au domaine d'activité. Il s'agit d'une étape intermédiaire pour l'élaboration des cartes des pages précédentes. Notez que cet ensemble de données est réalisé pour la Flandre et que des déviations sont donc possibles au sein de la Région de Bruxelles-Capitale.

Données  
RM 2015





## Relation entre le lieu de domicile et le lieu de travail

La relation entre le domicile et le lieu de travail, calculée à partir de l'ensemble de données «Matrice des déplacements domicile-travail par secteur statistique» (Census 2011, Statbel) est présentée ici sous forme de lignes de trajectoires. L'ensemble de données comprend les déplacements pendulaires pour l'ensemble de la Belgique. Les points de départ et d'arrivée des lignes sont toujours les centres des secteurs statistiques. Les trajets entrants et sortants entre deux secteurs sont additionnés et les trajets de moins de 10 personnes ne sont pas représentés. Une distinction graphique est faite entre les trajets en fonction de leur longueur.

Cette carte montre clairement une certaine polycentricité dans et autour de la ville. Les trajets longue distance convergent principalement vers les grands centres d'emploi. Les trajets plus courts, eux, forment des clusters clairement identifiables. Il convient de noter que ces clusters semblent rarement identifiables au-delà des frontières régionales, à quelques exceptions près – comme les clusters de Woluwe-Saint-Lambert, Woluwe-Saint-Pierre et Kraainem pour les courtes distances, et la vallée méridionale de la Senne pour les moyennes distances. Le chapitre suivant contient des cartes supplémentaires pour cet ensemble de données.

— réseau ferroviaire

○ arrêt SNCB

▭ parcelle bâtie

Matrice des déplacements

plus de 15km

— 10 - 20

— 20 - 30

— 30 - 40

— 40+

de 2 à 15km

— 10 - 20

— 20 - 30

— 30 - 40

— 40+

moins de 2500m

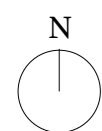
— 10 - 20

— 20 - 30

— 30 - 40

— 40+

▨ pas de données



Données  
CSS 2011, CM 2020, GRB 2020, URBADM 2020, GTFS  
2020, XXI-P 2021





# g. interdépendances économiques

MOTS-CLÉS : EMPLOI / TAUX D'EMPLOI / PART PIB / PERFORMANCES SPATIALES / ARRIÈRE-PAYS / LOGISTIQUE

La dynamique post-suburbaine qui caractérise une grande partie de l'urbanisation bruxelloise du vingtième siècle est sans doute la mieux visible lorsque l'on considère la périphérie du point de vue de l'interdépendance économique. Cette relation peut être qualifiée de post-suburbaine, dans la mesure où elle échappe à la dépendance unilatérale typique de la zone suburbaine vis-à-vis du noyau urbain historique. L'importance économique de la périphérie va croissante (Hubert et al. 2013) et on peut observer comment certaines parties de la périphérie intègrent pleinement les fonctions économiques qui font de Bruxelles le moteur économique de la Belgique. La relation entre le domicile et le lieu de travail confirme aussi la force et l'importance de l'axe économique transfrontalier historique nord-sud le long du canal, même après son développement systématique à partir des années 1970 via l'aménagement de parcs industriels le long du Ring et des principales voies d'accès. De même, on remarque le rôle structurant de l'aéroport. Au sud de la forêt de Soignes s'étend une longue bande de campus éducatifs et économiques internationaux entre Argenteuil (Ecole européenne et Chapelle musicale Reine Elisabeth) et La Hulpe (Swift et espaces de coworking autour du Centre de congrès Dolce).

Cependant, il n'est pas facile d'évaluer avec précision l'importance économique de la périphérie dans l'espace territorial national. Il existe peu de données géographiquement détaillées sur le sujet. Les statistiques par commune sur la valeur ajoutée brute par habitant confirment l'importance de la zone Machelen-Vilvorde-Zaventem et, dans une moindre mesure, du corridor autour de l'E40 sur le territoire de la commune d'Asse. Ces chiffres montrent aussi que l'importance de la périphérie augmente alors que celle de Bruxelles diminue. On peut supposer que la plus grande taille et la meilleure accessibilité financière des terrains et des bâtiments dans la périphérie (voir §.i, cartes « Taille des parcelles bâties » et « Volume des bâtiments ») jouent un rôle dans le choix de l'emplacement des nouvelles entreprises ou des entreprises qui se relocalisent. Cette supposition est appuyée par la carte « Logistique », où ces fonctions à grande échelle apparaissent principalement situées, outre la zone du canal, en périphérie. L'analyse du taux d'emploi confirme aussi ce schéma et indique une offre importante d'emplois dans la périphérie.

Le marché du travail bruxellois affecte toute la Belgique (Vandermotten, 2014) et constitue un moteur de déplacements pendulaires longue distance. Cela étant, il existe aussi des pôles d'attraction économique distincts qui donnent lieu à des schémas de mobilité locale. Il s'agit notamment des grands campus hospitaliers (en particulier l'UCL, Erasme-ULB, la VUB et Brugmann), de sites militaires (Neder-Over-Heembeek et Evere), ainsi que d'un certain nombre de grosses entreprises (par exemple Audi à Forest). En dehors de Bruxelles, Asse et Halle (hôpital Sint-Maria et centre-ville) sont des pôles d'attraction importants.

Le développement économique des fonctions de la périphérie se remarque aussi dans le solde des déplacements pendulaires par commune. Ici aussi, on observe d'importantes centralités secondaires vers lesquelles les gens font souvent la navette depuis d'autres parties de la périphérie. Un problème important réside dans une répartition territoriale déséquilibrée (Theys et al 2019) entre les lieux où les emplois sont disponibles et ceux où les gens cherchent du travail. Dans certaines parties de la périphérie de la ville, les emplois pour les travailleurs peu qualifiés sont difficiles à pourvoir, tandis qu'il y a un nombre élevé de demandeurs d'emploi peu qualifiés dans certains quartiers de la région bruxelloise. De nombreuses raisons peuvent expliquer ce déséquilibre. La connaissance requise du néerlandais et la faible accessibilité en transports publics sont peut-être des facteurs déterminants.

Et même une coopération interrégionale poussée entre les services pour l'emploi du VDAB et d'Actiris ne peut remédier au fait qu'un emploi dans la périphérie, pour lequel il faut payer ses propres frais de déplacement, souvent disposer d'un véhicule et, de surcroît, ne toucher qu'un faible salaire, n'est pas attractif.

QUESTIONS

- Existe-t-il des solutions territoriales pour parvenir à une meilleure adéquation entre l'offre et la demande sur le marché du travail (notamment pour les travailleurs peu qualifiés) ? Est-il souhaitable de rapprocher spatialement les deux, par exemple en augmentant l'offre de logements dans les endroits où il y a un besoin de travailleurs, ou en fournissant des espaces pour les entreprises dans les endroits où il y a une pénurie de lieux de travail ? Ou est-il possible de mieux corrélérer l'offre et la demande, par exemple en renforçant les moyens de transport (et en les rendant abordables) entre des zones complémentaires (pour ce qui est du marché du travail) ?
- Comment mieux harmoniser la densification du territoire et le développement économique ? Peut-on diriger la densification sur les moteurs d'emploi actuels et futurs ? Pour Bruxelles et la périphérie, il y a un avenir dans la transition vers une économie circulaire, mais aussi dans la consolidation de la « foundational economy ». De quel espace ces moteurs économiques ont-ils besoin et où et comment organiser cela ?
- Dans quelle mesure le tissu bâti existant de la périphérie est-il axé sur le soutien au centre-ville (transport, approvisionnement, services) ? Peut-on trouver une quelconque dichotomie ? La dimension des terrains disponibles est aussi cruciale. Les activités à grande échelle et les économies d'échelle peuvent-elles encore être réalisées en périphérie ? Comment organiser au mieux l'approvisionnement de la ville d'un point de vue environnemental et économique (probablement différent selon le type de biens) ?

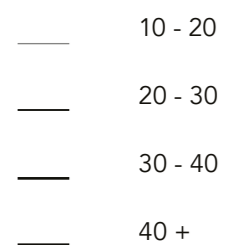
## Solde des déplacements pendulaires

Cette carte montre, par secteur statistique, le « solde des déplacements pendulaire », c'est-à-dire la différence entre les mouvements de migration pendulaire entrants et sortants. Ces déplacements pendulaires sont déterminés sur base de la « Matrice des déplacements domicile-travail par secteur statistique » (Census 2011, Statbel) et relient les résidences officielles aux lieux de travail pour l'ensemble de la Belgique. Les mouvements des navetteurs sont représentés sous la forme de lignes de trajectoires. Les points de départ et d'arrivée des lignes sont toujours les centres des secteurs statistiques.

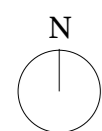
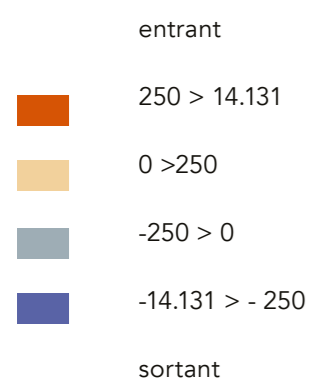
Il convient de noter que tout le monde ne fait pas la navette entre son domicile et son lieu de travail et que les différents modes de transport sont aussi mal connus. Par ailleurs, pour les lignes de trajectoires, les trajets entrants et sortants entre deux secteurs sont additionnés, et les trajets de moins de 10 personnes ne sont pas représentés.

La carte qui en résulte donne un aperçu des centres d'emploi locaux (où les navetteurs entrants sont nettement plus nombreux) et des zones où l'habitat est dominant (où les navetteurs sortants sont nettement plus nombreux). Nous pouvons constater qu'outre le centre historique de la ville, les quartiers de bureaux du centre et la zone industrielle du Canal, il existe aussi de très nombreux centres d'emploi dans la périphérie du XXe siècle. Ceux-ci forment même un anneau qui suit le R0 dans le sens des aiguilles d'une montre, du sud-ouest au nord-est, et rejoint la vallée de la Woluwe. La grande périphérie et les quartiers du XIXe siècle sont pour leur part caractérisés par des zones où l'habitat est dominant.

En nombre de personne

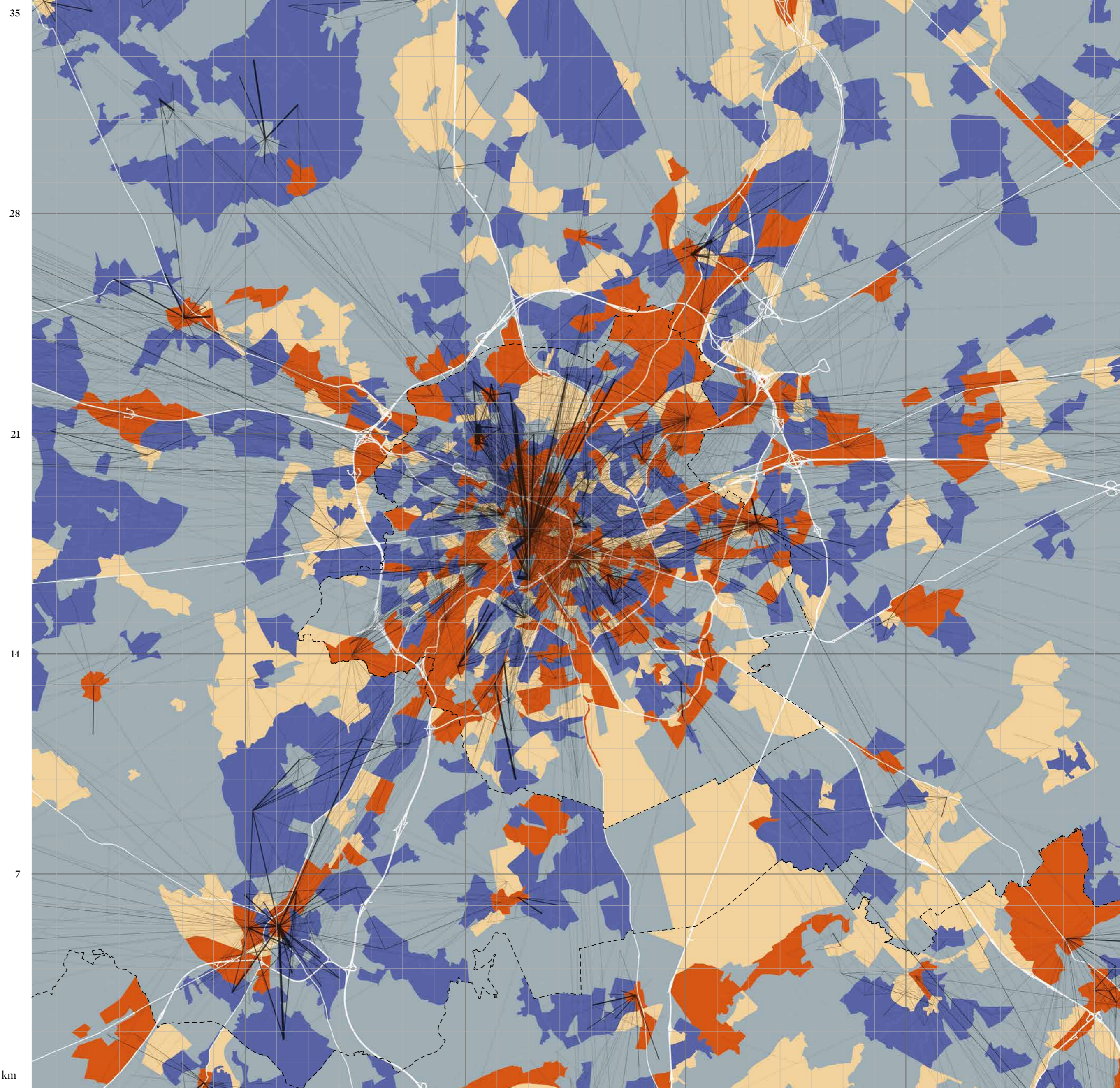


Solde net entrant - sortant



Données  
CSS 2011, CM 2020

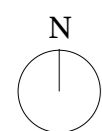
0 km



## Logistique

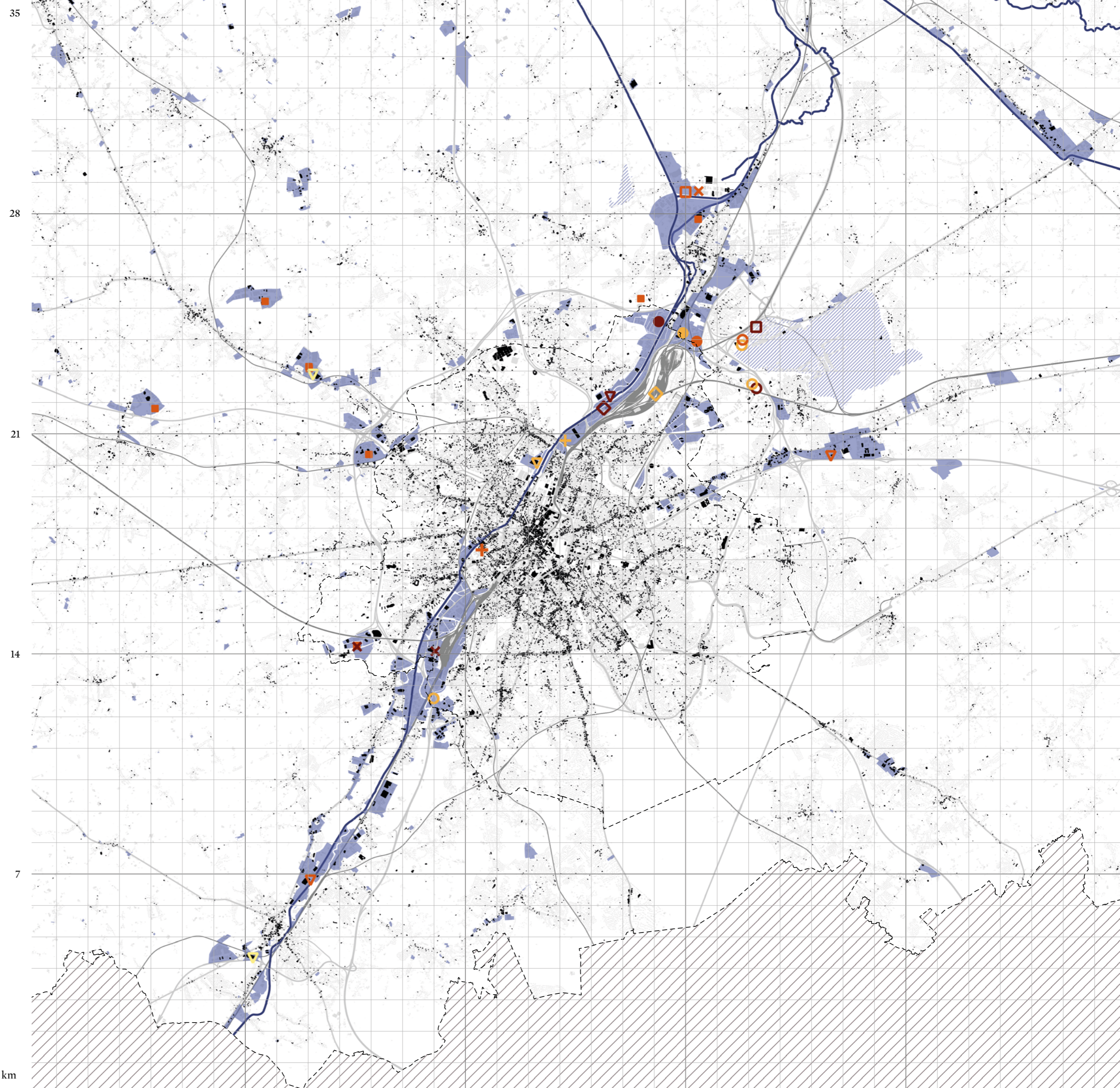
Cette carte donne un aperçu du fonctionnement logistique de la ville. Bien que les données détaillées sur les flux logistiques ne soient pas facilement accessibles, nous avons sélectionné ici un certain nombre d'indicateurs susceptibles de fournir un premier aperçu. Sur un arrière-plan comprenant le bâti, les routes principales, les voies ferrées et les voies navigables, nous avons d'abord mis en évidence les terrains industriels. En outre, une série de centres logistiques sont indiqués et les bâtiments abritant des magasins sont représentés en noir. Malgré leur pertinence pour cette carte, les commerces de vente en gros ne sont pas représentés étant donné que ces données ne sont pas aisément accessibles. Il est clair que le centre logistique de la ville se trouve dans la vallée de la Senne, où convergent aussi le canal et les chemins de fer. D'autres centres logistiques de grande envergure sont situés à l'intérieur ou juste à l'extérieur de la périphérie du XXe siècle, le long du ring ou des principales voies d'accès. La distribution locale des biens de consommation est quant à elle concentrée dans la périphérie, le long des chaussées historiques. (Ces cartes ne nous permettent pas de formuler un avis sur la distribution d'autres biens, tels que les matériaux de construction.)

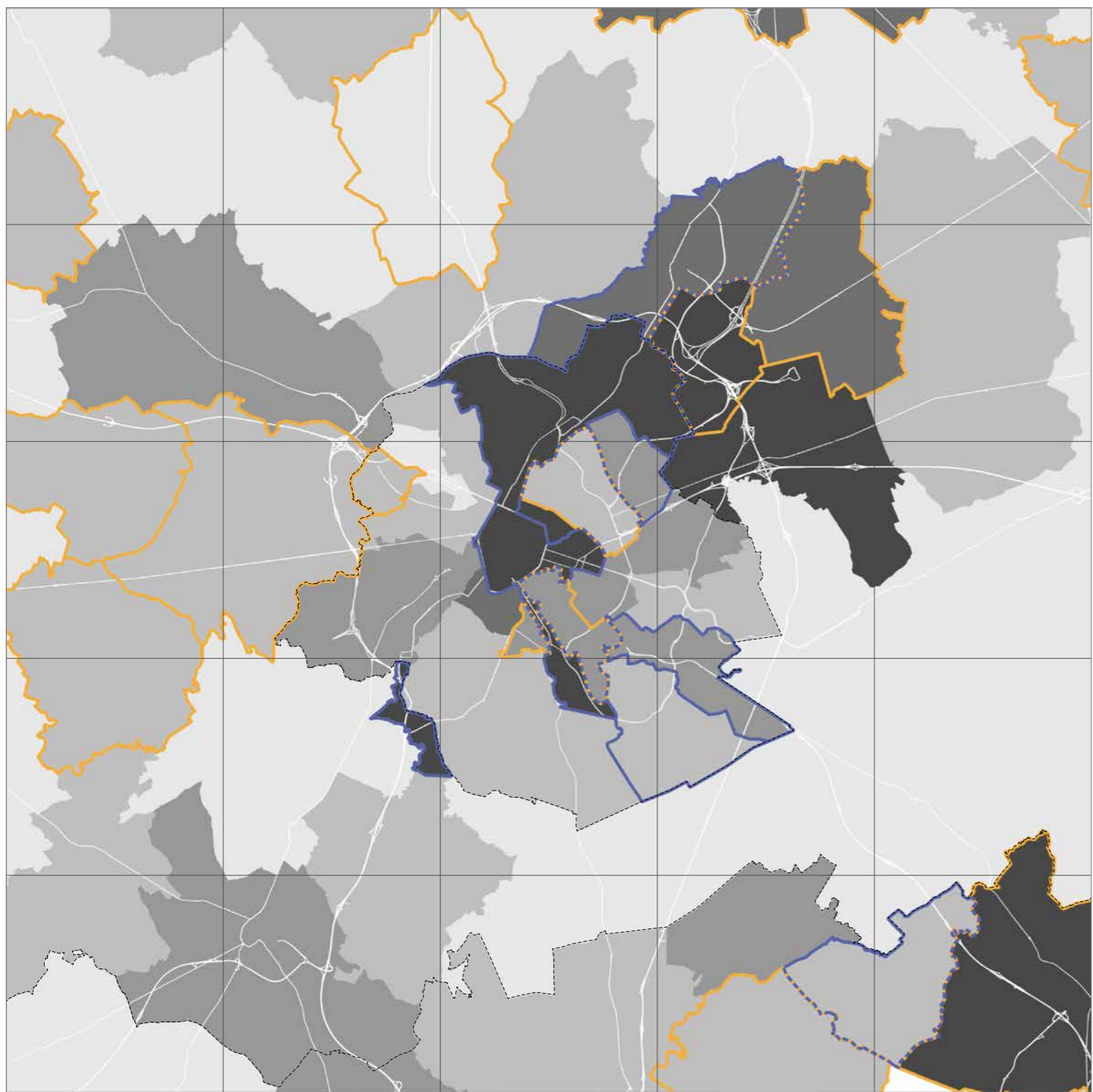
-  transport bimodal: route - air
-  transport bimodal: route - chemin de fer
-  transport bimodal: route - voie navigable
-  DHL
-  FedEx
-  Bpost
-  abbatoirs Anderlecht
-  marché matinal
-  port de Bruxelles
-  centre logistique TIR
-  terminal à conteneurs dans le port de Bruxelles
-  autre grand centre logistique
-  centre intégré de distribution commerciale
-  dépôt DHL
-  dépôt UPS
-  emplacement récent du grossiste
-  dépôt FedEx
-  Distrilog Group Cargovil
-  Schaerbeek-Formation
-  logistique
-  zone industrielle
-  bâtiment avec commerce
-  aéroport
-  chemin de fer
-  autoroute, route principale



Données  
XXL 2020, RB 2020, RSWV 2015, PRAS 2018, VHA 2019,  
BENV

0 km





0 km 7 14 21 28 35

### Ratio d'emplois

La carte de gauche montre le ratio d'emplois : le nombre d'emplois pour 100 habitants et par commune. La carte de droite montre la valeur ajoutée brute par habitant : en Flandre par commune et à Bruxelles pour l'ensemble de la région. Les deux cartes montrent aussi l'évolution récente de ces chiffres avec des couleurs.

La carte de gauche montre qu'il y a un nombre proportionnellement élevé d'emplois dans le centre de Bruxelles, ainsi que dans la périphérie nord autour de l'aéroport. La carte de droite montre que, outre la région bruxelloise, la zone aéroportuaire et la commune d'Asse sont aussi des moteurs économiques importants. La zone méridionale du canal et l'ouest de la ville sont également importants sur le plan économique.

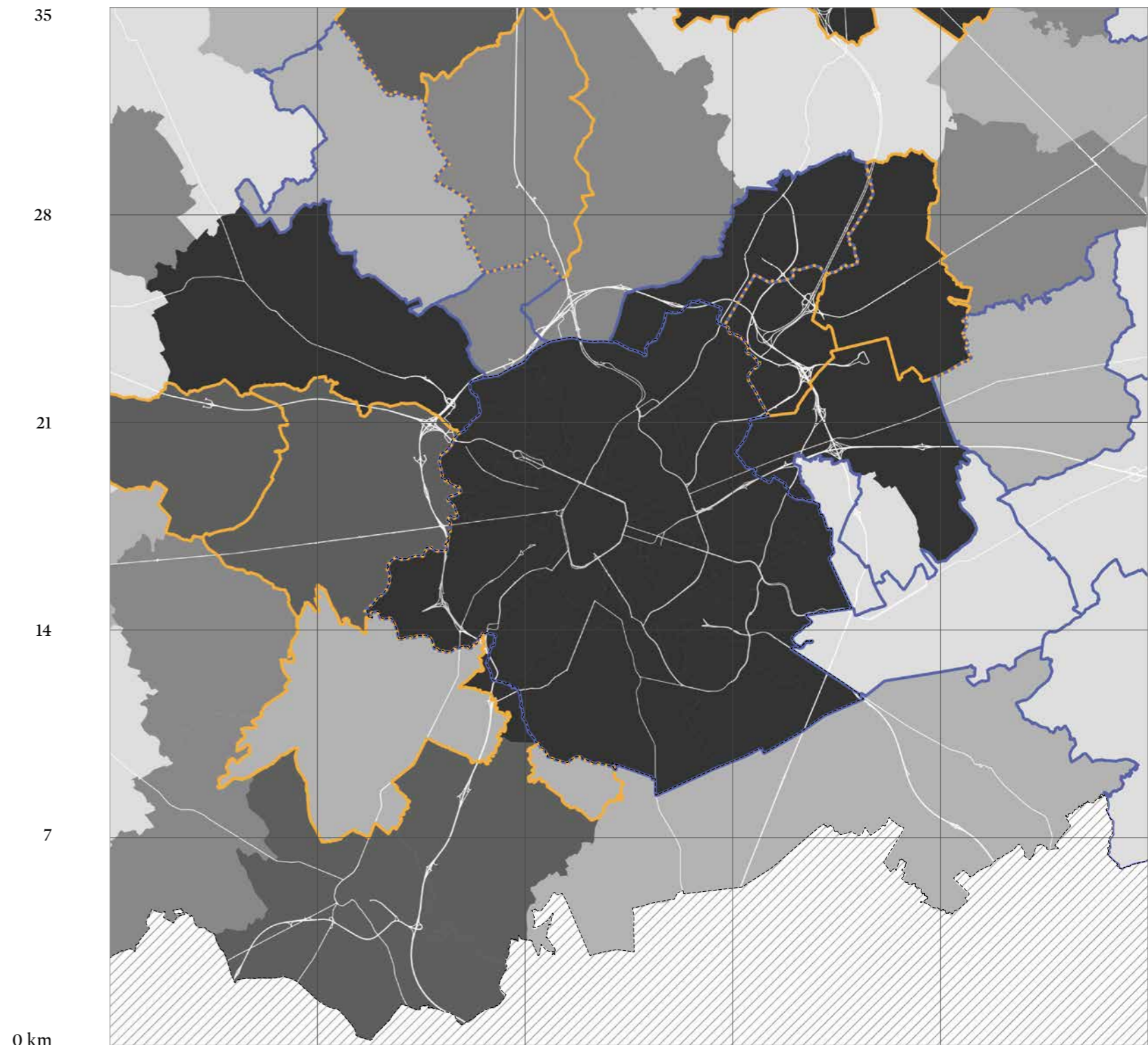
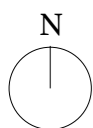
Rapport emploi/habitant, nombre d'emplois par 100 personnes en âge de travailler

- moins de 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 110
- 110 +

Évolution du ratio emplois / habitants, 2013 - 2018 en points de pourcentage

- moins de -5
- plus de +5

Données  
CM 2020, JR 2018



0 km 7 14 21 28 35

### Valeur ajoutée par habitant

Valeur ajoutée brute par habitant

- 13696 - 19769
- 19769 - 24957
- 24957 - 32627
- 32627 - 48167
- 48167 - 205780

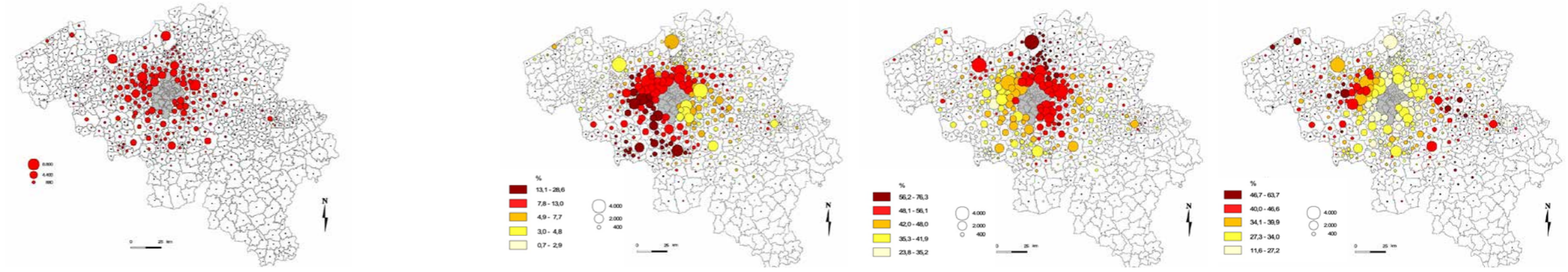
Évolution entre 2012 - 2017, en %

- 16,3 - 5
- 15 - 100
- Pas de données

Données  
BTW 2017, CM 2020

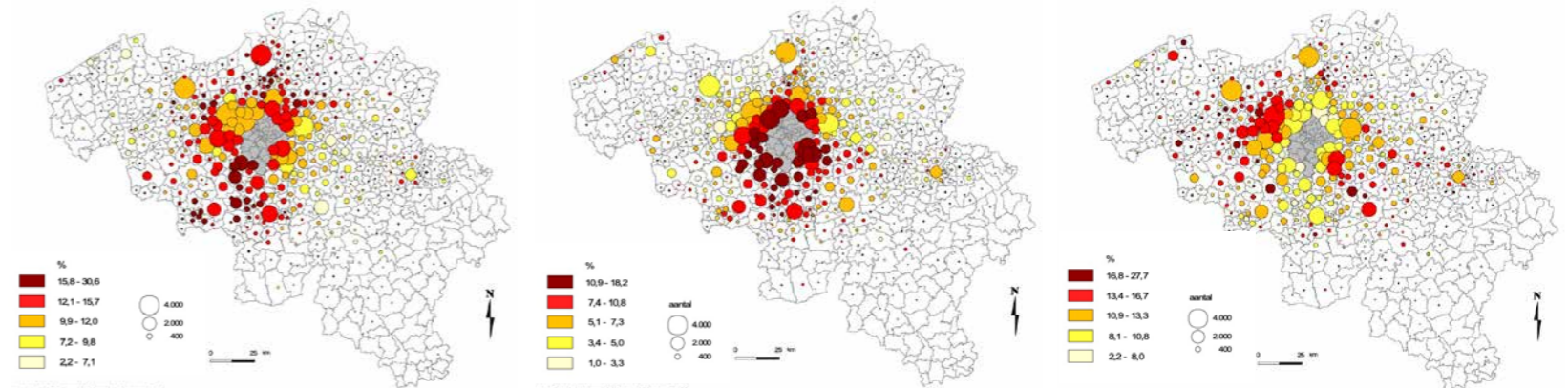
**Déplacements vers l'agglomération, selon le statut professionnel**

De gauche à droite:  
 Total: 290.105 personnes  
 Ouvriers: 26.381 personnes  
 Employés: 134.898 personnes  
 Secteur public: 96.550 personnes



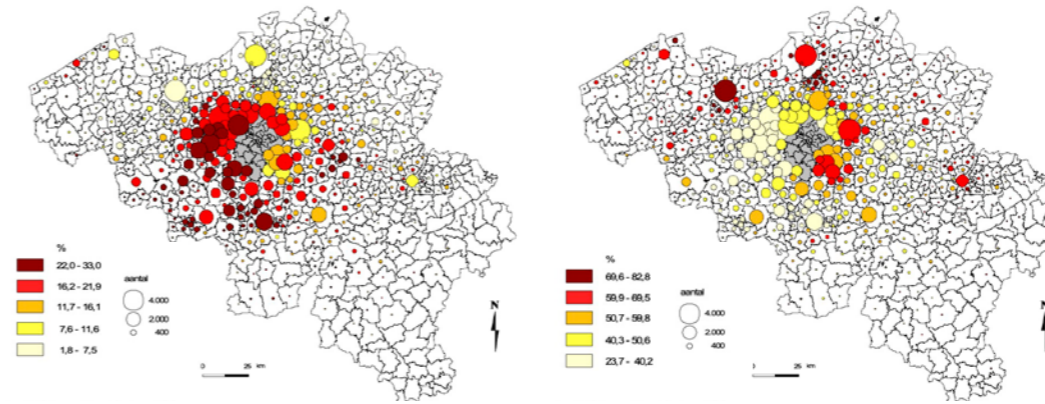
**Déplacements vers l'agglomération, selon le secteur d'activité**

De gauche à droite:  
 Secteur industriel et de la construction: 34.805 personnes  
 Commerce et horeca: 23.048 personnes  
 Institutions financières: 35.287 personnes



**Déplacements vers l'agglomération, selon le niveau d'étude**

De gauche à droite:  
 Enseignement primaire et secondaire: 48.246 personnes  
 Enseignement supérieur et universitaire: 142.333 personnes

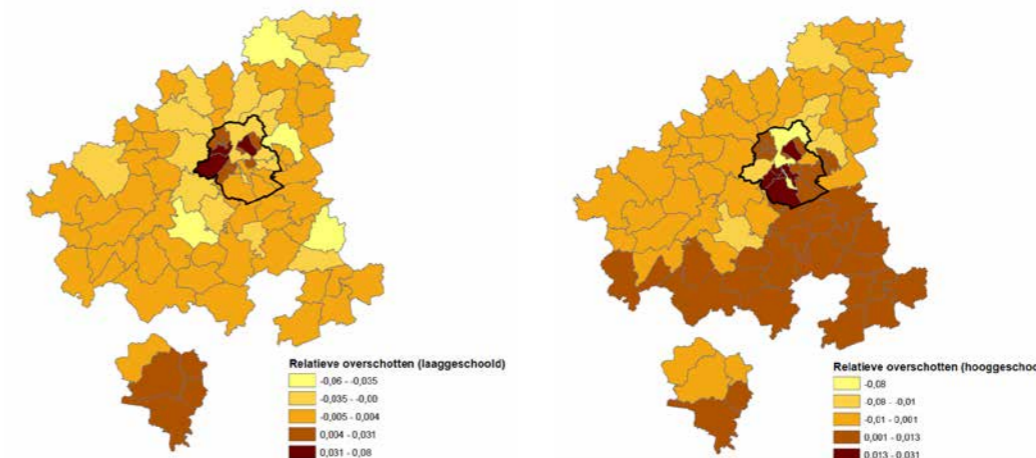


Sources ; Statbel, 2009, Enquête socio-économique 2001 Monographies. Le mouvement pendulaire en Belgique. Les déplacements domicile-lieu de travail. Les déplacements domicile-école.

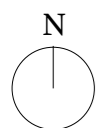
**Déséquilibre spatial sur le marché du travail**

Gauche: les excédents relatifs et les pénuries de demandeurs d'emploi sur le marché du travail peu qualifié.

Droite: les excédents relatifs et les pénuries de demandeurs d'emploi sur le marché du travail hautement qualifié.



Sources: Theys, T., Deschacht, N., Adriaenssens, S., et Dieter Verhaest, D., 2019. Mauvais appariement spatial, niveau de scolarité et connaissances linguistiques dans la métropole bruxelloise : une analyse Brussels Studies Institute.





jims

Quick

Quick Quality Burger Restaurant



Renault CA



# h. répartition modale

MOTS-CLÉS : RÉPARTITION MODALE / MULTIMODALITÉ / TRANSPORTS PUBLICS / INFRASTRUCTURE AUTOMOBILE / USAGE DE LA VOITURE / EMBOUTEILLAGES / RÉSEAU CYCLABLE / TEMPS DE TRAJET / VOIES FERRÉES HISTORIQUES / RÔLE HISTORIQUE DE L'AUTOMOBILE

L'urbanisation du XXe siècle est fortement axée sur la voiture, tant à l'intérieur des limites de la Région bruxelloise que dans la périphérie flamande. Le taux de motorisation est élevé : 65 % des Bruxellois et 87 % des habitants des communes périphériques possèdent au moins une voiture (Beldam, 2010). Deux déplacements sur trois entre la périphérie et Bruxelles sont effectués en voiture (Statbel, 2009). Historiquement, ce n'était pas le cas et (jusqu'à la Seconde Guerre mondiale) une forte corrélation entre l'expansion du réseau ferroviaire et l'urbanisation était observée. Ce réseau ferroviaire n'était pas uniquement destiné au trafic pendulaire longue distance, il était aussi fortement imbriqué au niveau local par un réseau très développé de chemins de fer de proximité (Grosjean, 2005).

Aujourd'hui, il est particulièrement difficile de concilier développement du logement et transports publics. Non seulement le développement du réseau express régional est lent, mais la périphérie ne dispose pas non plus d'une politique de logement appropriée. En périphérie flamande, l'offre de logements est encore limitée par les règlements en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire. La nouvelle offre est limitée et profite principalement aux segments à revenus élevés (Boussauw, Alaert, Witlox, 2013). Pour de nombreuses personnes travaillant à Bruxelles, la périphérie n'est pas une option financièrement viable, ce qui encourage la migration pendulaire sur de plus longues distances. La surchauffe du marché du logement provoque la détresse des acheteurs bien au-delà de la périphérie flamande.

Dans le même temps, dans une grande partie de la périphérie, les transports publics ne sont pas suffisamment développés pour pouvoir se passer complètement de la voiture. Chaque logement supplémentaire crée donc une pression de trafic additionnelle dans une zone qui est souvent déjà encombrée. Or, l'urbanisation bruxelloise du vingtième siècle présente localement des zones à forte densité et est par ailleurs traversée par des infrastructures de transports publics en de nombreux endroits. Puisqu'une offre de base est déjà en place, il serait possible, à moyen terme, de compléter le réseau de transports publics de manière sélective dans certaines parties de l'urbanisation périphérique. Il existe aussi des possibilités de travailler spécifiquement sur une densification sélective, notamment autour des nouveaux nœuds de transport qui seraient alors créés. Cela implique évidemment une réflexion commune des différents opérateurs régionaux (Grosjean, Leloutre, 2015). Le chevauchement de leur offre sur certains tronçons, essentiellement radiaux (voir carte « itinéraires cyclables ») augmente effectivement l'offre sur ces itinéraires. Toutefois, une meilleure collaboration sur des services plus finement définis (horaires, tarifs, itinéraires) profiterait à une plus grande proportion d'habitants.

À court terme, les meilleures opportunités pour un transfert modal substantiel dans la périphérie pourraient provenir d'un mode de transport durable qui ne nécessite que des adaptations limitées des infrastructures et qui constitue une alternative moins coûteuse lorsque l'utilisation de la voiture devient plus chère. L'usage du vélo en est un exemple. Ce mode de transport évolue lui aussi pour s'adapter à différents besoins : électrique pour les trajets plus longs, cargo pour le transport de marchandises. De surcroît, pour une partie de la population, le vélo peut offrir une solution à la fois pour les trajets domicile-travail et pour les déplacements quotidiens. Le vélo est un élément clé pour la création d'une urbanité de proximité relative dans un environnement où l'absence de densités ne permet pas de créer un environnement axé sur la proximité pour les piétons. Le vélo présente aussi l'attrait de permettre une transformation progressive, où le partage de l'espace public entre les différents modes est systématiquement renégocié pour déboucher sur de nouveaux profils routiers..

En Flandre, le développement du réseau existant de pistes cyclables en site propre se décline sur 2 réseaux différents, à savoir les cyclostrades et le BFF (Bovenlokaal Functioneel Fietsroutenetwerk, réseau cyclable fonctionnel supra-local). Les cyclostrades, principalement développées pour les déplacements domicile-travail, relient les villes et les pôles d'attraction sur des distances pouvant atteindre 20 à 30 km. Elles ne sont donc pas toujours intégrées dans leur environnement urbain. Le rôle du BFF est de relier les cyclostrades aux zones résidentielles et aux pôles d'attraction tels que les écoles, les gares, les centres commerciaux et les entreprises dans un rayon de 5 km. Pour autant, ces deux réseaux – dont l'interdépendance est

cruciale – se développent selon deux stratégies et deux rythmes différents. Les autorités provinciales travaillent de manière proactive à la construction de cyclostrades tandis que le réseau BFF est mis en œuvre à l'initiative des communes. Ce réseau, généré selon des agendas différents, est et restera donc pendant de nombreuses années fragmentaire et peu cohérent au niveau intercommunal, voire régional. (Liénart, 2020)

Le fonctionnement de l'urbanisation du XXe siècle dépend étroitement de la voiture. Toutefois, cela ne signifie pas que la conduite soit aisée partout. Dans les rubans d'urbanisation historiques, les gens ont largement recours à la voiture, mais le profil des voies est souvent mal adapté. D'autres parties de l'urbanisation du XXe siècle ont été développées avec une infrastructure automobile planifiée et souvent surdimensionnée. La partie occidentale de Bruxelles, en particulier, dispose d'un réseau viaire dense, avec une hiérarchie routière relativement claire. Les anciens rubans d'urbanisation ont été transformés en un réseau viaire secondaire, exempt de trafic de transit. Il existe de multiples possibilités pour redistribuer les surfaces excédentaires des infrastructures routières à une mobilité durable.

## QUESTIONS

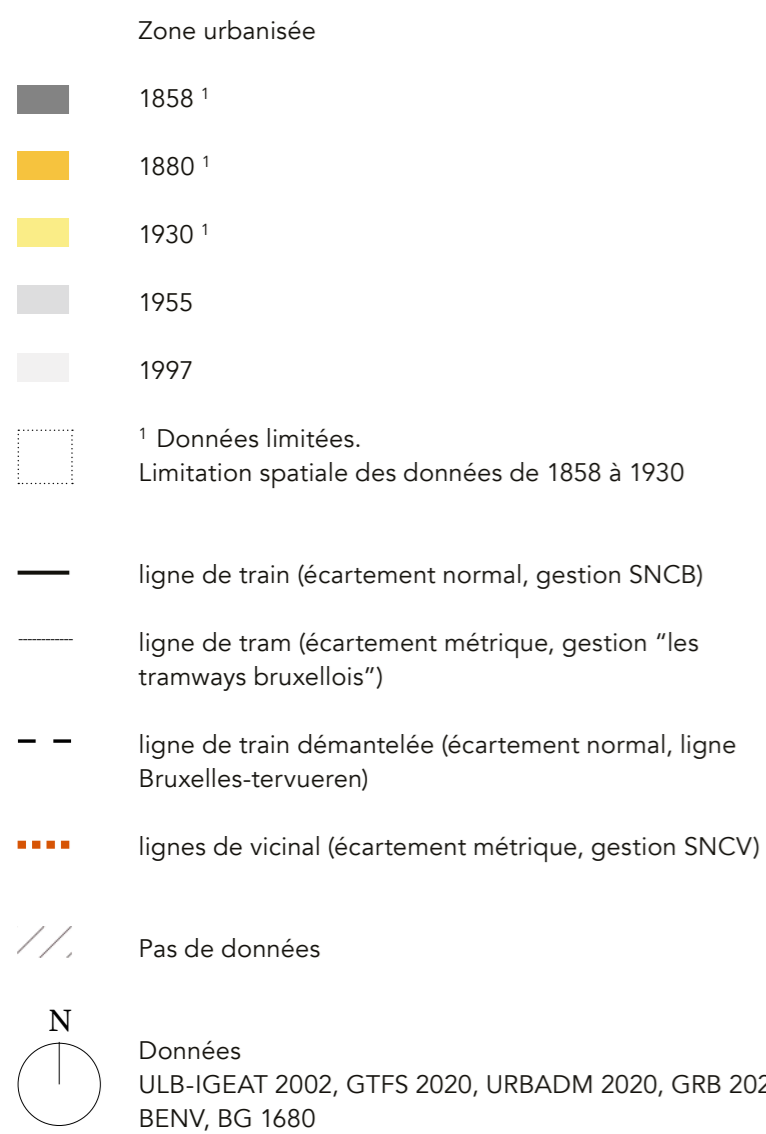
- Quelles zones de la périphérie pourra-t-on bientôt habiter sans devoir posséder de voiture ?
- Quel est le profil de mobilité d'une zone coincée entre un noyau à forte densité doté d'un système de transport public très développé et un réseau urbain dispersé où dominant les déplacements pendulaires longue distance ?
- La périphérie bénéficie d'un investissement accru dans le développement de réseaux cyclables supra-locaux. Comment cette future infrastructure cyclable supra-locale s'insère-t-elle dans le tissu urbain qu'elle traverse ? Faut-il considérer ces réseaux cyclables comme des cyclostrades, des chaussées pour vélos ou des boulevards pour vélos ?
- Quelles formes peuvent prendre des centralités, existantes ou nouvelles, dans le cadre d'une mobilité axée sur les modes actifs? Il y a une différence entre des cyclostrades avec des stations pour recharger votre vélo, acheter une boisson et aller aux toilettes ou des chaussées cyclables avec des activités qui renforcent également la polarité locale de la ville.

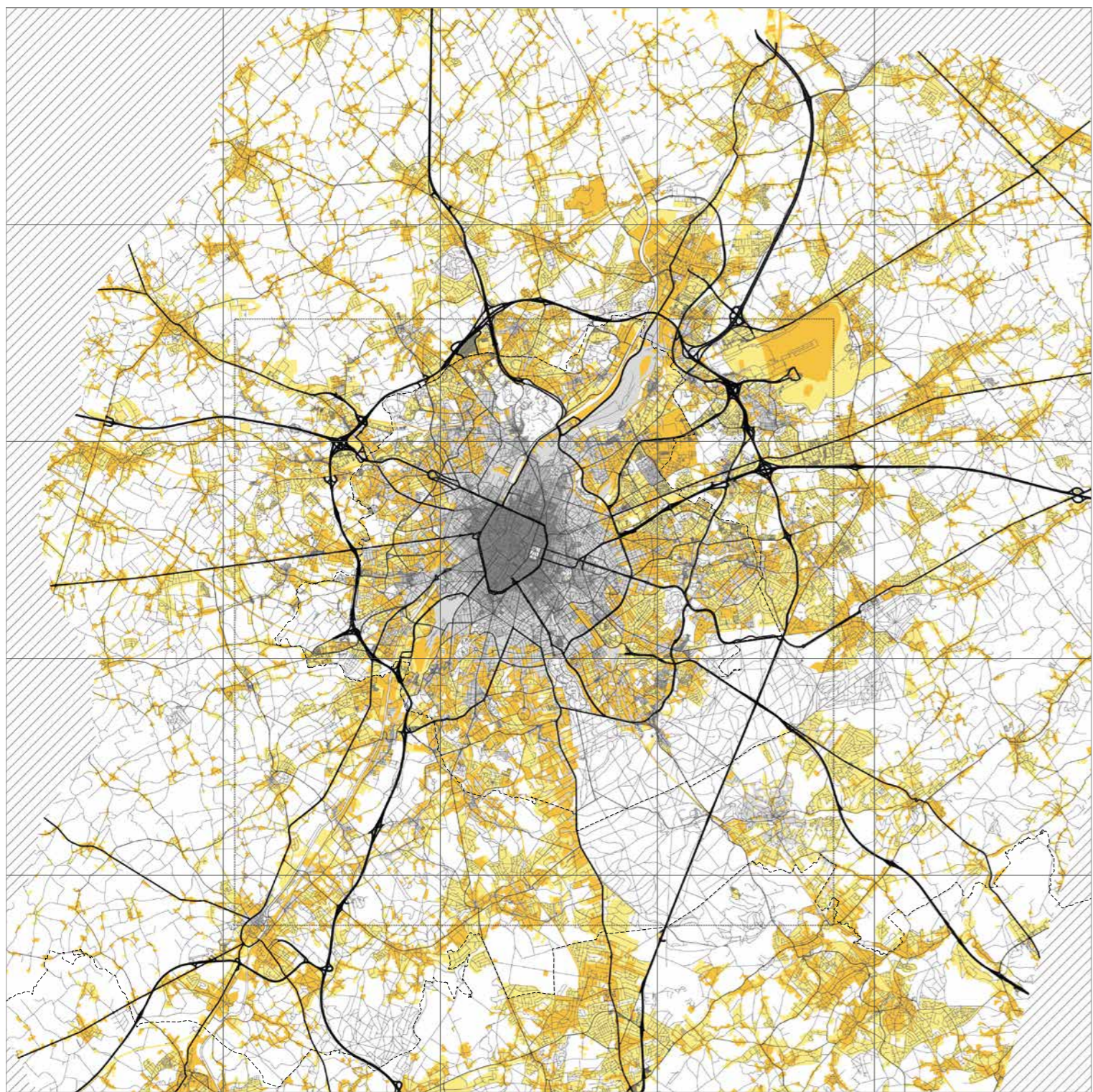
## Réseau ferroviaire en relation avec le développement urbain

Cette carte montre le réseau de chemins de fer et les lignes de trams ainsi que l'évolution historique de l'urbanisation dans et autour de Bruxelles. L'urbanisation de 1858 à 1930 est mise en évidence en couleurs, et l'on peut voir son lien avec le réseau de chemins de fer et les lignes de trams. Le réseau hydrographique navigable est aussi représenté, c'est un deuxième facteur important dans la dynamique d'urbanisation.

Pour la période antérieure à 1930, les données relatives à la croissance historique de l'urbanisation sont limitées à Bruxelles et à sa périphérie immédiate (délimitées sur la carte). Les données concernant les chemins de fer vicinaux \* (1949, gérés par la SNCV) sont basées sur l'étude d'un territoire plus vaste, il a ainsi été nécessaire d'affiner les données afin de mettre en évidence les connexions locales à granularité fine, ainsi que les itinéraires plus précis des lignes.

Cette carte montre les racines de l'urbanisation ultérieure et comment les moyens de transport de l'époque ont orienté cette urbanisation. Bien que la ville se détache de ses remparts historiques, la zone nouvellement urbanisée dans la période 1858-1930 consiste principalement en une urbanisation dense directement autour du pentagone. En outre, une série de clusters se sont développés plus loin de la ville, dans ce que nous appelons aujourd'hui la « périphérie du XXe siècle ». Ces clusters encore relativement compacts sont reliés comme des rubans d'urbanisation le long d'axes majeurs. Dans certains cas, ces axes sont clairement des lignes de chemins de fer ou de trams. Pour d'autres cas, nous manquons de certitude car les données sont incomplètes. Cependant, nous pouvons conclure que l'urbanisation de la périphérie du XXe siècle n'est pas partie d'une page blanche, mais a été façonnée par la présence des infrastructures de transport historiques et des pôles urbanisés qui y sont associés.



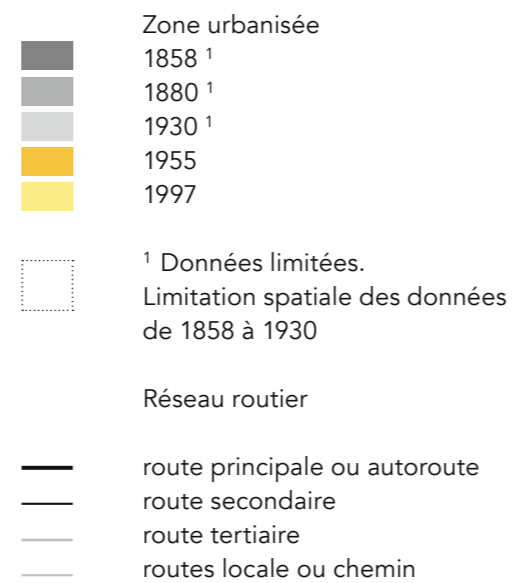


0 km 7 14 21 28 35

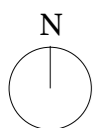
## Réseau viaire en relation avec le développement urbain

Cette carte montre le réseau viaire actuel combiné à l'urbanisation historique. L'urbanisation de la période de 1930 à 1997 est mise en évidence en couleurs et l'on peut voir son lien avec le réseau viaire.

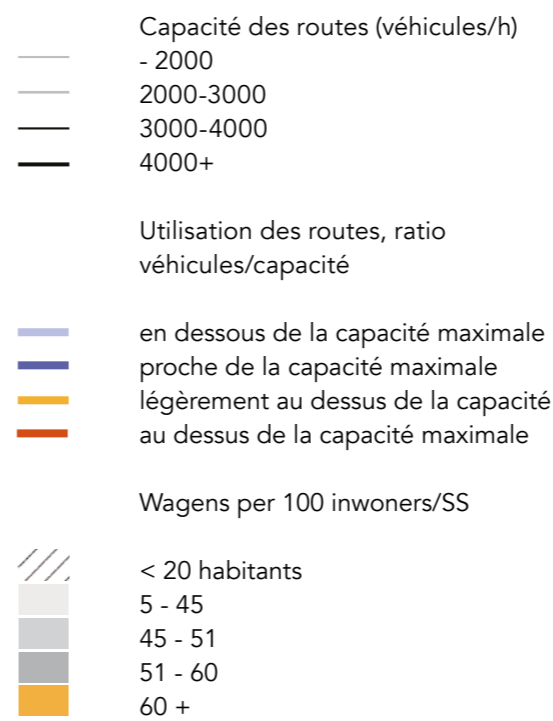
Le schéma visible de l'urbanisation en Flandre est souvent celui d'un étalement autour des centres des villages. En périphérie flamande, ce schéma se poursuit dans une certaine mesure et les rubans d'urbanisation sont orientés plutôt axialement vers Bruxelles. Dans la partie bruxelloise de la périphérie, nous voyons un remplissage presque complet entre les noyaux (plus compacts) et les rubans d'urbanisation historiques. Qui plus est, on ne distingue ici aucune séquence claire entre les deux périodes. Autour d'un certain nombre d'axes majeurs, on voit le développement des rubans d'urbanisation qui s'opère à l'échelle métropolitaine.



Données  
ULB-IGEAT 2002, OTM -



0 km 7 14 21 28 35

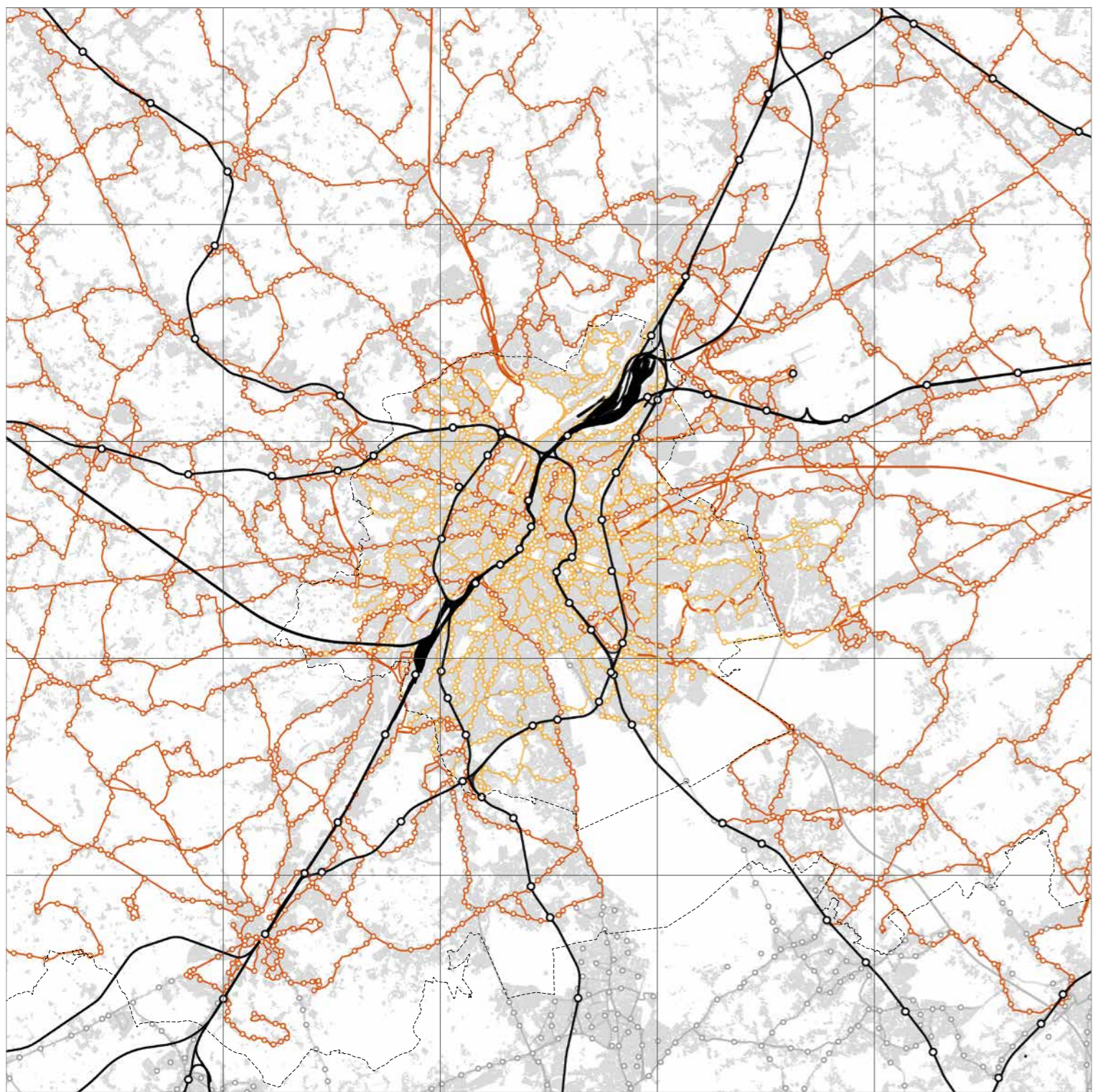


## Taux de motorisation et utilisation des routes

Cette carte montre la dépendance actuelle à la voiture grâce à deux indicateurs. Premièrement, la carte montre le taux de motorisation par secteur statistique, en nombre de véhicules pour 100 habitants. Deuxièmement, la carte montre l'infrastructure viaire existante avec sa capacité (pour les routes principales) et son utilisation effective. Il s'agit toutefois de valeurs moyennes réparties sur toute la journée, et la capacité réelle des routes peut parfois être inférieure à la capacité théorique.






En moyenne, la Belgique compte 51.54 voitures pour 100 habitants en 2019. On constate donc que la Région de Bruxelles-Capitale obtient un score inférieur à la moyenne nationale – à quelques exceptions près – et que c'est aussi le cas pour une grande partie de la périphérie du XXe siècle, bien que la différence soit moins prononcée. Suivant les récentes évolutions statistiques (non illustrées), l'écart entre les communes qui comptent peu ou beaucoup de véhicules semble se creuser.

Données  
OTM -, SBV 2019, CM 2020

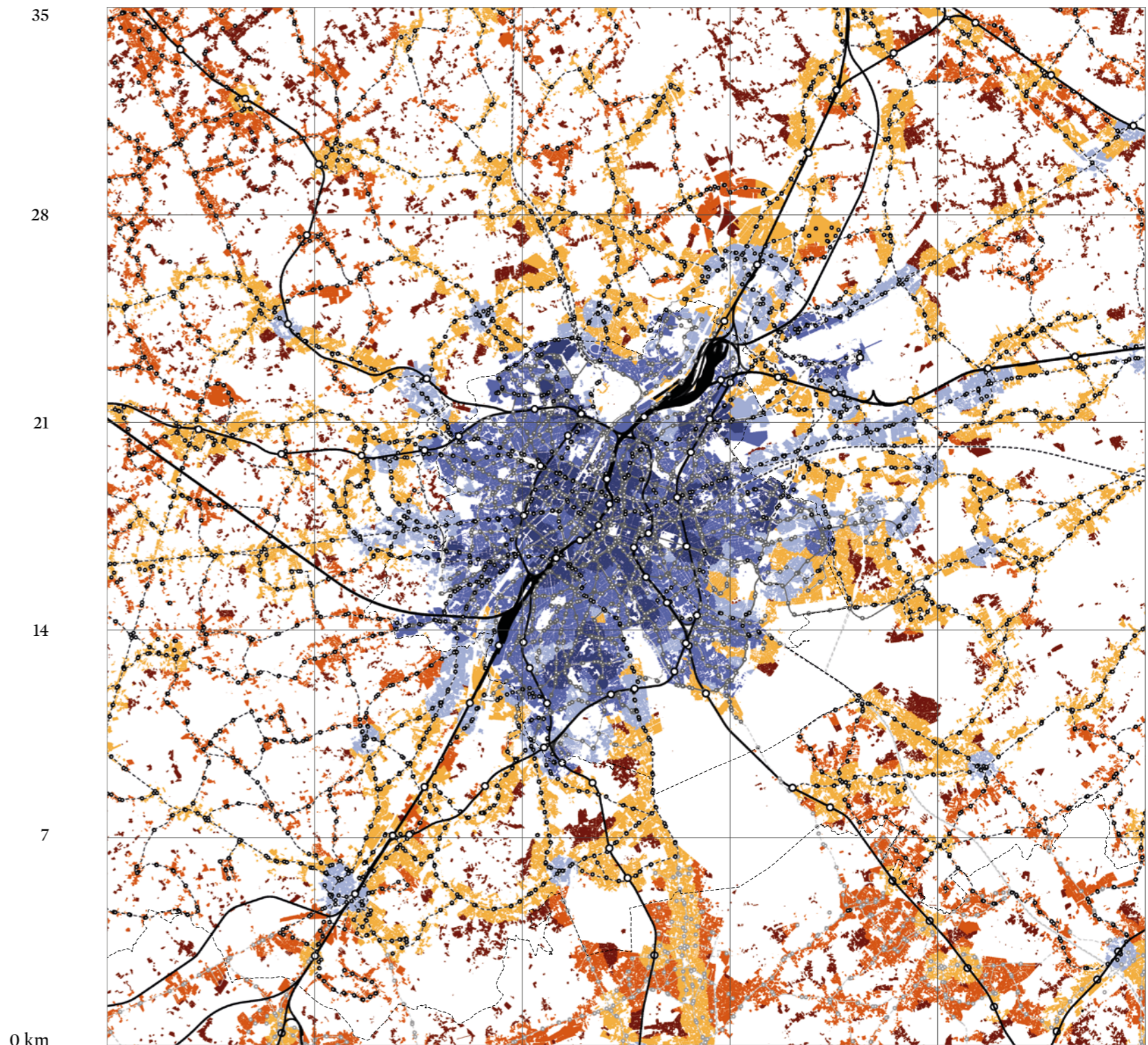
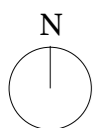


0 km 7 14 21 28 35

### Réseau de transports publics










-  SNCB
-  STIB
-  De Lijn
-  TEC
-  terrain bâti

Données  
 GTFS 2020, URBADM 2020, GRB 2020, CM  
 2020, OSM 2020



0 km 7 14 21 28 35

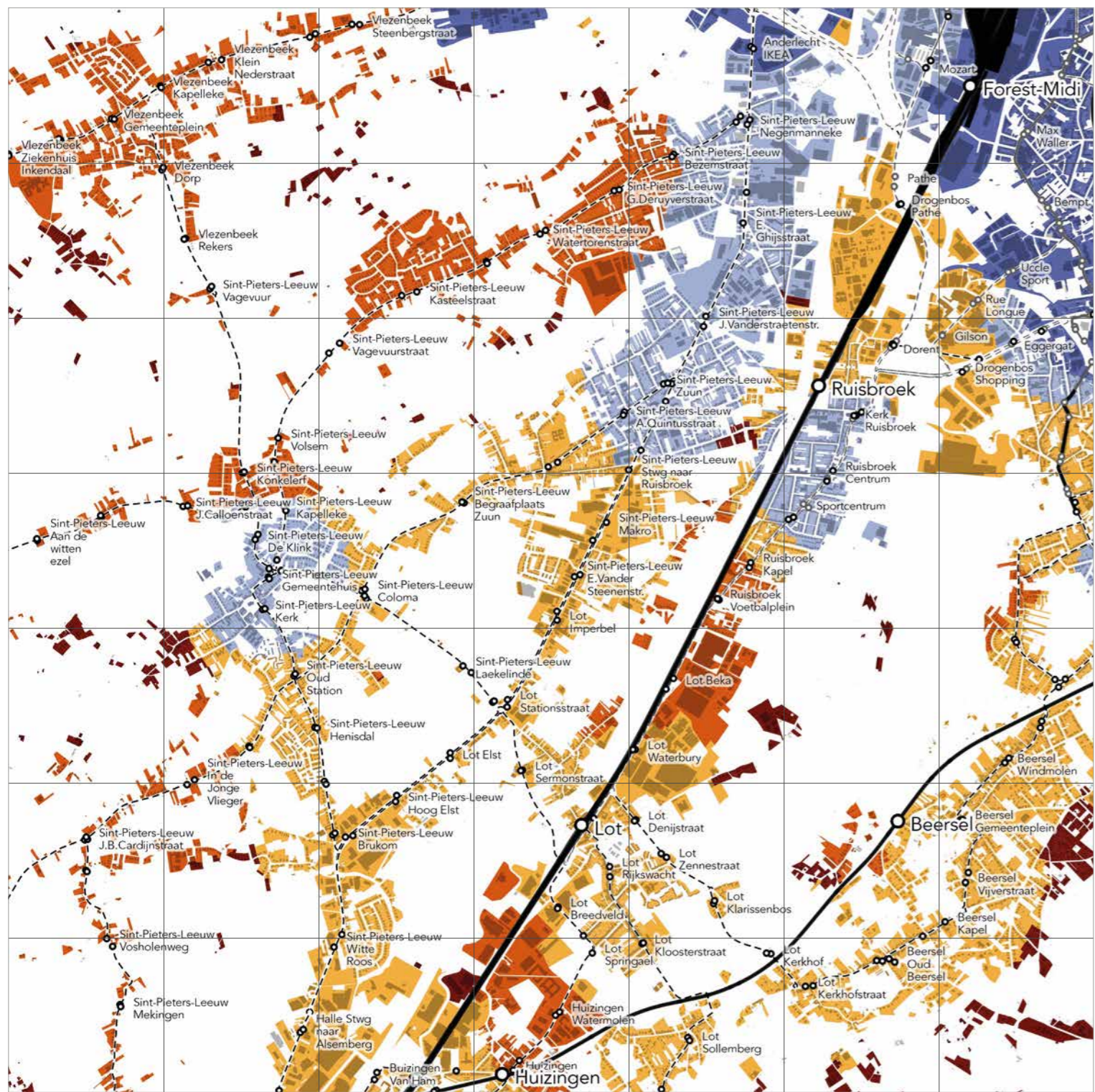
### Offre en transport en commun

- Fréquence de l'offre à l'arrêt  
 le plus proche (<500m), par  
 parcelles construites, en véhicules  
 par jour
-  pas de transport public à proximité
  -  0 - 128 très basse fréquence
  -  128 - 512 basse fréquence
  -  512 - 1024 moyenne fréquence
  -  1024 - 2048 haute fréquence
  -  2048+ très haute fréquence
-  train
  -  tram
  -  bus

Cette carte montre l'offre de transports publics dans toute la zone d'étude. L'échelle de couleurs indique la présence d'un arrêt de transport public dans un rayon de 500 m et la fréquence du service en nombre de véhicules par jour (toutes lignes et directions). Les données sont indiquées sur les parcelles bâties. Un zoom avant permet de visualiser aussi les bâtiments ainsi que les noms des arrêts.

Les données montrent que la zone bâtie de la région bruxelloise est clairement desservie plus fréquemment par les transports publics. Néanmoins, il existe localement des zones où l'offre est nettement plus faible. Dans la périphérie flamande, la fréquence diminue sensiblement par rapport à la région bruxelloise et le service se concentre autour des rubans d'urbanisation. Dans le centre de Bruxelles, nous observons un modèle isotrope qui est plutôt organisé de manière radiale dans la périphérie du XXe siècle. Bien qu'il existe des connexions tangentielles, leur cohésion est – au moins visuellement – moins reconnaissable que les voies d'accès axiales.

Données  
 GTFS 2020, GRB 2020, URBADM 2020,  
 CM 2020, OSM 2020

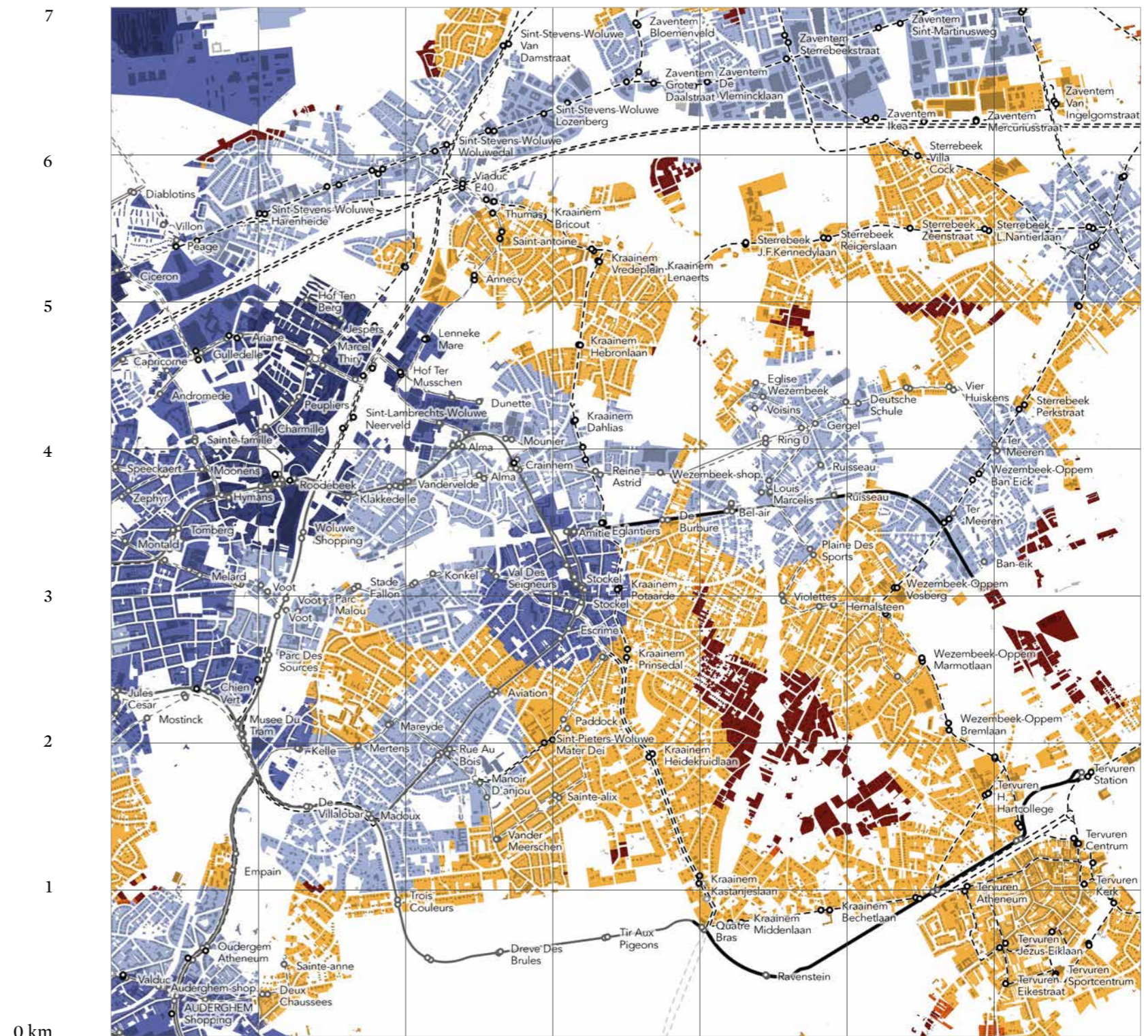
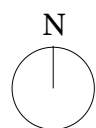


0 km 1 2 3 4 5 6 7

Offre en transport en commun

Fréquence de l'offre à l'arrêt le plus proche (<500m), par parcelles construites, en véhicules par jour

- pas de transport public
- 0 - 128 très basse fréquence
- 128 - 512 basse fréquence
- 512 - 1024 moyenne fréquence
- 1024 - 2048 haute fréquence
- 2048+ très haute fréquence
- train
- tram
- bus
- bâti



0 km 1 2 3 4 5 6 7

Données  
GTFS 2020, GRB 2020, URBADM 2020,  
CM 2020

	1	2	3
	4		
		8	9






## Déclivité des routes

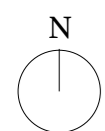
La classification des déclivités présentée ici est basée sur la synthèse du Ravel (2006. Itinéraires pour usagers non motorisés : Pentes, p. 4), relative à la difficulté des pentes pour les cyclistes. Le classement englobe toutes les voies, des routes plates jusqu'aux pentes à peine praticables pour les cyclistes.

La topographie de la région est évidente avec ses vallées et il y a une nette différence entre le nord plus plat et le sud plus vallonné. Le centre historique de Bruxelles est situé en partie dans la vallée de la Senne, relativement large, et en partie juste en dehors de celle-ci. La périphérie du XXe siècle est fondamentalement différente dans cette topographie et (à l'exception du nord et du sud de la vallée de la Senne) ne présente pratiquement pas de vallées larges et plates. Le défi topographique est d'autant plus grand ici.

Néanmoins, des éléments déjà présents dans le tissu urbain existant peuvent nous aider à faire face à cette topographie difficile. Citons tout d'abord les routes historiques qui longent les cours d'eau (comme la Woluwe). Il existe aussi un certain nombre d'axes majeurs où l'infrastructure est relativement plate. Le quartier Léopold est un exemple typique de cette évolution du XIXe siècle. Le (futur boulevard urbain) E40 au nord-est de la ville est une construction du XXe siècle. Enfin, il existe toute une série d'autres infrastructures, telles que les chemins de fer ou les aqueducs historiques, qui nécessitent elles-mêmes une topographie (naturelle ou artificielle) relativement plate.

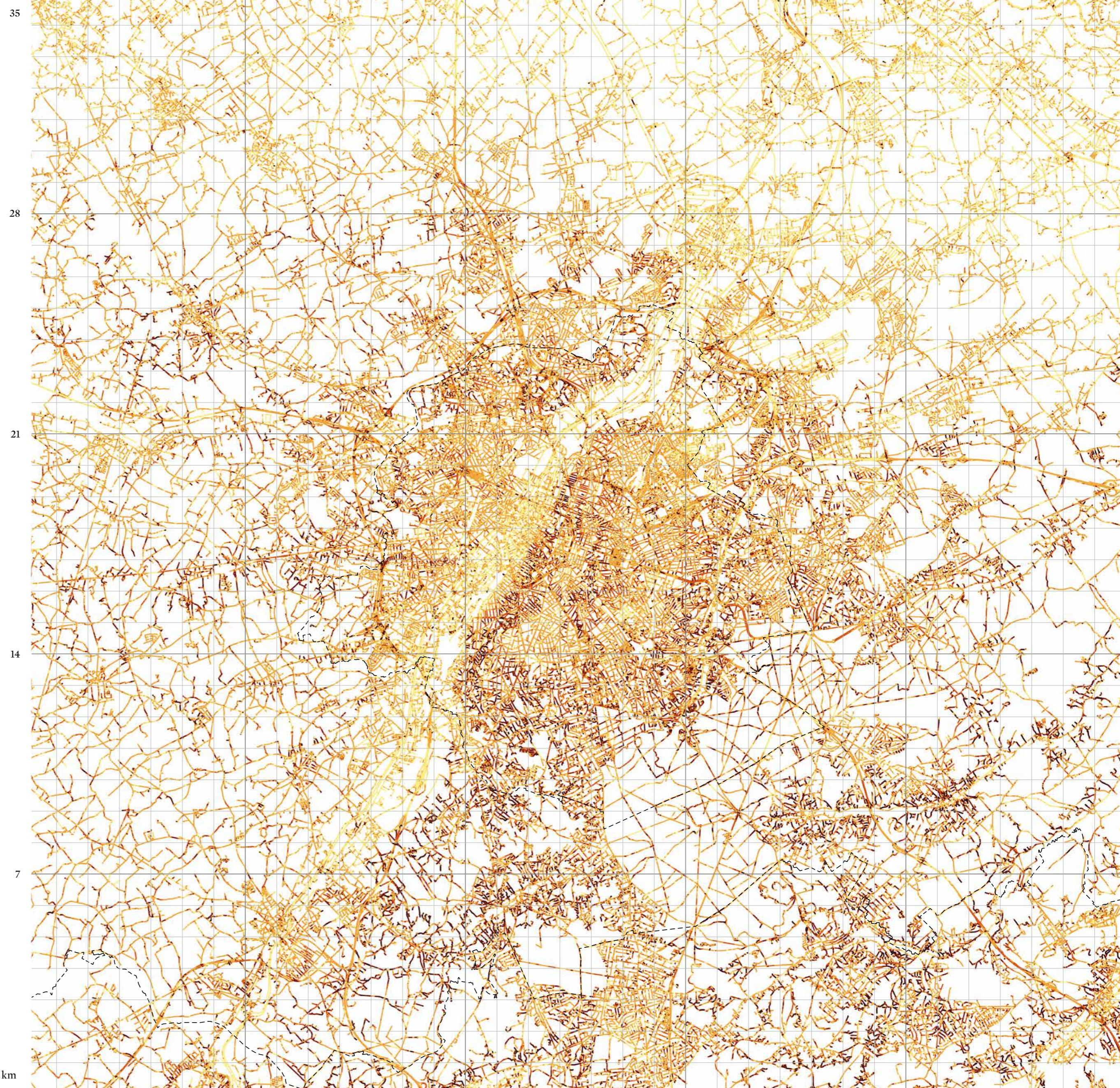
Pente des routes en pourcentage et selon la facilité pour les cyclistes

-  0 - 0.5 une route plane
-  0.5 - 3 pas de problème pour la plupart des utilisateurs
-  3 - 5 pourrait être problématique pour certains utilisateurs
-  5 - 8 uniquement praticable pour les courtes distances
-  8+ à éviter



Données  
DHV 2013, T10V, XXM 2020

0 km





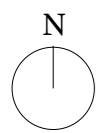
0 km 1 2 3 4 5 6 7



0 km 1 2 3 4 5 6 7

Pente des routes en pourcentage  
et selon la facilité pour les  
cyclistes

- 0 - 0.5 route plane
- 0.5 - 3 pas de problème pour la plupart des utilisateurs
- 3 - 5 pourrait être problématique pour certains utilisateurs
- 5 - 8 uniquement praticable sur de courtes distances
- 8+ à éviter
- bâti
- train
- tram



	1	2	3
	4		
		8	9

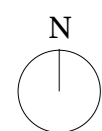
Données  
DHV 2013, T10V, XXM 2020, CM 202

## Routes, infrastructure et usage du vélo

La carte montre et compare les itinéraires cyclables (récréatifs et fonctionnels), l'infrastructure cyclable existante et les usages enregistrés du vélo. Les itinéraires cyclables concernent les itinéraires récréatifs, le plus souvent balisés, tels que le BRN (réseau cyclable récréatif supra-local) en Flandre ou les Itinéraires cyclables régionaux (ICR) à Bruxelles. Les itinéraires comprennent aussi des sections à caractère plus fonctionnel, comme le BFF (réseau cyclable fonctionnel supra-local) en Flandre ou le RER vélo à Bruxelles. Cette carte comprend aussi un certain nombre d'itinéraires sélectionnés tels que les itinéraires Véloroute et Eurovelo, la Promenade verte à Bruxelles et la Gordelroute flamande. L'infrastructure cyclable est classée en fonction de sa qualité. Il convient de noter que les données sur les infrastructures provenant de différentes sources ont été combinées et que la classification des données par les différentes régions et gestionnaires d'infrastructures routières se fait différemment (ou ne se fait pas), ce qui a rendu impossible une homogénéisation parfaite. De surcroît, sur la base d'un échantillonnage aléatoire, nous constatons que les données relatives aux infrastructures cyclables, tant à Bruxelles qu'en Flandre, sont parfois incomplètes ou incorrectes. Des vérifications et des recherches plus approfondies au niveau local seront nécessaires pour tirer des conclusions définitives. La dernière couche de données, à savoir celle relative à l'usage du vélo, est élaborée sur base des données de l'application Strava. Il s'agit d'une utilisation essentiellement sportive et seuls les utilisateurs de l'application sont enregistrés. Néanmoins, il nous a été confirmé que les données enregistrées étaient globalement cohérentes avec les résultats mesurés sur place.

Nous attirons l'attention sur la fragmentation de l'infrastructure cyclable : bien que la région compte de nombreuses pistes cyclables, il y a souvent un manque de continuité. De plus, les itinéraires cyclables planifiés et existants ne sont parfois pas reliés ou semblent se faire concurrence sur les mêmes parcours. Les itinéraires cyclables, les infrastructures cyclables et l'usage du vélo ne correspondent pas toujours non plus. Une vision claire des itinéraires pourrait conduire à une consolidation de l'infrastructure cyclable qui, à son tour, pourrait accueillir les utilisateurs sur un nombre limité d'axes qualitatifs.

- Itinéraires
- itinéraire cyclable récréatif ou fonctionnel
- Infrastructures
- piste cyclable
  - piste cyclable rehaussée
  - bande cyclable
  - piste cyclable partagée
  - réseau routier accessible aux cyclistes
- Usage
- usage intensif
  - usage limité
  - Pas de données



Données  
T10v -, OSM 2020, BMV, BFF, AWV 2018, FSW 2019, TRF,  
STRV 2020

0 km





## Itinéraires et infrastructures cyclables, usage du vélo

Données  
T10v -, OSM 2020, Mobigis, Mobiel  
Vlaanderen, AWW, Provincie Vlaams Bra-  
bant, Toerisme Vlaanderen, STRV 2020



### Itinéraires cyclables

De gauche à droite : tous les itinéraires cyclables, le réseau de pistes cyclables récréatives, les itinéraires circulaires, le réseau de pistes cyclables fonctionnelles. Les réseaux de pistes cyclables récréatives de Bruxelles et de la Flandre sont à peine reliés entre eux, voire même se font concurrence. La cohérence des itinéraires récréatifs et fonctionnels est souvent absente et il n'est pas clair s'il s'agit de voies complémentaires ou concurrentes.

Données  
Mobigis, Toerisme Vlaanderen



### Infrastructures cyclables

De gauche à droite : toutes les infrastructures cyclables, les infrastructures cyclables séparées, les pistes cyclables non séparées, les pistes cyclables partagées avec les couloirs de bus ou les voies de circulation pour les voitures. Les données disponibles, basées sur des échantillons, semblent être fragmentées et incomplètes. L'infrastructure effective semble aussi être fragmentée sur la base d'échantillons, bien qu'aucune conclusion ne puisse être tirée à ce sujet car les données sont incomplètes.

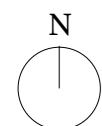
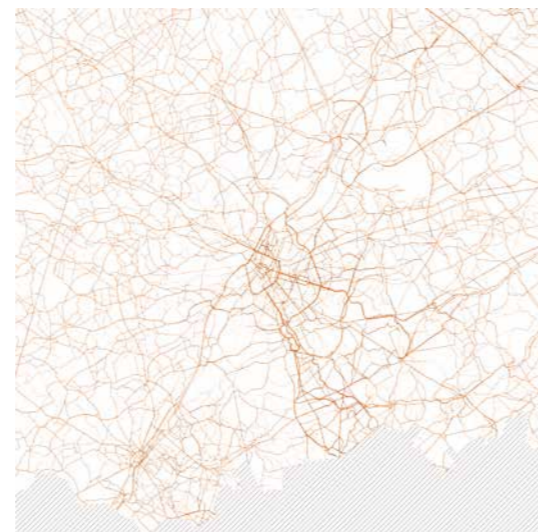
Données  
T10v -, OSM 2020, Mobiel Vlaanderen,  
AWW, Provincie Vlaams Brabant

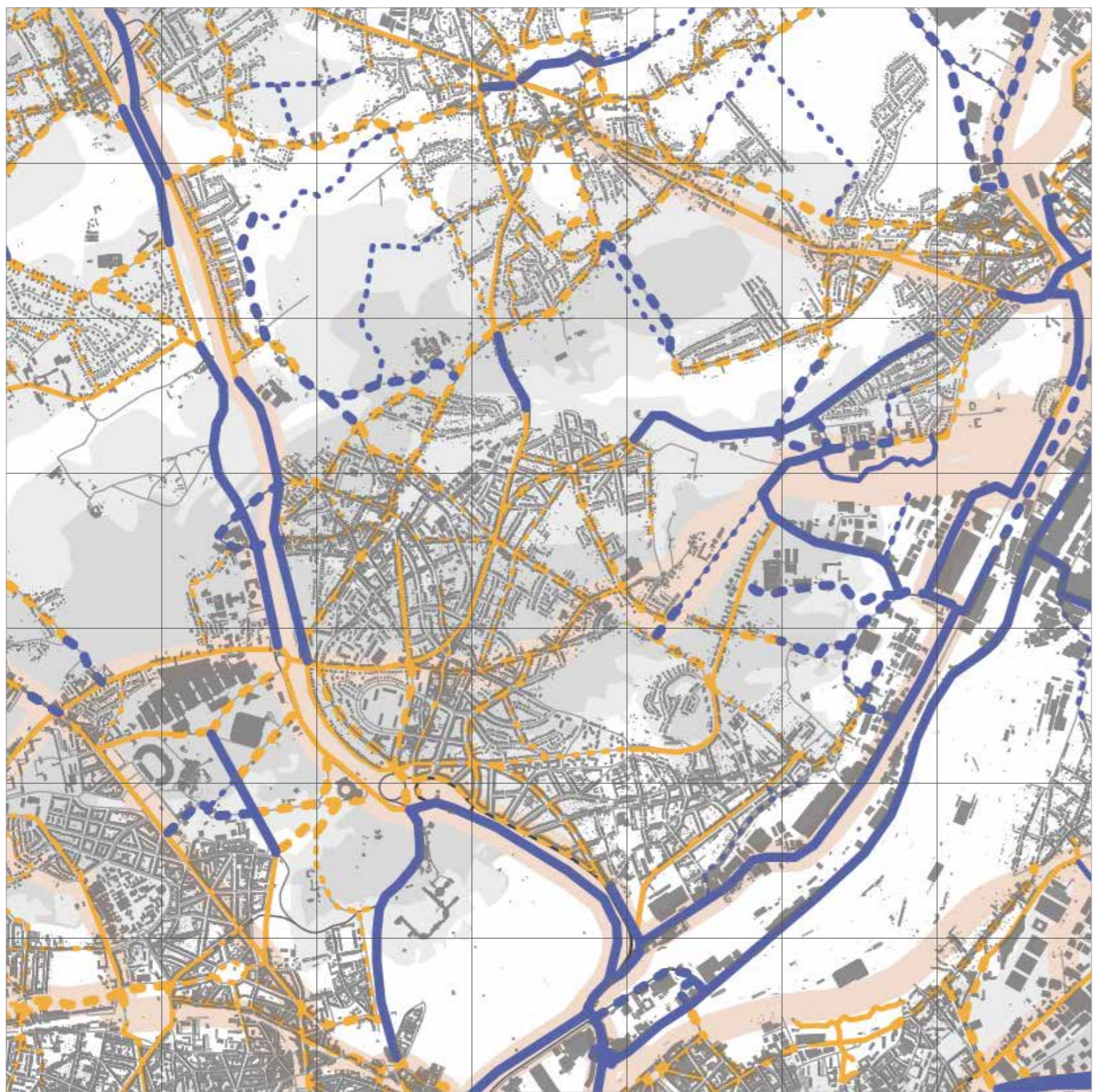


### Usage du vélo

Usage du vélo, sur la base des données de l'application Strava. Il s'agit d'une utilisation essentiellement sportive et, de plus, la carte peut donner une image quelque peu déformée car tous les cyclistes n'utilisent pas Strava. Néanmoins, il nous a été confirmé que les données enregistrées par Strava étaient globalement cohérentes avec les résultats mesurés sur place – avec l'avantage supplémentaire qu'elles couvrent l'ensemble du territoire.

Données  
STRV 2020





0 km 1 2 3 4 5 6 7







### Routes, infrastructure et usage du vélo (zoom)

Cette carte montre l'infrastructure cyclable existante, combinée à un usage effectif du vélo et complétée par une lecture propre de la position de cet itinéraire cyclable dans le tissu urbain. La carte est une continuation basée sur les cartes précédentes, pour une zone plus petite de 7 x 7 km qui a été vérifiée et complétée sur la base de Google Street View. Notez que l'usage « effectif » du vélo est dérivé des données Strava et indique donc en grande partie un usage sportif du vélo. Une lecture complémentaire de cette carte, éminemment pertinente dans la périphérie du XXe siècle, concerne la position de la piste cyclable dans le tissu urbain. Nous distinguons les pistes cyclables situées à l'avant-plan (dans les zones résidentielles, les parcs urbains, les zones urbaines mixtes) et celles situées à l'arrière-plan (le long des autoroutes et des voies ferrées, à travers les chemins forestiers et les champs ou dans les zones fortement axées sur la voiture) et nous posons donc la question de savoir si ces pistes cyclables sont reliées aux « adresses urbaines » ou non.

Là encore, on constate la fragmentation de l'infrastructure cyclable existante. En outre, la présence d'infrastructures et itinéraires cyclables ne correspond pas toujours à l'usage réel du vélo. Le schéma de déplacement effectif est donc fragmenté et une hiérarchie claire est difficile à identifier. Les infrastructures cyclables existantes pourraient être consolidées, mais cela nécessite des priorités claires.

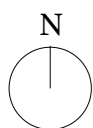


0 km 1 2 3 4 5 6 7

-  itinéraire cyclable
-  en arrière (sans adressage)
-  en avant (avec adressage)
-  piste cyclable
-  pas de piste cyclable
-  intensité d'usage

1		3	
4			
7	8	9	

Données  
STRV 2020, OSM 2020, XXI-C 2021





BRUSSELS  
HEALTH  
CAMPUS

- ↑
- Speed - Urgences
- Ziekenhuis - Hôpital
- Vrije Universiteit Brussel
- Erasmus Hogeschool Brussel

  
Cédez le passage  
Voerang verlenen

# i. double granulométrie

MOTS-CLÉS : PASSAGE À GUÉ / TAILLE DE PARCELLE / CAMPUS / GRAIN DE L’AFFECTATION DES SOLS / POSITIONS IMMOBILIÈRES / RÉSEAU VIAIRE HISTORIQUE / VESTIGES FÉODaux

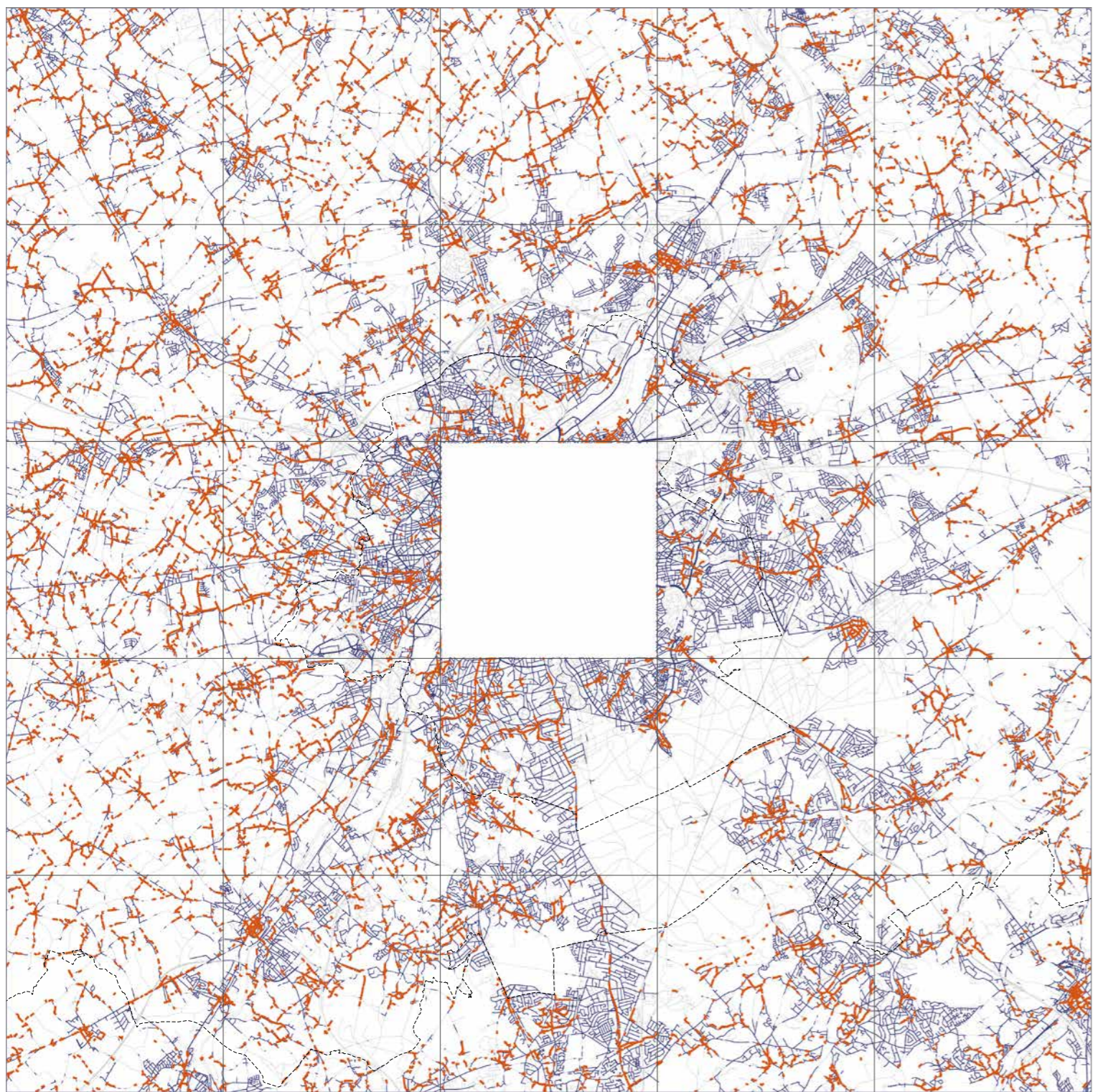
Un examen morphologique superficiel de l’urbanisation du XXe siècle dans et autour de Bruxelles révèle un fort contraste entre, d’une part, de grands ensembles institutionnels et, d’autre part, une structure fine et complexe de petites propriétés qui caractérise le paysage résidentiel. L’urbanisation du vingtième siècle est un paysage morcelé, mais ce morcellement est inégal et dual. Cette double granulométrie a une longue histoire. Dans la structure agraire, on observe ainsi une double échelle avec de grandes entités agricoles (parfois aux mains de l’aristocratie, parfois en propriété institutionnelle) et de petites propriétés foncières où existe souvent un lien étroit entre cultiver la terre et l’habiter (Roland, 2012, Vanneste, 2020). Cette préhistoire a eu une influence durable tant sur l’industrialisation (y compris l’industrialisation rurale) que sur l’urbanisation et l’étalement urbain.

Ce processus d’urbanisation s’est déroulé de manière sensiblement différente pour l’expansion urbaine qui a suivi la ville consolidée et l’urbanisation dans l’agglomération plus large. Dans la grande agglomération, les grandes propriétés ont été morcelées sans compléter structurellement le maillage du réseau viaire pré-existant (voir carte « urbanisation du réseau viaire »). A Bruxelles, il s’agit d’opérations de reconversion plus radicales avec un nouveau schéma routier. Il reste cependant des vestiges de grandes propriétés (principalement des villégiatures) qui ont été transformées en zones résidentielles semi-publiques caractéristiques avec ses immeubles à appartements librement disposés dans un parc (Dessouroux 2008, Leloutre 2017, Vanhaelen & Leloutre, 2015). Aujourd’hui, ce sont les témoins silencieux de la structure foncière noble. La Magnanerie à Forest (Vernier, 1949), l’Errera et le domaine De Jonghe d’Ardoye à Uccle en sont des exemples connus. Par ailleurs, des propriétés institutionnelles spécifiques ont aussi fortement influencé la structure de la ville. Citons le campus universitaire VUB/ULB, mais aussi le siège des chaînes de télévision nationales, sur d’anciens domaines militaires (Demuyter & UER, 1990). Le campus du CERIA est lui situé sur le domaine d’un ancien château. Le campus de l’ICHEC Management School fut développé sur le site de l’ancien monastère des Sœurs du Bon Pasteur tout près duquel se concentrent des écoles et installations sportives sur l’ancien hippodrome de Woluwe-Saint-Pierre (Heine, 1991).

Ce contraste entre ces grains de tailles différentes est particulièrement évident aujourd’hui dans le décalage entre les grands complexes monofonctionnels et le tissu résidentiel/urbain fortement morcelé qui les jouxte. Pour ce tissu résidentiel, nombre de ces « enclaves » monofonctionnelles représentent de véritables obstacles. Elles forment des brèches dans le maillage dense du réseau viaire et définissent des frontières dures, et, par là, des chaînons manquants, des connexions difficiles et des détours contraignants pour contourner un campus, un parc d’activités économiques ou un complexe commercial. Souvent, ces chaînons manquants correspondent à des tracés qui existaient historiquement (comme les voiries pour trafic lent) mais qui ont été effacés ou interrompus par ces ensembles fonctionnels à grande échelle et les infrastructures qui y sont associées. Les frontières dures entre les complexes qui ressemblent à des campus et le tissu adjacent créent elles aussi des juxtapositions contraignantes. Un examen attentif de ces limites montre toutefois qu’il existe souvent une grande marge de transformation, juste sur cette frontière. Le développement d’une jonction, ou d’un « interstice », entre des zones adjacentes permet de valoriser la proximité des fonctions et de développer une relation privilégiée entre ces complexes et leur voisinage, et ce dans les deux sens. D’une part, les ensembles de type campus tirent peu parti du contexte, et sur beaucoup de campus hospitaliers et universitaires, se retrouvent aujourd’hui des équipements qui pourraient tout-à-fait se retrouver dans le voisinage. D’autre part, les quartiers adjacents ne tirent pas tout le bénéfice qu’ils pourraient tirer de la proximité des fonctions supra-locales.

QUESTIONS

- Où sont les possibilités d’affiner le maillage du réseau de mobilité et pour quels modes de transport ?
- Comment pouvons-nous travailler au-delà des limites des grands ensembles monofonctionnels ?
- Comment les investissements publics qui permettent d’accéder à des installations de grande envergure peuvent-ils aussi contribuer aux fonctions résidentielles adjacentes (et éventuellement à une densification sélective) ?
- L’urbanisation du XXe siècle est caractérisée par des routes aux dimensions généreuses et l’infrastructure occupe une part importante de l’espace. Il existe des équipements publics de grande envergure (hôpitaux), mais aussi des zones semi-publiques (centres commerciaux). La proximité de la nature et des terres agricoles est un élément supplémentaire. Comment repenser cet espace (semi-)public de manière cohérente, en tenant compte de la fragmentation des droits de propriété et de décision ?
- Comment assembler les grandes pièces urbaines entre elles, produites indépendamment les unes des autres, comme les zones industrielles, des équipements ou certains parcs résidentiels? Et quel rôle l’espace public peut-il jouer?

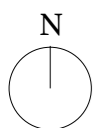


0 km 7 14 21 28 35

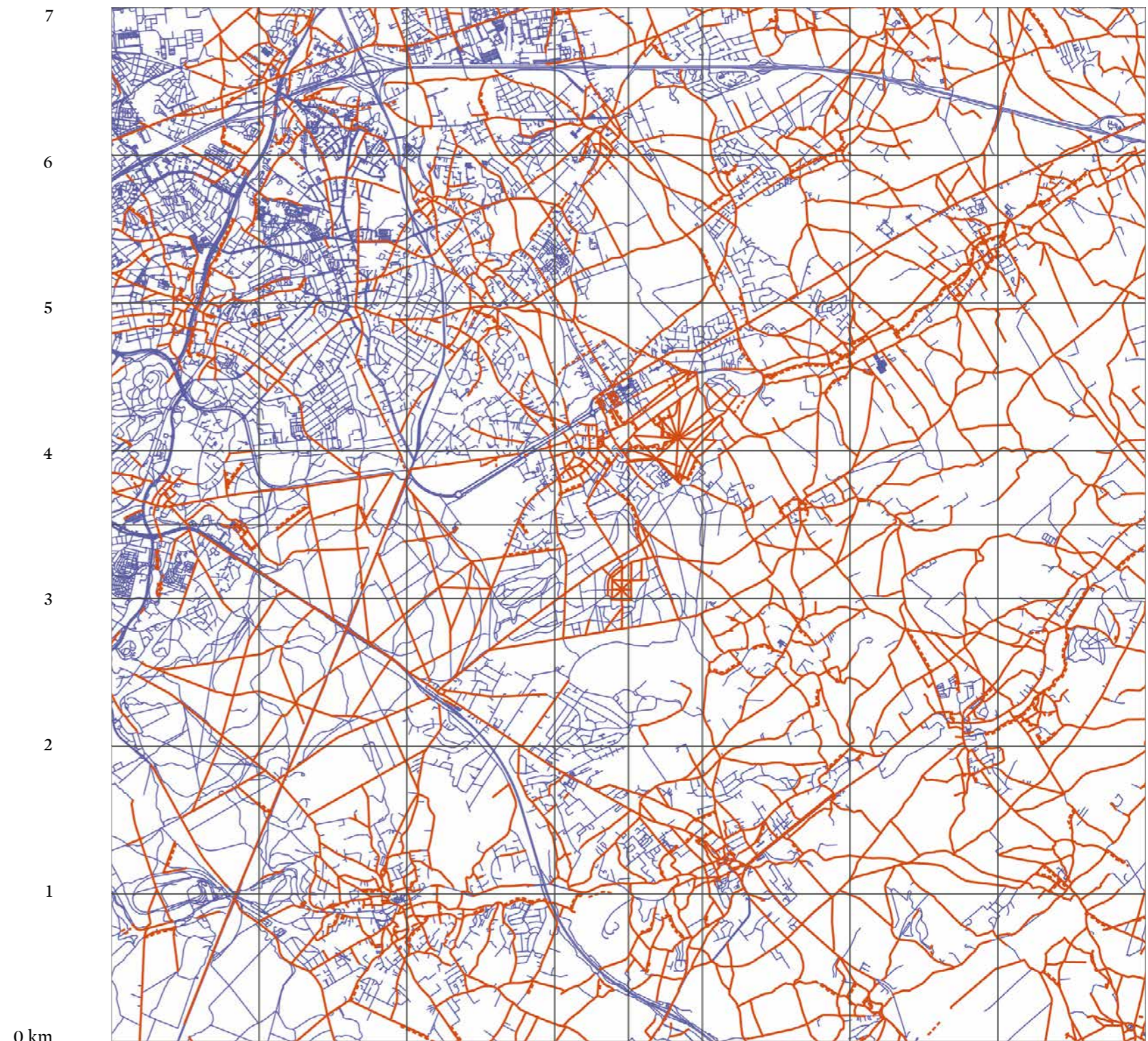
### Urbanisation du réseau viaire

Les deux cartes suivantes montrent à la fois la densité historique du réseau de routes (à droite) ainsi qu'une urbanisation fortement éparpillée le long de ce réseau routier dès 1854 (à gauche). Redessinées à partir de la carte Vandermaelen de 1846-1854, ces cartes montrent comment le réseau viaire dense a favorisé un développement éparpillé de l'urbanisation. Cette urbanisation éparpillée est progressivement comblée par l'expansion urbaine autour du pentagone bruxellois mais également par un développement urbain polarisé. Certains noyaux se reconnaissent par leur extraordinaire croissance, comme bien sûr le pourtour du pentagone bruxellois, mais aussi les villes de Halle et Vilvorde, ainsi que Gooik, Asse, Zaventem. D'autres villes semblent s'être développées directement en lien avec Bruxelles, comme en témoignent les continuités des tracés viaires ; c'est le cas de Wemmel, Strombeek, Dilbeek, Kraainem et Wezembeek. On distingue enfin les développements linéaires le long des chaussées historiques, comme celles de Ninove ou de Louvain, et, plus spécifiquement à Bruxelles, les quartiers qui se sont construits autour de la forêt de Soignes, indépendamment des noyaux historiques.

Données  
CL 2020



- urbanisation du réseau viaire en 1854
- urbanisation du réseau viaire entre 1854 et 2019
- réseau viaire 2020



0 km 1 2 3 4 5 6 7

### Origine du réseau viaire

- voirie ou voie lente construite avant 1854
- voirie construite parès 1854

Données  
OSM 2020, XXI-C 2021

	1	2	3
	4		
	7	8	

## Densité des intersections

Cette carte identifie toutes les intersections comme des points et évalue la densité des intersections par kilomètre carré. Il s'agit d'une indication sur la nature du grain du réseau routier : fin ou grossier. Alors que la densité des intersections est relativement élevée dans le centre, et par exemple comparable à celle de Paris, la périphérie présente un nombre plutôt faible d'intersections par km<sup>2</sup>, avec toutefois des valeurs extrêmes en certains endroits. Ces densités localement plus élevées concernent aussi bien les centres historiques de villages, comme Machelen, que des développements plus récents, comme le quartier des Trois Tilleuls à Watermael-Boitsfort.

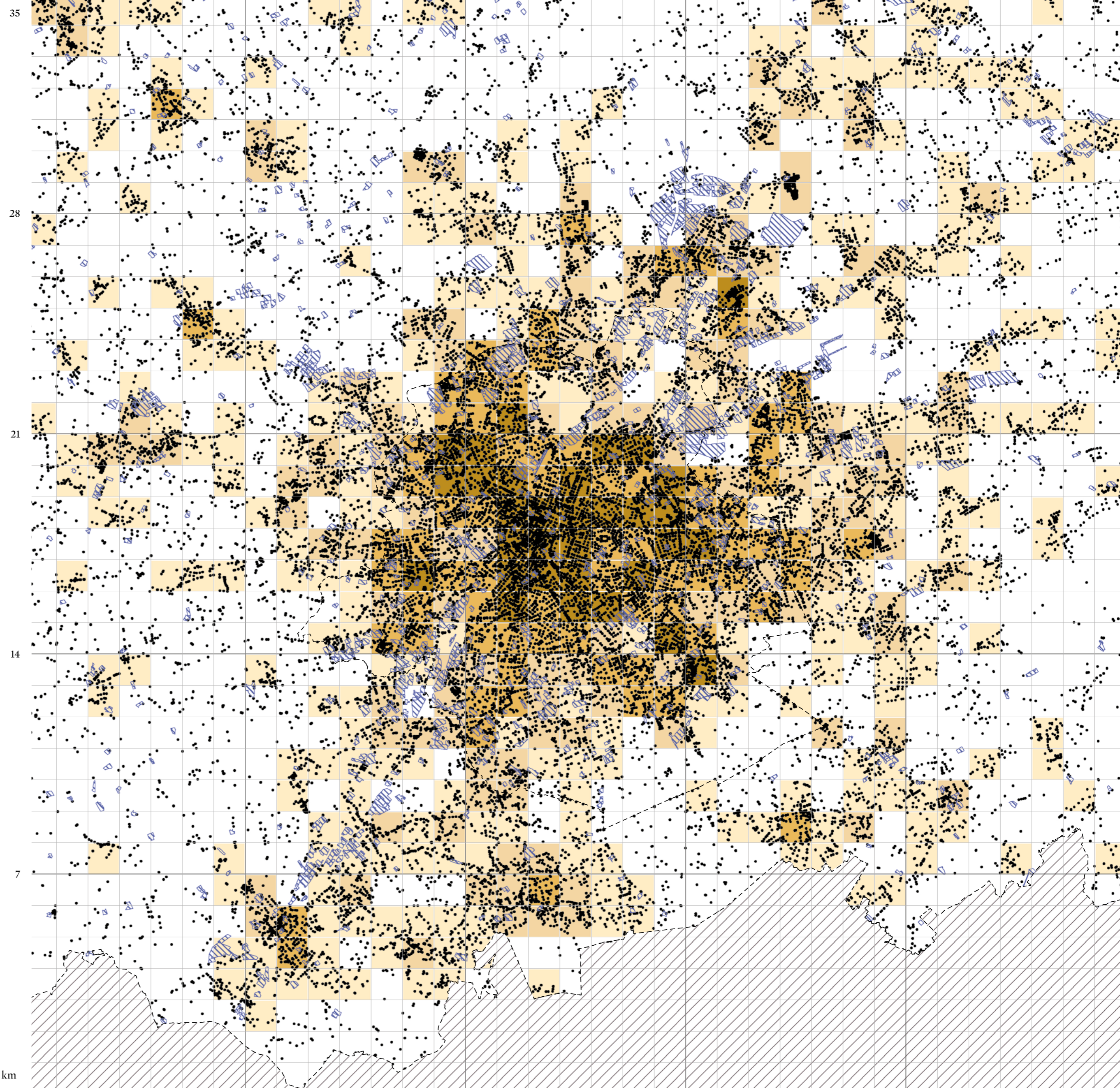
- intersection
- Intersections par km<sup>2</sup>
- 0 - 18
  - 19 - 48
  - 47 - 83
  - 84 - 131
  - 132 - 239

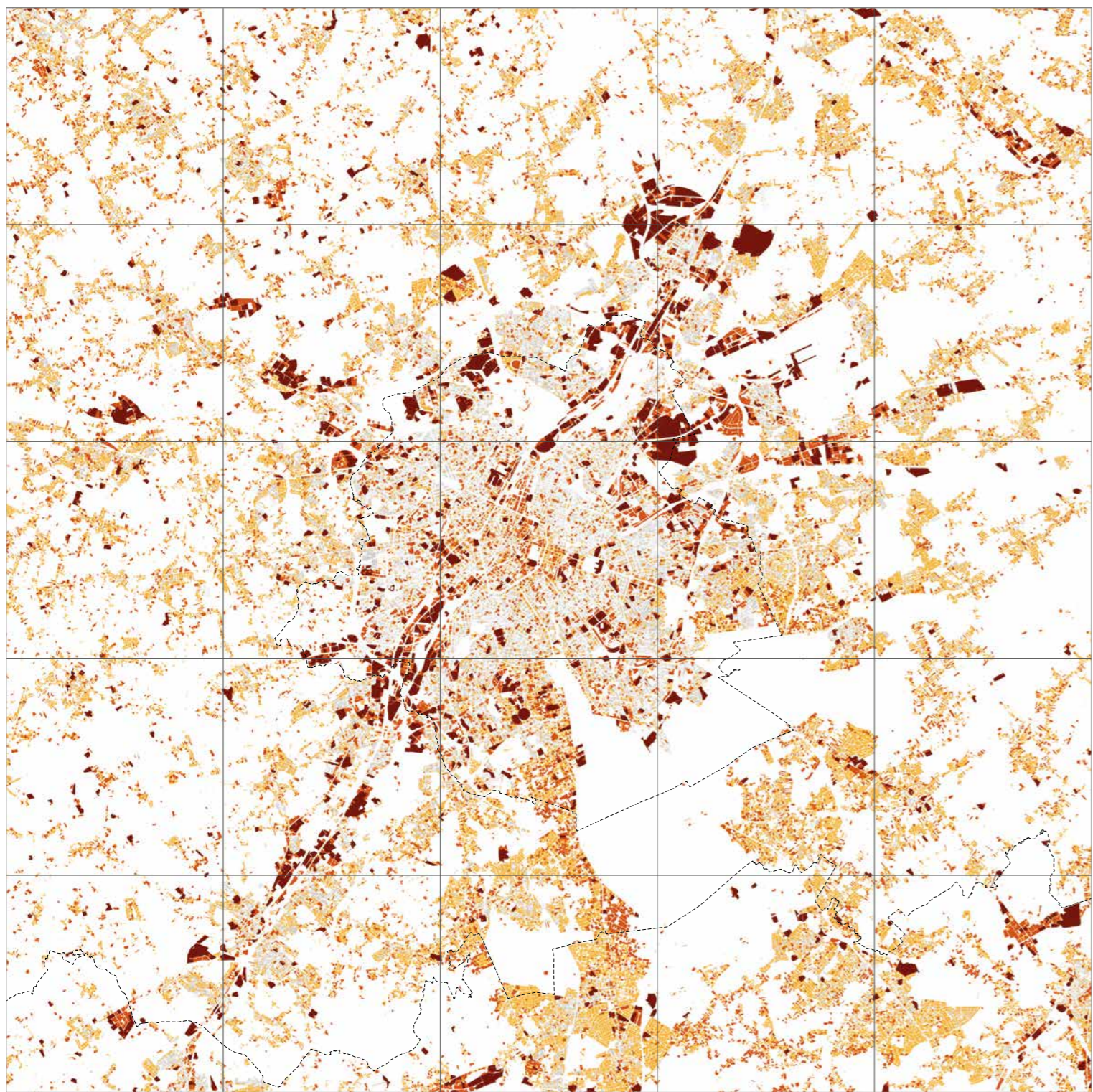
Paris : 208 int. / km<sup>2</sup>  
Amsterdam : 201 int. / km<sup>2</sup>  
Naple : 500 int. / km<sup>2</sup>  
Barcelone : 83 int. / km<sup>2</sup>  
Berlin : 138 int. / km<sup>2</sup>

Source : Exposition Paris Haussmann, Modèle de ville, LAN Architecture.

▨ parcelles construites de plus de 12'000m<sup>2</sup>

/// pas de données

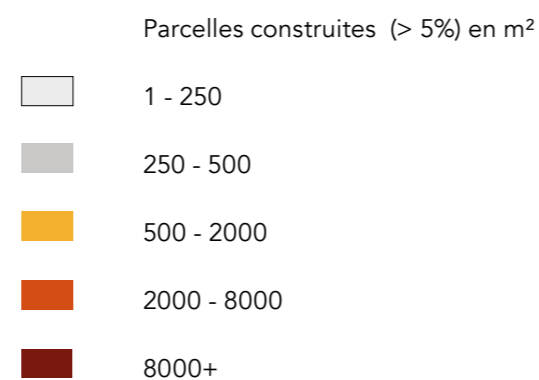




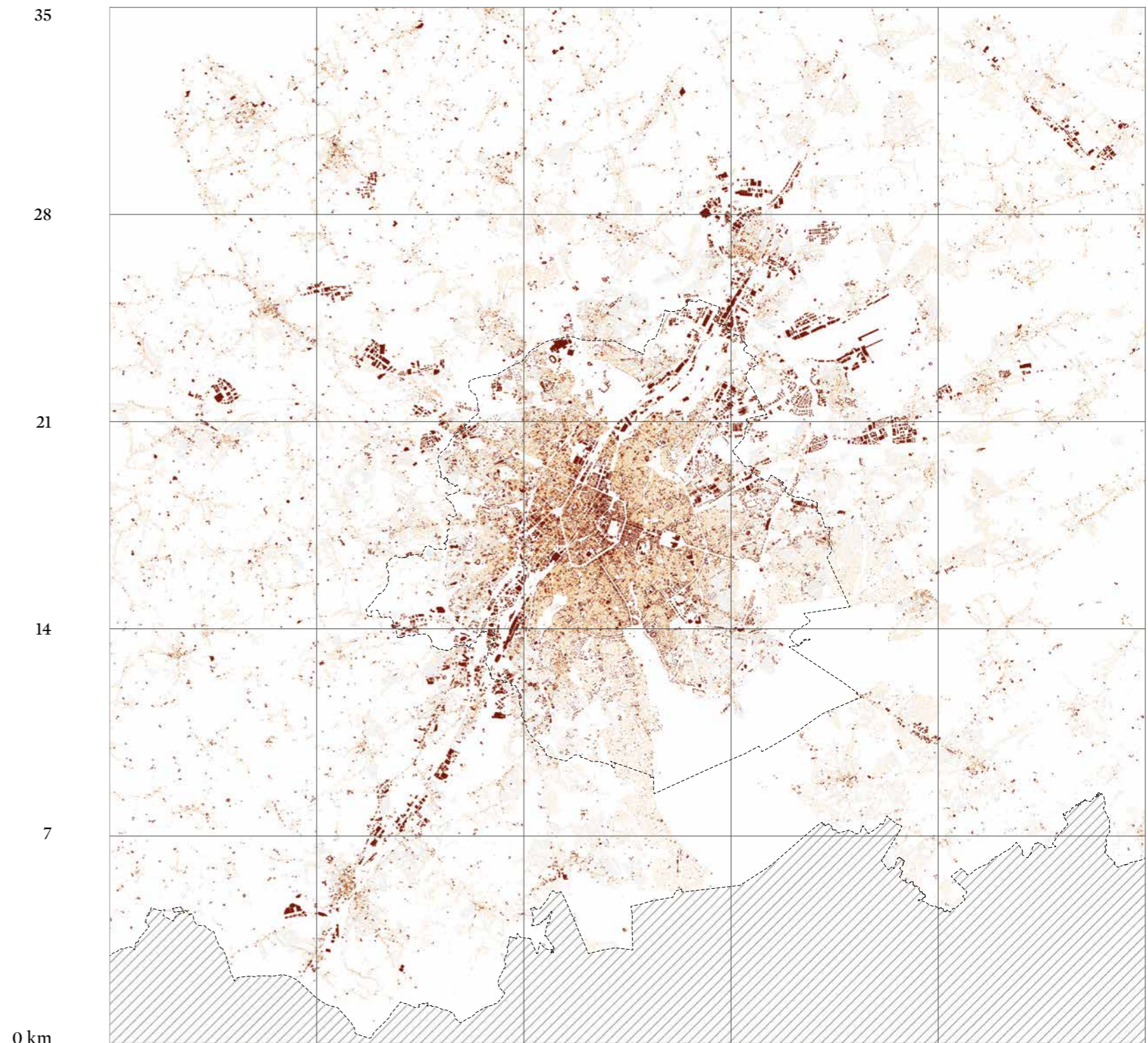
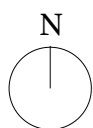
0 km 7 14 21 28 35

### Taille des parcelles

Cette carte montre la taille des parcelles bâties sur la base des plans cadastraux (2020). Les terrains non bâtis (entre autres les terres agricoles et forêts) ont été exclus de cette évaluation. D'après cette catégorisation, il semble y avoir une proportion relativement élevée de grandes parcelles (> 8.000 m<sup>2</sup>) dans la périphérie du XXe siècle. Dans le même temps, on observe la présence de petites parcelles (< 500 m<sup>2</sup>) dans le centre-ville de Bruxelles, qui sont plus nombreuses que dans la campagne flamande. La distribution des parcelles n'est pas la même dans toute la périphérie. Dans la périphérie orientale, on trouve une proportion relativement élevée de parcelles de taille moyenne, tandis que dans le nord et l'ouest, les extrêmes sont plus prononcés. Les grandes parcelles sont plus souvent situées dans les zones industrielles (monofonctionnelles), elles-mêmes souvent situées en périphérie.



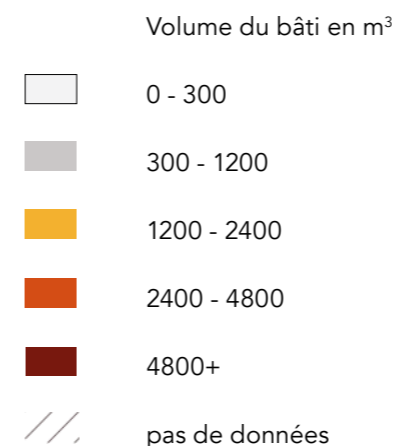
Données  
CM 2020



0 km 7 14 21 28 35

### Volume des bâtiments

Cette carte montre la taille des bâtiments, en particulier le volume par bâtiment individuel. Sur la base de cette carte, il est difficile de tirer des conclusions générales pour la périphérie. Dans la zone du canal, on trouve principalement de grands bâtiments, ce qui est logique vu la fonction industrielle de la zone. Au nord-est, on remarque aussi une série de quartiers non-industriels avec des bâtiments de grande taille. Il s'agit principalement de bureaux. Dans d'autres zones également, nous constatons que la taille des bâtiments est fortement liée à l'affectation du sols, à leur affectation et à leur utilisation.







Données  
URBADM3D 2020, GRB3D 2015

## Équipements publics


Cette carte illustre les équipements publics présents dans la zone d'étude. La carte montre ainsi les zones destinées aux équipements collectifs ou d'intérêt public selon le Plan Régional d'Affectation du Sol de la Région de Bruxelles-Capitale et le Vlaamse Ruimteboekhouding (inventaire territorial flamand). En outre, les bâtiments sont marqués s'ils appartiennent (vraisemblablement) au secteur public et/ou sont accessibles au public. Cette division a été effectuée sur la base de la carte topographique IGN (Top 10 Vector). Notez que ce dernier ensemble de données ne fournit qu'une compréhension partielle de la propriété (présumée) et de l'accessibilité. Cela étant, on peut tirer un certain nombre d'enseignements de la carte présentée.

La carte montre une présence relativement importante d'équipements publics dans la zone périphérique. Les zones et les bâtiments mis en évidence ont un grain relativement important, notamment par rapport aux petits équipements dispersés dans le centre. Cela suggère que les pouvoirs publics en tant qu'acteur peuvent avoir une présence plus forte dans une politique de rénovation urbaine. Mais il faut préciser que ces acteurs gouvernementaux ne forment pas non plus un ensemble très cohérent. Ce qui rend difficile une action commune autour des zones mises en évidence sur cette carte.

### Caractère public du bâti

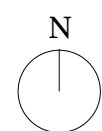
-  propriété et accès publics
-  propriété ou accès public
-  privé et inaccessible
-  inconnu

### Zonage

-  zone communautaire ou d'utilité publique

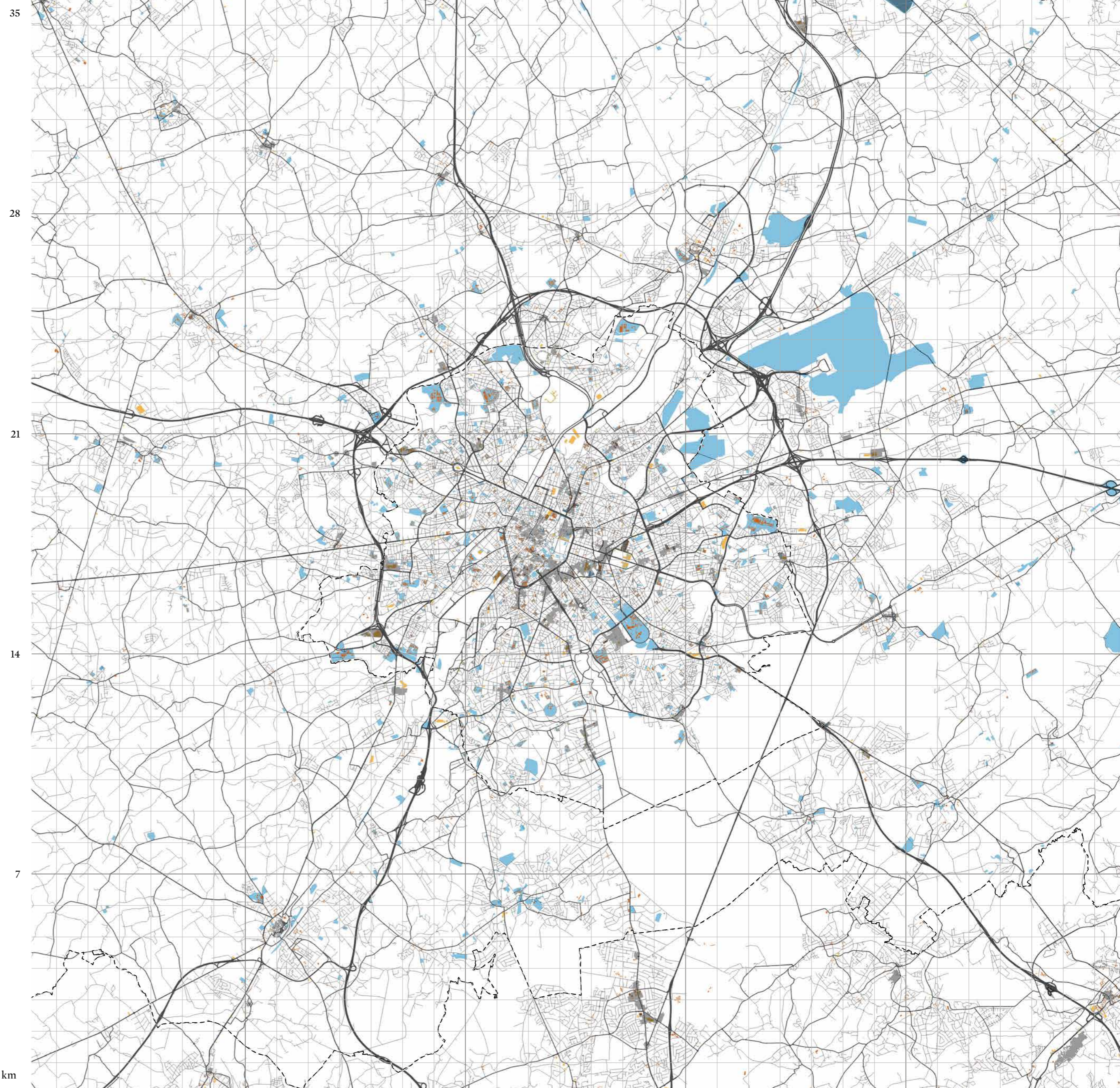
### Autre

-  zones d'attraction



Données  
T10V, CM 2020, RB 2020, PRAS 2018, GM 2020

0 km





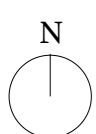


0 km 1 2 3 4 5 6 7



0 km 1 2 3 4 5 6 7

- Caractère public du bâti**
- propriété et accès publics
  - propriété ou accès public
  - privé ou inconnu
  - inconnu
- Zonage**
- zone communautaire ou d'utilité publique
- Autre**
- zones d'attraction
  - zones de plus de 10 km<sup>2</sup> ayant une même affectation



Données  
T10V, CM 2020, RB 2020, PRAS 2018,  
GM 2020

1		3	
4			
7	8	9	

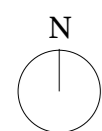
## Structure de la couverture arborée

Cette carte illustre les données de télédétection (High Resolution Layers, Copernicus, 2018) de la couverture arborée dans la zone d'étude. Il ne s'agit donc pas d'une carte classique de couverture des sols, qui est dans une certaine mesure une interprétation, mais plutôt d'un ensemble de données relativement brut qui révèle non seulement les grandes zones vertes continues, mais aussi les arbres dispersés.

La carte montre ainsi le grain fin des espaces verts urbains. Deux caractéristiques spécifiques des espaces verts de la périphérie sont soulignées ici. D'une part, la périphérie est riche en arbres et n'est pas seulement plus verte que le centre, mais semble même être plus verte que de grandes parties de la campagne environnante. Cela peut s'expliquer par le fait qu'il y a effectivement peu de forêts dans les campagnes environnantes et que de larges surfaces sont occupées par l'agriculture. En ce sens, la zone périphérique est en quelque sorte plus verte que l'arrière-pays.

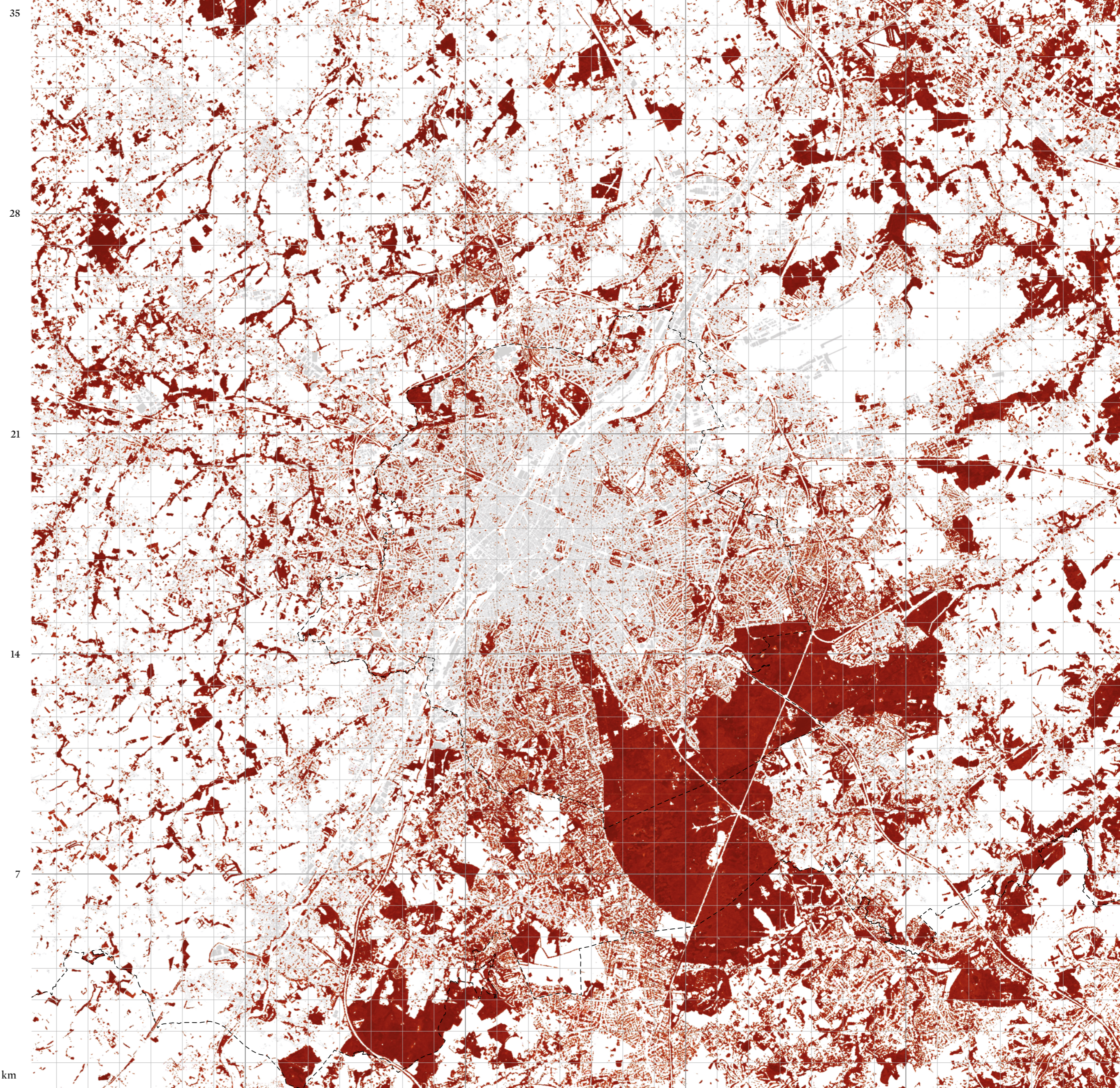
D'autre part, les espaces verts de la périphérie sont très morcelés. Alors que les zones vertes plus éloignées de la ville sont concentrées dans les vallées le long des rivières et des ruisseaux, les zones vertes de la périphérie sont uniformément réparties sur de vastes zones résidentielles et des zones industrielles. La valeur écologique de ces zones vertes devrait être inférieure à celle des corridors verts relativement fins le long des voies d'eau.

■ arbre  
■ bâti



Données  
TCD 2018, URBADM3D 2020, GRB3D 2015

0 km



## Les interstices




Cette carte montre l'espace public au sens large du terme. La carte suppose que les terres non cadastrées constituent la base du domaine public (en blanc). A cela s'ajoutent les espaces verts publics, à savoir les parcs et les forêts (en pointillés sur fond blanc). Les équipements collectifs ont été sélectionnés comme une partie supplémentaire de l'espace (semi-) public (en blanc avec un contour violet). Les bâtiments publics ou accessibles au public sont marqués en jaune. Ensuite, les paysages ouverts (les terres agricoles) ont été représentés (en pointillés sur fond noir). Enfin, sur la base de Google Maps, nous avons représenté les terrains privés à fort caractère public (hachurés en jaune).

La carte n'est pas une observation dénuée d'intention, elle est conçue comme une impulsion vers une stratégie de conception. Si l'on ose faire une lecture large de l'espace public, la carte montre la marge qui existe pour intervenir dans le tissu urbain. Cet espace public ne se limite pas aux routes physiquement accessibles. Il comprend aussi les infrastructures et les équipements collectifs physiquement inaccessibles. Qu'est-ce qui est physiquement possible à l'intérieur des zones blanches ? Où nous heurterons-nous aux limites dues à la fragmentation des structures de propriété et de gestion ? Pouvons-nous renouveler complètement la ville dans les limites des zones blanches ou devons-nous pénétrer dans les zones noires ?

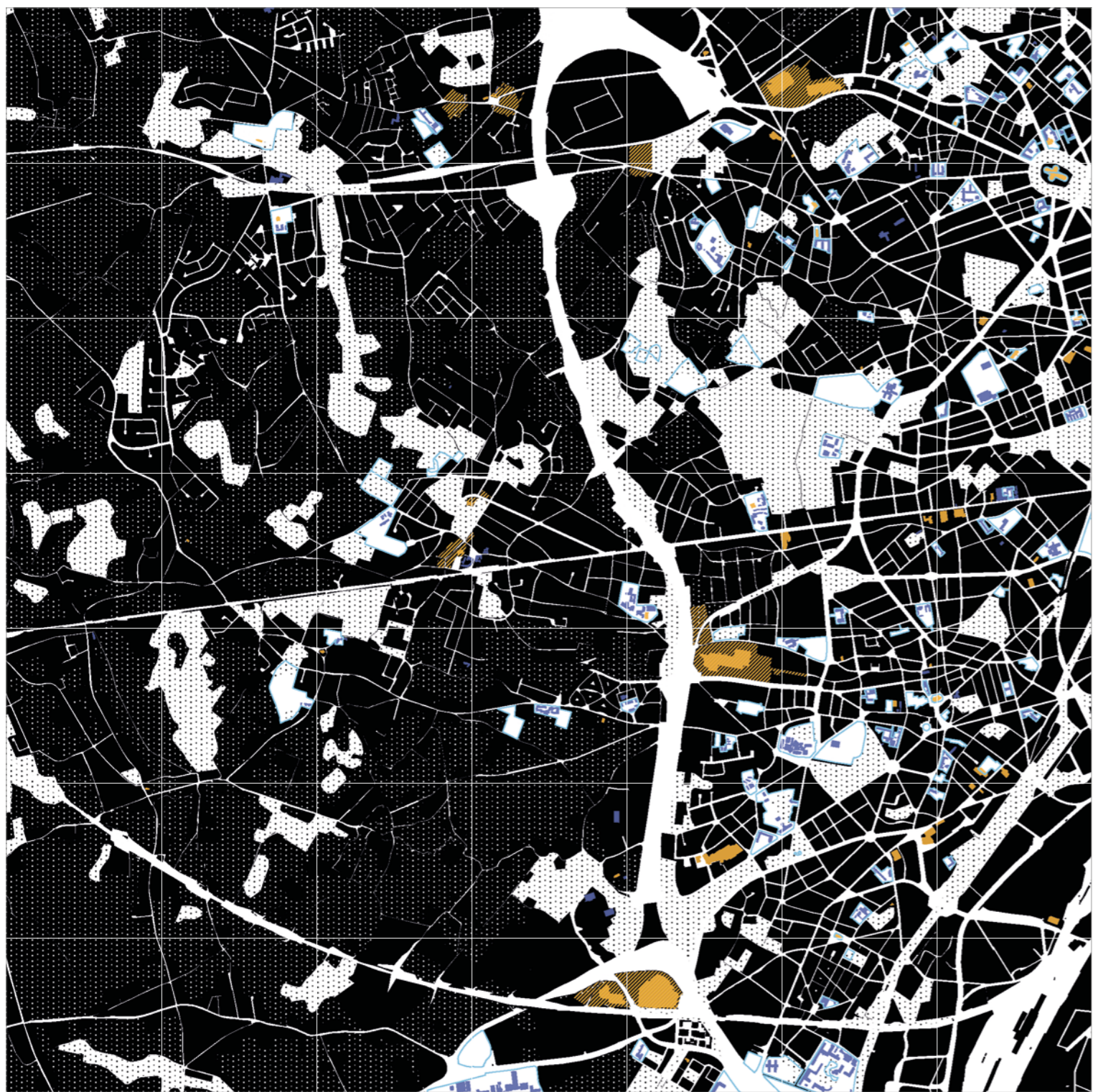
### Caractère public des sols

-  domaine public <sup>1</sup>
-  espace vert public <sup>1</sup>
-  équipement public<sup>1</sup>
-  paysage agricole
-  vie publique
- <sup>1</sup> accessibilité physique inconnue

### Caractère public du bâti

-  propriété et accès publics
-  propriété ou accès public
-  privé ou inconnu














0 km 1 2 3 4 5 6 7

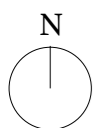
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1  
0 km



0 km 1 2 3 4 5 6 7

Caractère public des sols

-  domaine public <sup>1</sup>
-  espace vert public <sup>1</sup>
-  équipement public<sup>1</sup>
-  paysage agricole
-  vie publique
- <sup>1</sup>accessibilité physique inconnue
-  Caractère public du bâti
-  propriété et accès publics
-  propriété ou accès public
-  privé ou inconnu



	1	2	3
	7	8	9

Données  
T10V, CM 2020, RB 2020, PRAS 2018, UA 2012

# j. résilience environnementale

MOTS-CLÉS : QUALITÉ DE L’AIR / BRUIT / SENSIBILITÉ À LA CHALEUR / POLLUTION DU SOL

Pendant longtemps, l’urbanisation bruxelloise du XXe siècle ne souffrait ni de manque d’espace ni de restrictions environnementales. Il y avait de la place pour les nouvelles infrastructures que le centre-ville ne pouvait pas accueillir. Les gens pouvaient vivre sur de vastes terrains et profiter des espaces ouverts de la périphérie. Il y avait des degrés de liberté pour un esprit d’entreprise, considéré comme impensable dans le centre-ville. Bref, cette urbanisation se gérait par de l’espace et une certaine mise à distance, avec comme dispositif de base, une typologie d’habitat ou d’entreprise isolés. (voir §.a. et §.e.).

Mais cette urbanisation s’est faite indépendamment du substrat naturel sur lequel elle s’étendait, du degré de fertilité de ses sols, de sa topographie, de la présence d’un plan d’eau ou d’une forêt. Ironiquement, au fil des décennies, ce processus a donc entraîné une détérioration des conditions d’environnement du bâti, qui en étaient pourtant le principal moteur d’attractivité.

Aujourd’hui, l’urbanisation du XXe siècle affiche une série de défauts « structurels », tels que la mauvaise qualité de l’air et l’imperméabilisation des sols (voir §.d.), avec ses corollaires : les inondations d’une part et l’aridité des sols d’autre part, la pollution des cours d’eau, celle des nappes phréatiques, et la diminution des espaces ouverts disponibles (voir §.d. et §.k.). Ces problèmes urbains caractéristiques, amplifiés par l’impact du changement climatique, poussent à explorer d’autres relations et d’autres échelles territoriales, afin de permettre une répartition équitable des avantages et des charges.

Le Green Deal (EC 2019) fixe à l’Europe un objectif de « zéro émission nette » d’ici 2050, en conservant et renforçant le capital naturel de l’UE et en protégeant la santé et le bien-être des citoyens contre les risques et les impacts environnementaux. En Belgique, la question est cruciale : 12 % des décès sont liés à une cause environnementale (Prüss-Üstün et al. 2016). Dans l’aire métropolitaine de Bruxelles, ces défis ont mis à l’ordre du jour plusieurs thèmes précis (tels que le stress hydrique, la déminéralisation de certains espaces collectifs ou la re-parcellisation), portés par des programmes innovants des Autorités flamandes. En parallèle, la Région bruxelloise multiplie elle-aussi les programmes pour diminuer les besoins de mobilité, l’orienter vers des pratiques moins polluantes (zones 30km/h, amélioration drastique du confort pour modes actifs), pour repenser le traitement des déchets (métabolisme urbain), etc. Mais les problématiques de « justice environnementale », qu’on peut inscrire dans les recherches déjà anciennes sur la « justice spatiale » (E. Soja. 2013), impliquent de repenser plus profondément les formes d’équité entre les populations, entre ceux qui jouissent des externalités positives des politiques environnementales et ceux qui en subissent les coûts.

L’urbanisation du XXe siècle peut ainsi être le lieu pour penser de nouvelles solidarités et expérimenter des modes de vie qui portent un nouvel équilibre entre choix de société et qualité de vie de chacun. De fait, de nombreuses parcelles encore bâtissables sont situées dans des zones à haut risque environnemental (en termes d’inondations, de bruit, pollution, îlots de chaleur, etc.). Une protection attentionnée des zones à risque, en tant que « communs environnementaux », nécessite une nouvelle géographie du développement. La rénovation de la ceinture du XXème siècle peut être une opportunité pour restaurer la ville en tant qu’écosystème, un environnement bâti qui peut à la fois atténuer les effets du changement climatique et s’y adapter.

QUESTIONS

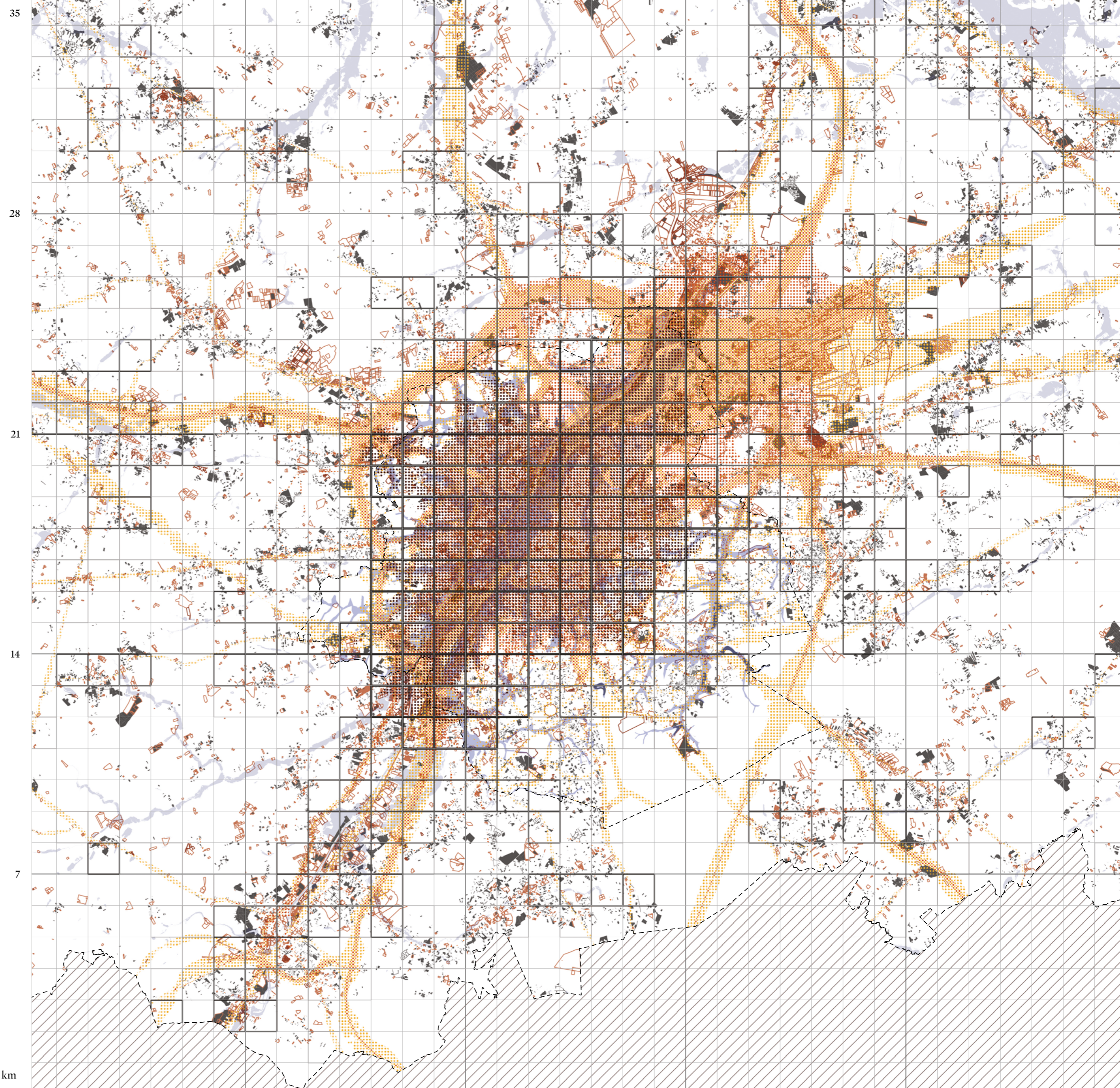
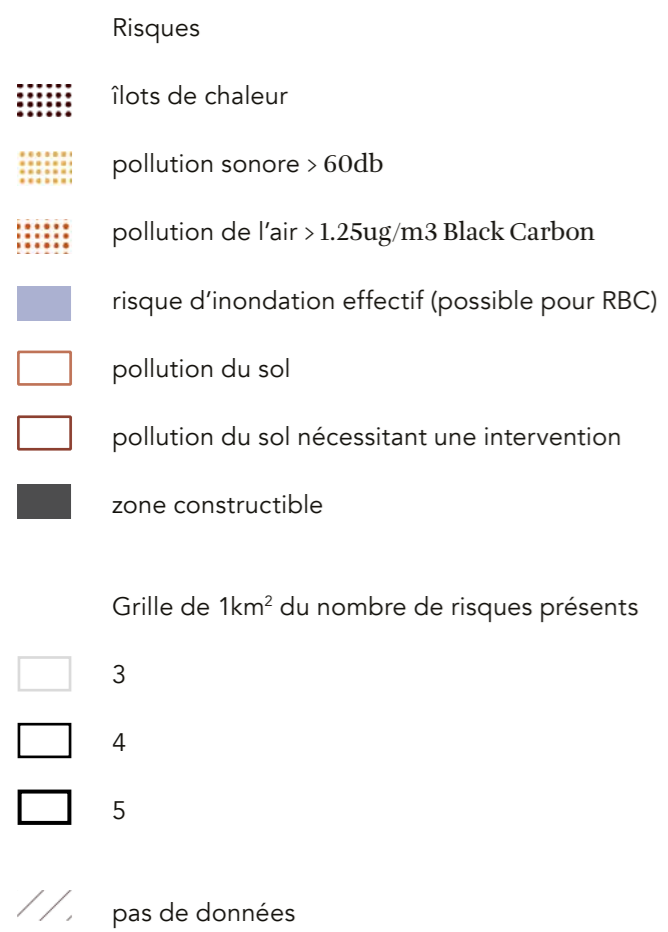
- Le tissu urbain et l’architecture de l’urbanisation du XXe siècle contribuent à diverses pressions environnementales, mais en pâtissent aussi lourdement. Le résidentiel de faible densité, par exemple, contribue à l’utilisation des voitures, ce qui entraîne une pollution de l’air et une pollution sonore. A l’inverse, dans les zones tampons autour des autoroutes, la position en retrait du résidentiel réduit ces effets négatifs sur les bâtiments. Dès lors, comment transformer le tissu urbain du XXe siècle pour réduire son impact sur l’environnement, tout en développant sa capacité à faire face à ces pressions ?

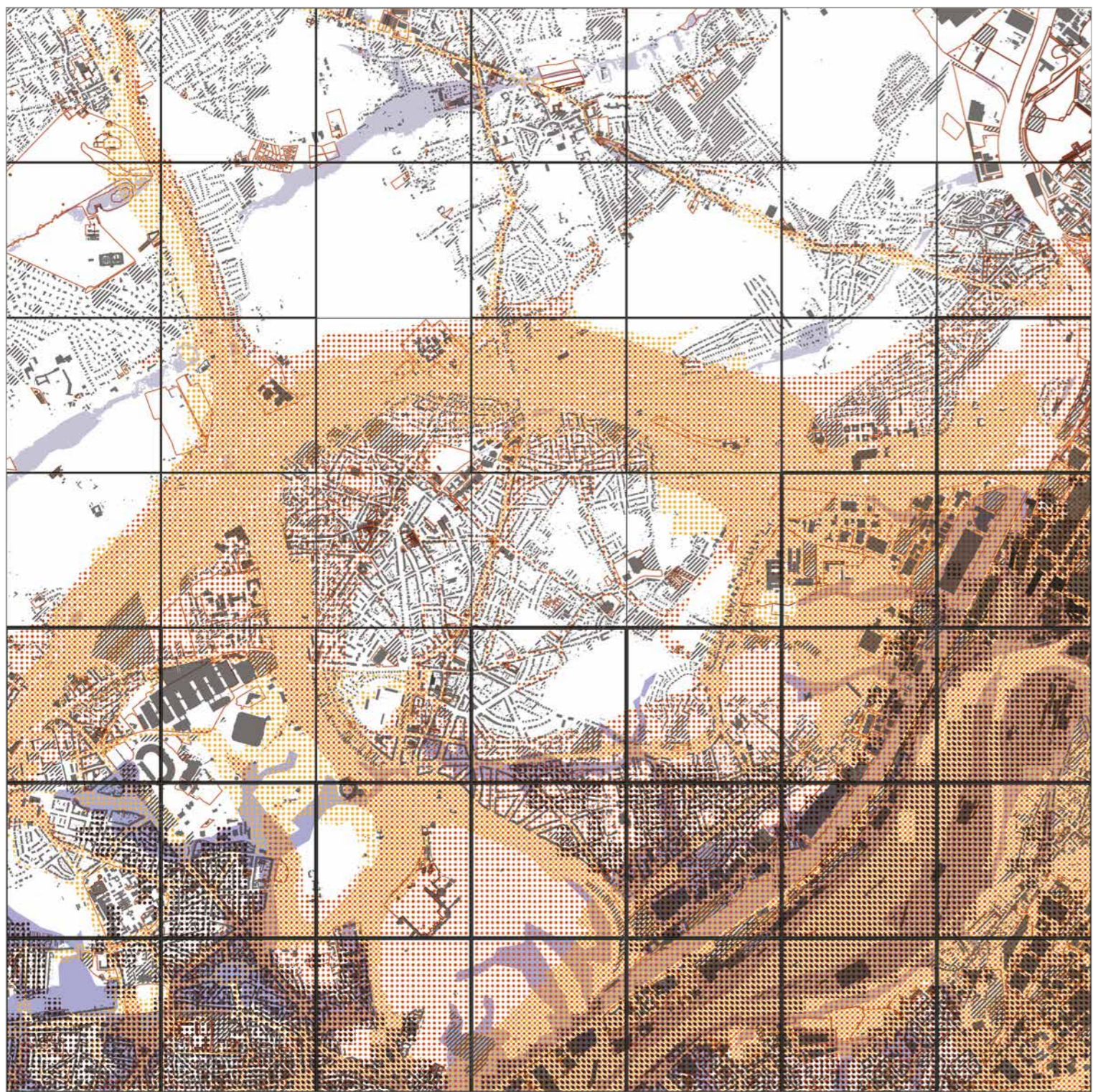
- Dans quelle mesure les zones tampons, les délaissés urbains ou les espaces internes aux grandes zones urbaines (zonings, appartements dans un parc, etc.) peuvent-ils participer aux dynamiques environnementales de l’urbanisation bruxelloise du XXe siècle ?

- Comment les nouveaux développements peuvent-ils intégrer les risques environnementaux et, surtout, comment envisager une relocalisation de ceux-ci s’ils sont prévus dans des zones à haut risque ? Comment concrètement aménager les nouvelles zones bâties ? Avec quels dispositifs (protections, zones tampons, revêtement phono-absorbant, végétalisation) ?

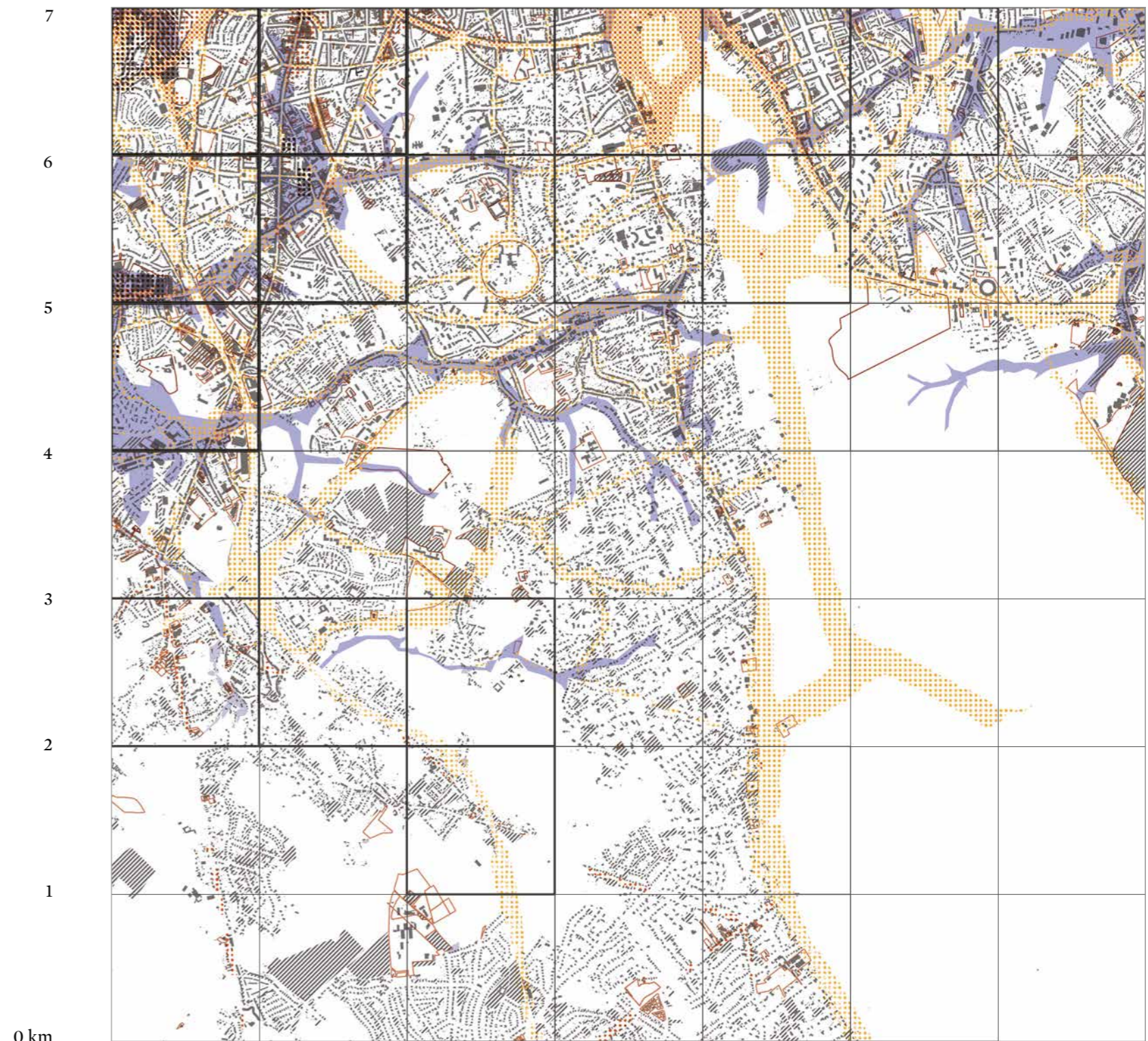
## Inégalités environnementales

Cette carte, qui a pour objet la géographie des risques, reprend différents types de risques environnementaux. Les zones texturées de points représentent les risques liés à « l'air » (bruit, pollution atmosphérique), tandis que celles hachurées ou dont seul le contour est marqué représentent les risques liés au « sol » (inondations, pollution du sol). Le nombre de risques présents dans chaque carré de la grille de 1 km sur 1 km a été additionné et est visible dans l'épaisseur des contours. Chaque risque a été traduit à l'échelle du bâti, bien que l'échelle des données ne soit pas nécessairement aussi détaillée. Il est donc nécessaire de considérer les limites de chaque risque comme des zones plutôt que comme des lignes. En tout cas, il ressort d'une vue d'ensemble que la géographie des risques n'est pas répartie de manière homogène à l'intérieur de la périphérie bruxelloise : les zones les plus touchées sont le nord-est (2,3) et le sud-ouest (7), c'est-à-dire les grandes zones de production situées dans le fond de la vallée où les grandes infrastructures sont installées (canal, aéroport). La carte indique aussi les zones encore constructibles, qui se trouvent par ailleurs souvent dans des zones à hauts risques.



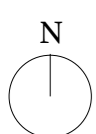


0 km 1 2 3 4 5 6 7



0 km 1 2 3 4 5 6 7

- Risques
- îlots de chaleur
  - pollution sonore > 60db
  - pollution de l'air > 1.25ug/m3 Black Carbon
  - risque d'inondation effectif (possible pour BRC)
  - pollution du sol
  - pollution du sol nécessitant une intervention
- Grille de 1km<sup>2</sup> du nombre de risques présents
- 3
  - 4
  - 5
  - le bâti
  - zone constructible
  - pas de données



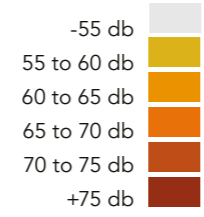
1	3		
4	6		
7	9		

Données  
 KP 2017, IRCEL 2017, SGB 2016, NARA 2014, OSG 2017, GRB 2020, VHA 2019, BENVB 2016, GIR

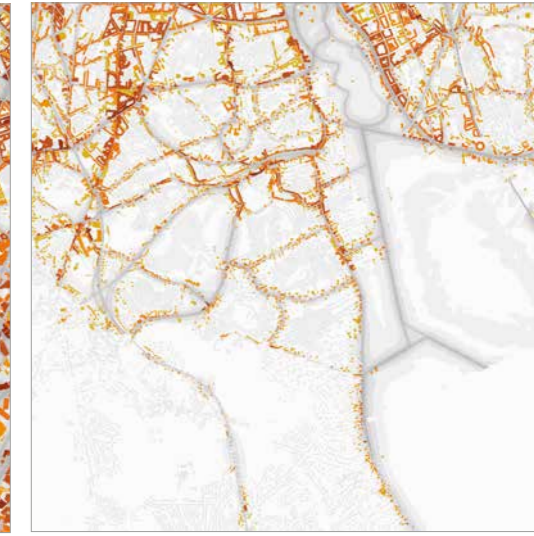
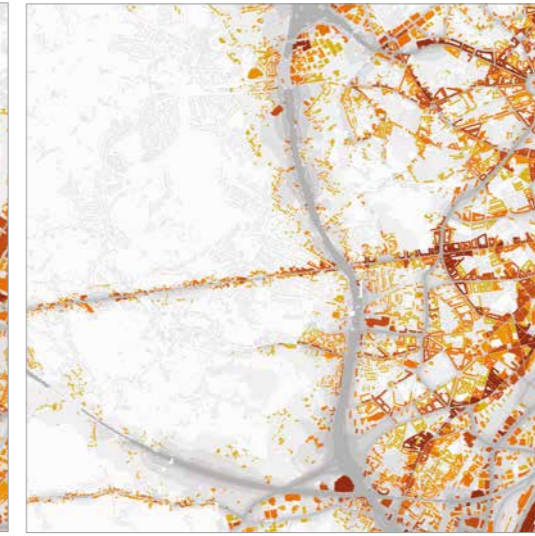
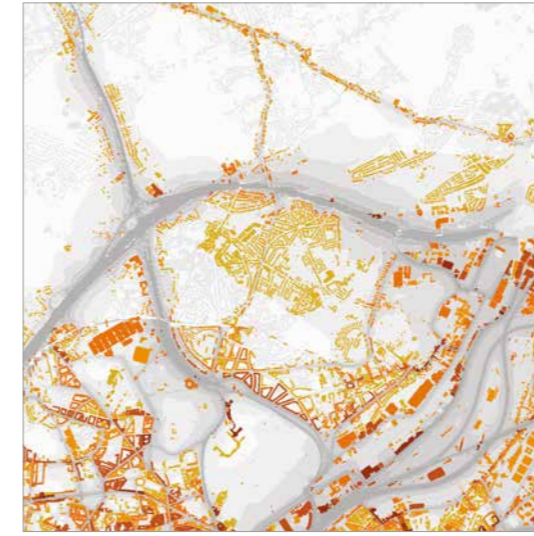
**pollution sonore**

Les effets sur la santé de la pollution sonore, qui résulte principalement des transports routiers, aériens et ferroviaires, sont de plus en plus étudiés et sont maintenant assez bien connus. Ces préjudices vont des troubles du sommeil à une augmentation du stress et entraînent des impacts psychologiques et physiques importants. La pollution sonore est considérée comme la seconde source la plus importante de maladies liées à l'environnement, après la pollution atmosphérique (World Health Organization, 2018, p. 1-2). Le lien entre la pollution sonore et le bâti est particulier : ce dernier joue aussi le rôle de barrière (plus ou moins efficace selon sa morphologie, voir carré 4 par exemple).

Pollution sonore en décibel



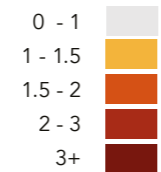
Données  
BENVB 2016, SGB 2016, CM 2020



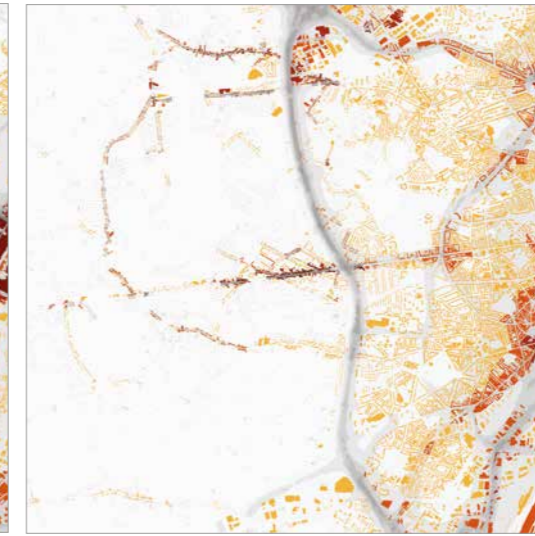
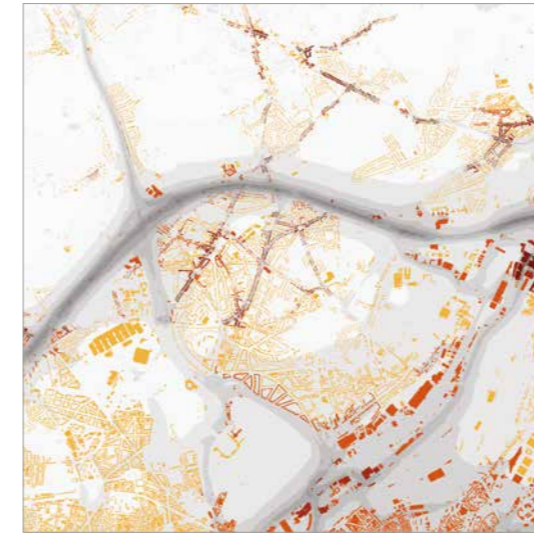
**pollution de l'air**

Une des principales causes de cet environnement dégradé est la pollution atmosphérique. La représentation du Black Carbon a été retenue pour aborder cette question, car ce type de particules fines est produit à la fois par le trafic motorisé et par le chauffage (Bruxelles Environnement, 2017). Pour montrer l'impact de la pollution de l'air sur la population, le taux de Black Carbon est représenté sur le bâti, là où l'on vit et travaille. Sous cet angle, l'impact de la pollution est moins uniforme et est pondéré par la présence de bâti à proximité d'une source de pollution. Bien entendu, une plus grande densité de bâti génère aussi plus de pollution atmosphérique.

Qualité de l'air - Black Carbon (µg/m3)



Données  
IRCEL 2017, CM 2020



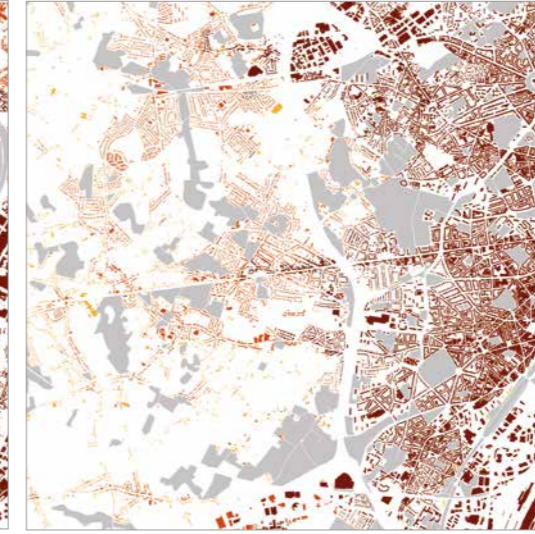
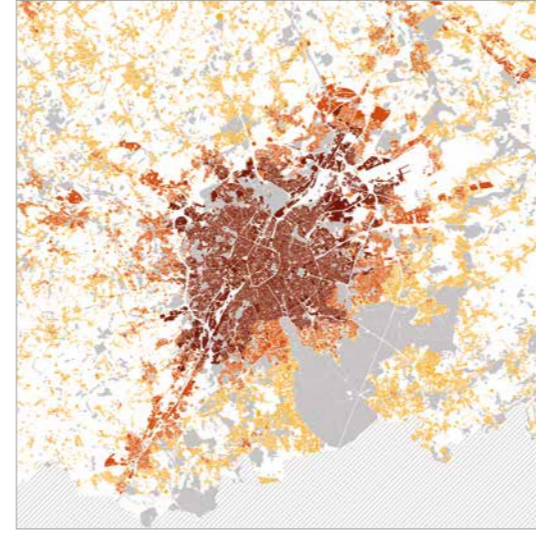
**îlots de chaleur**

Parmi les risques liés au réchauffement climatique, l'effet qui touche le plus les zones urbanisées est l'îlot de chaleur. Il est accentué par le réchauffement climatique et est dû à divers facteurs, parmi lesquels l'absence d'arbres, l'imperméabilisation des sols empêchant l'évaporation, l'albédo et les propriétés des matériaux, ou encore la morphologie urbaine limitant la circulation de l'air (Giguère, 2010, p. 5-7). Les îlots de chaleur affectent en particulier la partie nord-ouest de la périphérie bruxelloise.

Îlots de chaleur par degrés-jour

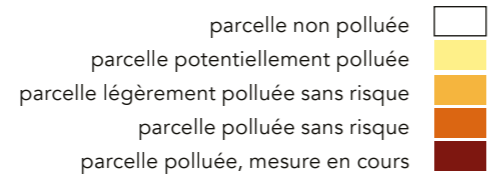


Données  
KP 2017, UA 2012, CM 2020

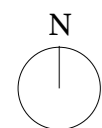
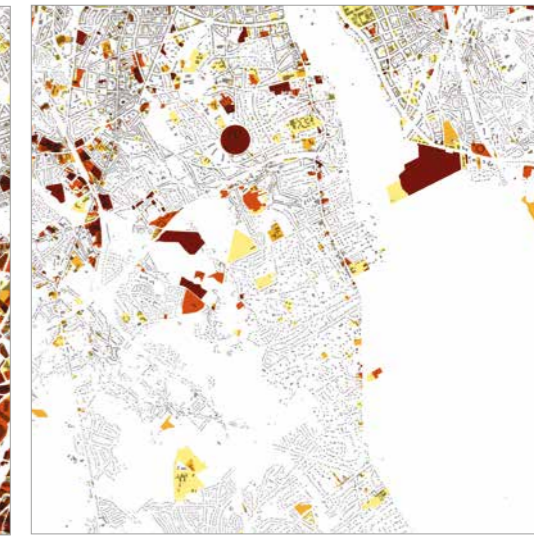
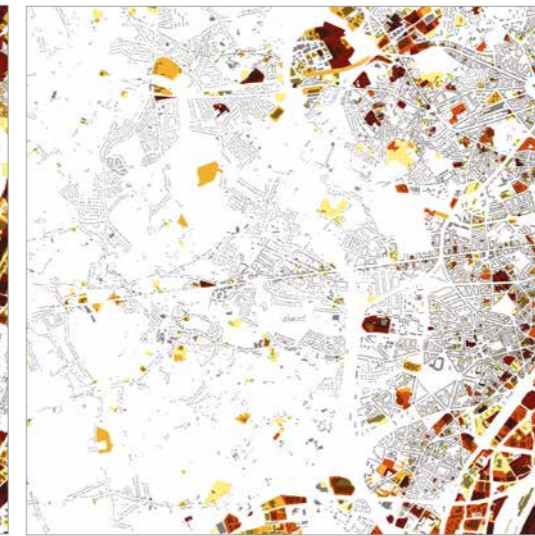
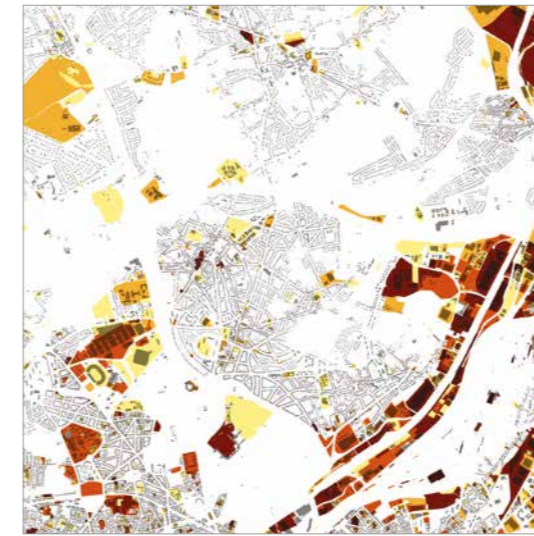


**pollution des sols**

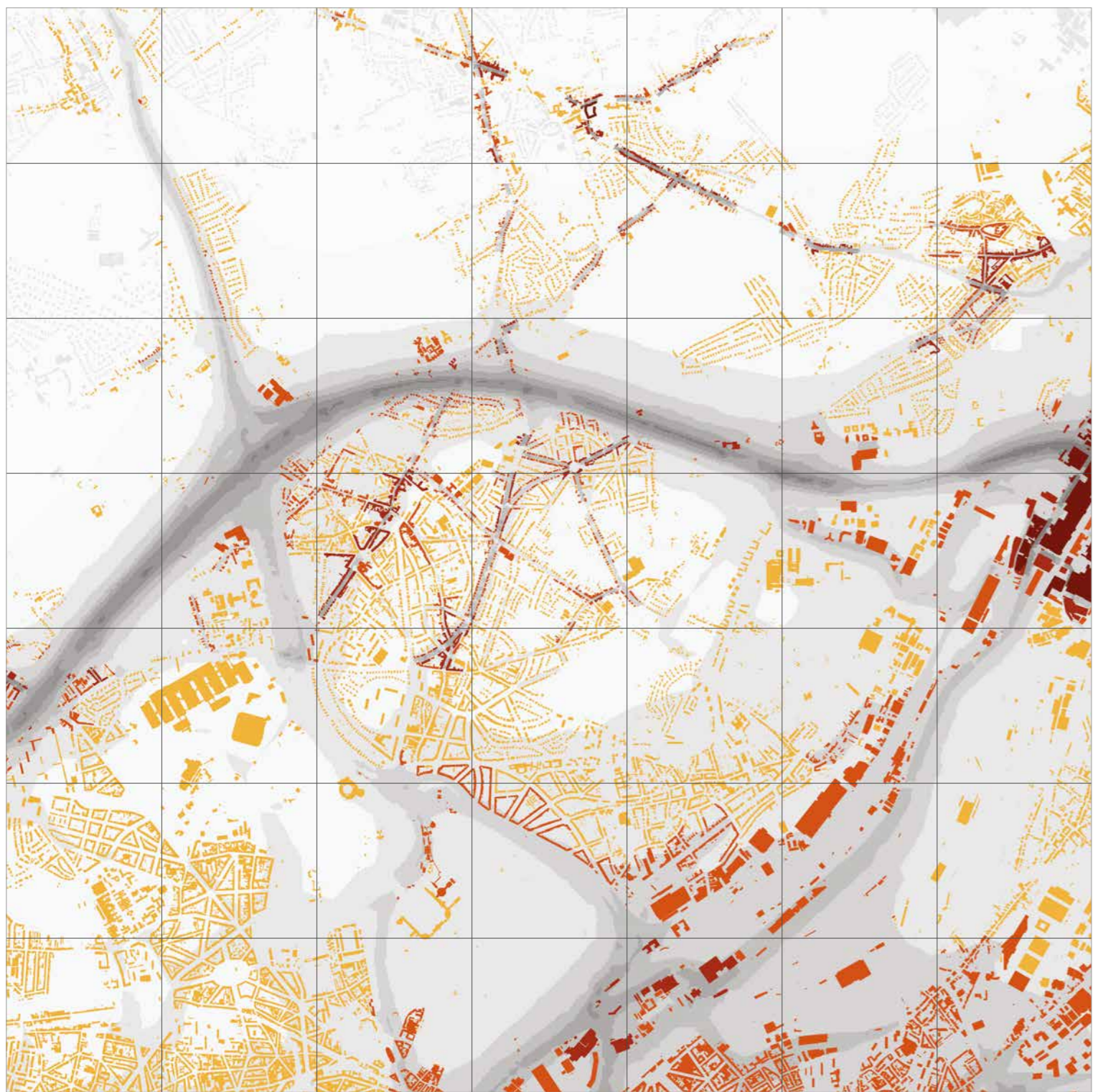
La pollution des sols est une question urbaine qui se pose de plus en plus régulièrement. Si d'une part, il est difficile d'évaluer l'ampleur du phénomène – car nous ne disposons que de données limitées aux analyses de sites effectuées et de prévisions partielles basées sur l'utilisation historique des terres – d'autre part, il peut être important de rappeler que l'affectation du sol ne tient pas compte de la qualité du sol. Il peut donc arriver que des sols très fertiles soient potentiellement constructibles. La pollution affecte surtout le nord-est (2,3) et le sud-ouest (7), soit les grandes zones de production et d'infrastructures.



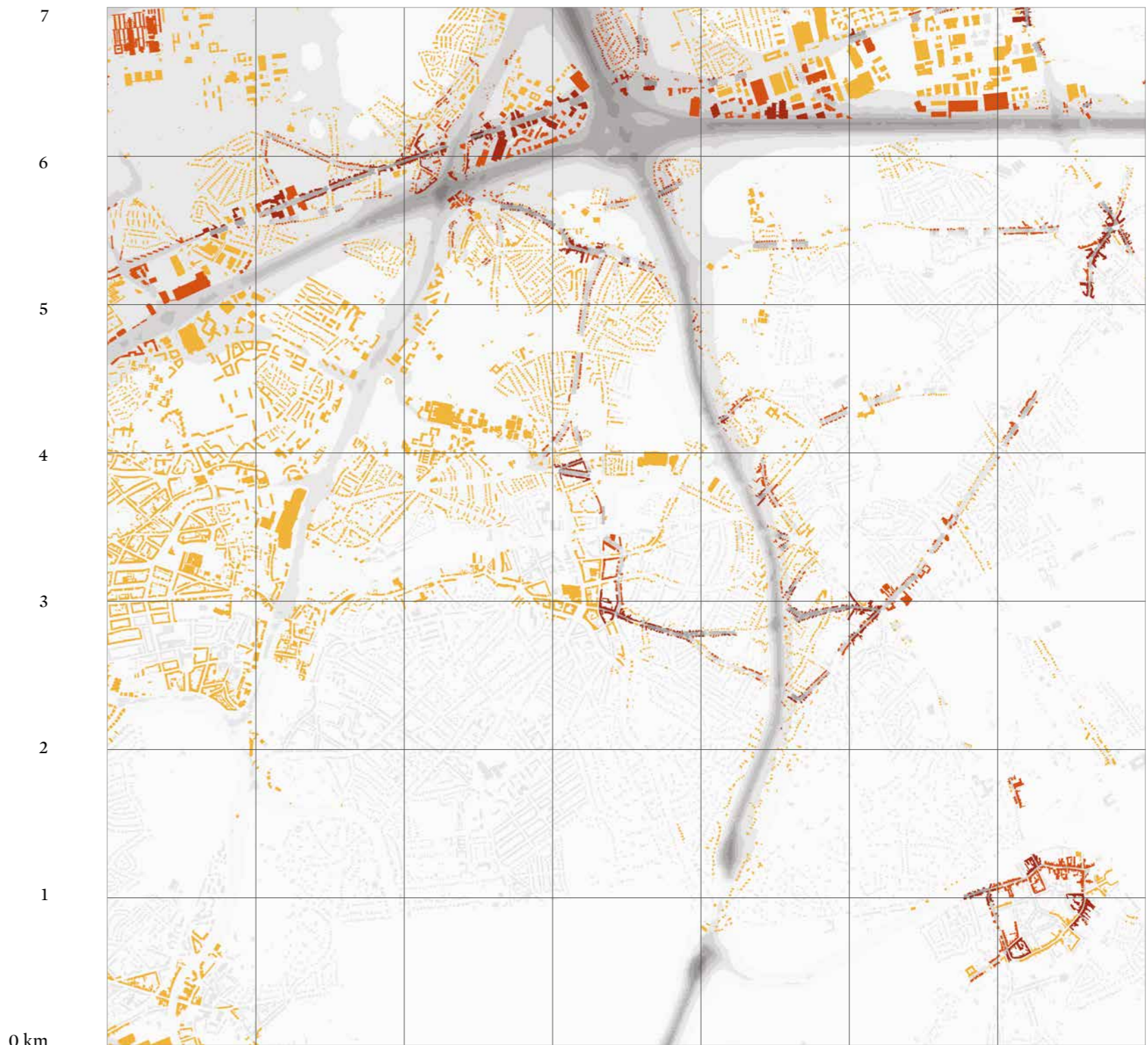
Données  
GIR, IES 2020





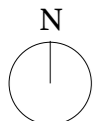
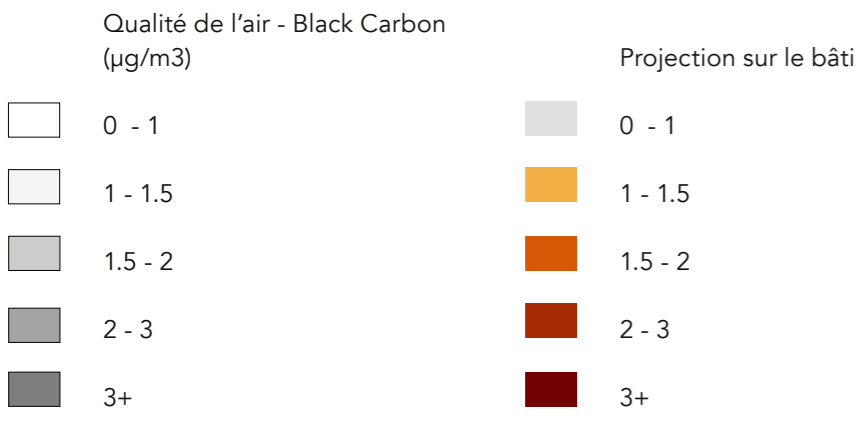


0 km 1 2 3 4 5 6 7

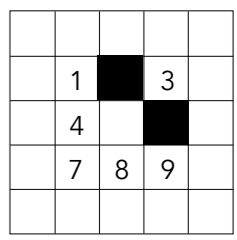


0 km 1 2 3 4 5 6 7

Polution de l'air

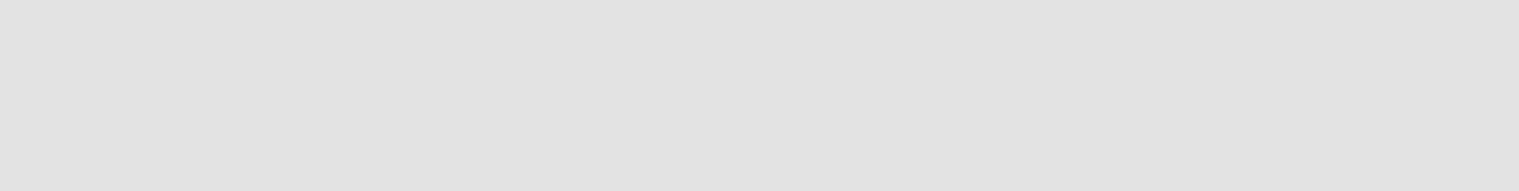


Données  
IRCEL 2017, CM 2020, URBISADM 2020, GRB 2020





## k. urbanisation de l’eau



MOTS-CLÉS : RÉSEAU HYDROLOGIQUE / RÉSEAU D’ÉGOUTS / RIVIÈRES COUVERTES / INTERACTIONS EAUX DE SURFACE ET EAUX USÉES / RUISSELLEMENT / INONDATION / SÉCHERESSE / DÉPENDANCES TOPOGRAPHIQUES / SYSTÈME HYDROLOGIQUE HISTORIQUE / RÉOUVERTURE DES RIVIÈRES

### *Une machine hydraulique*

L’expression « urbanisation de l’eau » désigne le développement des systèmes de la distribution d’eau et de l’assainissement, à la fois spatiaux, techniques, sociaux, organisationnels et politiques, qui contribuent à équiper un territoire urbain. Au cours du XIXe siècle, le processus d’urbanisation de l’eau, de plus en plus complexe à Bruxelles, a eu pour conséquence de détacher la ville de son paysage hydrographique naturel (bassins versants, nature des sols et des sous-sols). Cet héritage est bien observable dans l’agglomération du XXème siècle et la complexité des systèmes de gestion.

D’un côté, la frontière régionale marque un changement d’état clair : on peut en retrouver le tracé en reliant les points où les cours d’eau passent sous terre, et sont transformés en égouts. De l’autre, les bassins versants des affluents de la Senne à l’inverse se jouent de cette limite : l’eau passe de la Flandre à Bruxelles (pour le Molenbeek) ou de Bruxelles à la Flandre (pour la Woluwe). De fait, la limite régionale coupe systématiquement les frontières administratives des bassins versants (du nord-ouest et dans le sens antihoraire : le Molenbeek, le Maelbeek, le Broekbeek, le Pedebeek, le Zuunbeek, la Senne, le Linkebeek et la Woluwe), ceux-ci devenant le domaine soit de Bruxelles Environnement, Vivaqua ou des 19 communes bruxelloises, soit de VVM, Aquafin ou des communes flamandes. Ce sont donc des traditions différentes de gestion de l’eau qui se juxtaposent ainsi (voir carte « la machine hydraulique »).

### *Une complexité invisible*

Ce système complexe et fortement stratifié, qui implique une gouvernance et une infrastructure sophistiquées, est aujourd’hui sous pression en raison de l’intensification et de la fréquence des orages, et donc du volume et de la vitesse des eaux de ruissellement qui sont finalement déversées dans le réseau d’égouts. En conséquence, le réseau d’égouts atteint la limite de sa capacité d’écoulement et les eaux supplémentaires (à la fois usées et de ruissellement) finissent dans les rivières (superficielles ou souterraines).

Pour faire face à cette situation, la « gestion intégrée de l’eau » a fait son entrée dans la législation (Decreet Integraal Waterbeleid 2003, VL ; Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 nov. 2006, RBC), mais elle est mise en œuvre différemment suivant les contextes, selon deux types de politiques.

Un premier type de politique réside dans l’obligation pour les nouvelles constructions de gérer les eaux pluviales de la parcelle concernée. A Bruxelles, compte tenu de l’existence d’un réseau d’égouts déjà complexe et dense, c’est principalement une stratégie de ce type qui prévaut depuis 2006 : infiltrer, recycler et retenir sont désormais les mots-clés pour la gestion des eaux pluviales.

Un second type, principalement lié à la Flandre, consiste à doubler les conduites d’égouts pour diviser les eaux de pluie des eaux usées. Cette politique, appliquée pour toute nouvelle construction depuis 1995 (Besluit van de Vlaamse regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne) est en réalité antérieur à celle de réutilisation, d’infiltration et de rétention des eaux (Hemelwaterverordening, 2004). Ces types de politique sont clairement observables dans l’urbanisation du XXIe siècle qui nous occupe, mais c’est aussi le lieu où ces stratégies se confrontent.

### *Trois tissus hydrologiques*

Aujourd’hui, face aux conséquences croissantes du changement climatique, la gestion des eaux de pluie devient essentielle pour réduire les inondations dues aux tempêtes et pour faire face à la sécheresse et aux vagues de chaleur saisonnières. Plusieurs travaux étudient de nouvelles stratégies (par exemple BRUSSEAU 2019, en Région bruxelloise ; ou « Green with Grey » sur le bassin versant du Maelbeek, Omgeving 2018) non seulement pour retenir et recycler l’eau, mais aussi pour impliquer la population et les acteurs privés et publics dans le processus. Dans ce cadre, des concepts émergents commencent à percoler dans les politiques. L’un d’eux est l’idée de solidarité de bassin versant : « principe selon lequel les habitant.e.s résidant en amont

d’un bassin versant se soucient de ceux qui habitent en aval de celui-ci et qui sont plus exposés.e.s aux risques d’inondations » (Brusseau, 2020). Cette solidarité prend forme à travers l’élaboration collective d’aménagements, qui prennent en charge les eaux pluviales en amont afin de limiter leur écoulement vers l’aval et ainsi réduire les risques d’inondations. Une idée similaire de « communauté hydraulique » est aussi en train de se développer.

Pour mettre en œuvre ce principe de solidarité, il devient primordial de redéfinir et de classer les tissus urbains selon leur place dans le bassin versant et donc leur rôle dans le système « retenir, infiltrer, recycler » (voir carte « trois tissus hydrologiques »).

Dans cette nouvelle géographie, orientée par l’eau, la ceinture apparaît alors comme une grande zone d’infiltration potentielle, puisque l’urbanisation du XXIe siècle est dans une large mesure située en amont par rapport au centre-ville, situé plus bas. L’importance d’une « solidarité de bassin versant » est ici exacerbée par la présence de la limite régionale – en l’absence de stratégies de coopération régionales. Les coûts de la rétention d’eau, dont profiteront les quartiers centraux de Bruxelles, seront supportés par les communes flamandes en amont ; les communes bruxelloises doivent généralement assumer l’absence d’investissement des communes périphériques.

### QUESTIONS

- Comment adapter une infrastructure hydraulique aussi complexe aux conséquences croissantes du changement climatique ? Notamment, comment pouvons-nous renforcer les stratégies de coopération en matière de gestion intégrée de l’eau, par-delà les frontières ?

- Comment intégrer et donner de l’espace à un paysage hydrique dans la périphérie bruxelloise du XXIe siècle ? En particulier, comment repenser le rôle des eaux de surface (là où les rivières se confondent avec les égouts) et donner plus d’espace d’expansion aux cours d’eau (souvent voutés) ? Dans les zones suburbaines et rurales, cette pratique devient lentement la norme (voir les principes des hemelwaterplannen mis en œuvre au niveau communal).

- Quel rôle les parcelles privées ont-elles à jouer dans la gestion de l’eau ? Quels types de parcelles (taille, fonction, ...) plutôt que d’autres ? Et comment impliquer la science citoyenne dans la gestion de l’eau de pluie ?





## La "machine hydraulique"

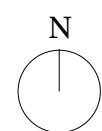
Si la construction des canaux (Bruxelles-Anvers en 1561 et Bruxelles-Charleroi en 1832) a privé la Senne, rivière naturelle de la ville, de sa fonction économique commerciale, la rivière s'est aussi parallèlement transformée peu à peu en égout à ciel ouvert. En fait, au XVIIIème siècle, un premier réseau d'égouts souterrains – assez incomplet – a commencé à collecter les eaux de pluie des routes, tandis que le déversement des eaux usées domestiques se faisait – en toute légalité directement dans la Senne. Au début du XIXème siècle, celle-ci menaçait donc sérieusement la santé de la population. Pour faire face à cette question typiquement urbaine, non seulement la Senne (1867-1871), mais aussi nombre de ses affluents ont été couverts (par exemple, le Maelbeek en 1872), en réponse à la fois aux problèmes sanitaires et aux inondations. Le résultat est un système couvert où l'eau a progressivement disparu de la surface, où les affluents ont souvent été transformés en collecteurs d'égouts, et où l'articulation avec la Senne a commencé à montrer les limites d'un tel système. En effet, dès que les principaux travaux sur la Senne furent terminés, des inondations continues et des débordements inattendus sont survenus, principalement dans les zones en amont et en aval des interventions. Au moindre orage, la Senne et ses affluents ont montré les limites des canalisations souterraines fixes : débordements en surface et dans le réseau des égouts, avec des quartiers entiers se retrouvant « sous eau ». On a donc réalisé une nouvelle vague d'interventions, qui constitue la dernière couche de cette complexe "machine à eau" : un deuxième voûtement de la Senne (1931-1955), avec la déviation de la rivière sur six kilomètres vers et le long du canal, la construction de trop-pleins de la Senne vers le canal, la construction de bassins d'orage et de rétention en sous-sol (par exemple, place Flagey), l'installation de pompes, et finalement la couverture systématique de tous les affluents. Leurs tracés, recouverts depuis par l'urbanisation, ont donc disparu du paysage de la ville (Deligne 2003; 2005).

-  cours d'eau à ciel ouvert
-  cours d'eau couvert
-  voûtement de la Senne 1867-1871
-  bassin versant
-  risque d'inondation
-  bassin d'orage / réservoir
-  écluse
-  pompe<sup>1</sup>
-  pas de données

<sup>1</sup> donnée uniquement disponible pour la Flandre

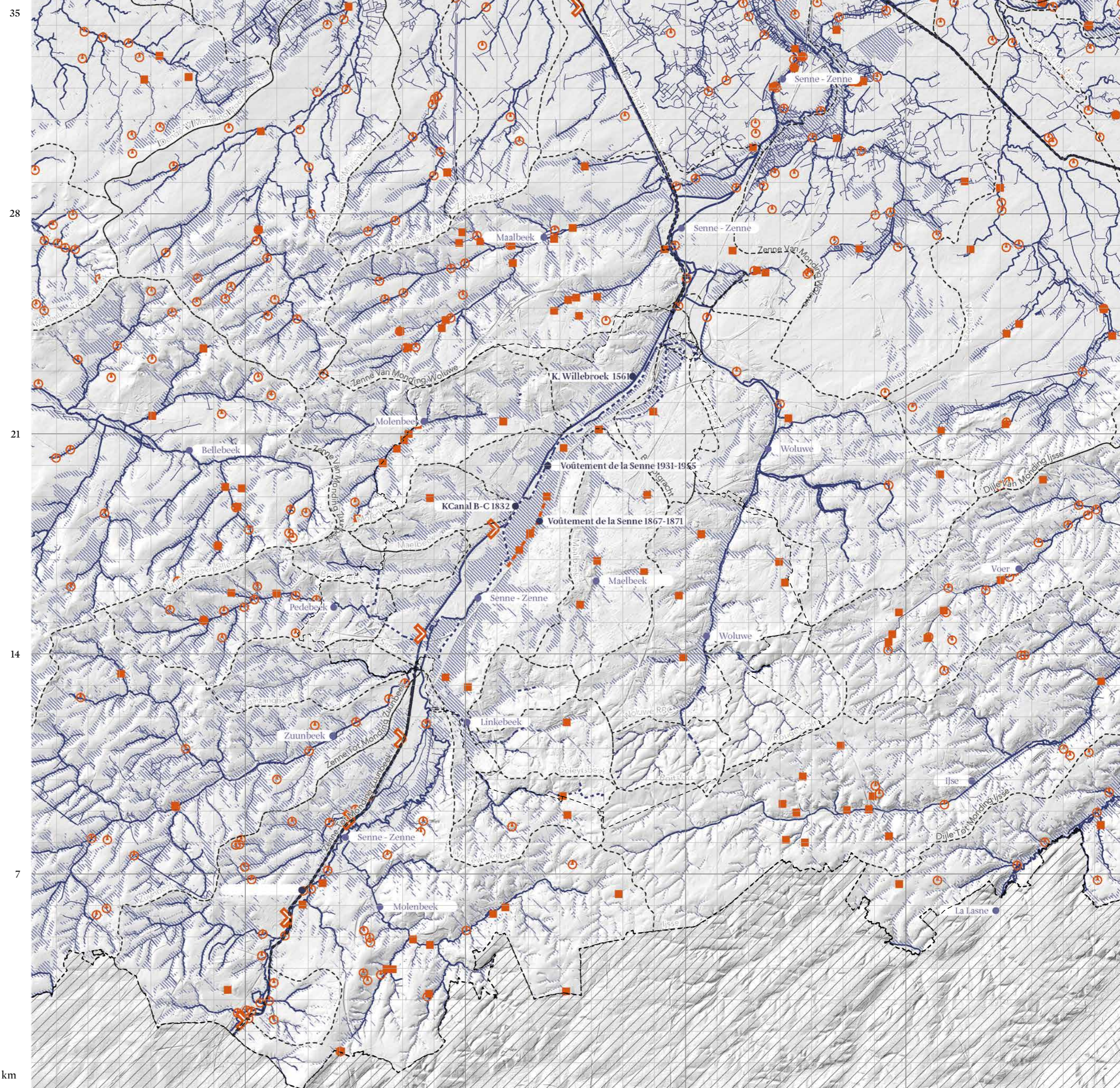
### Topographie

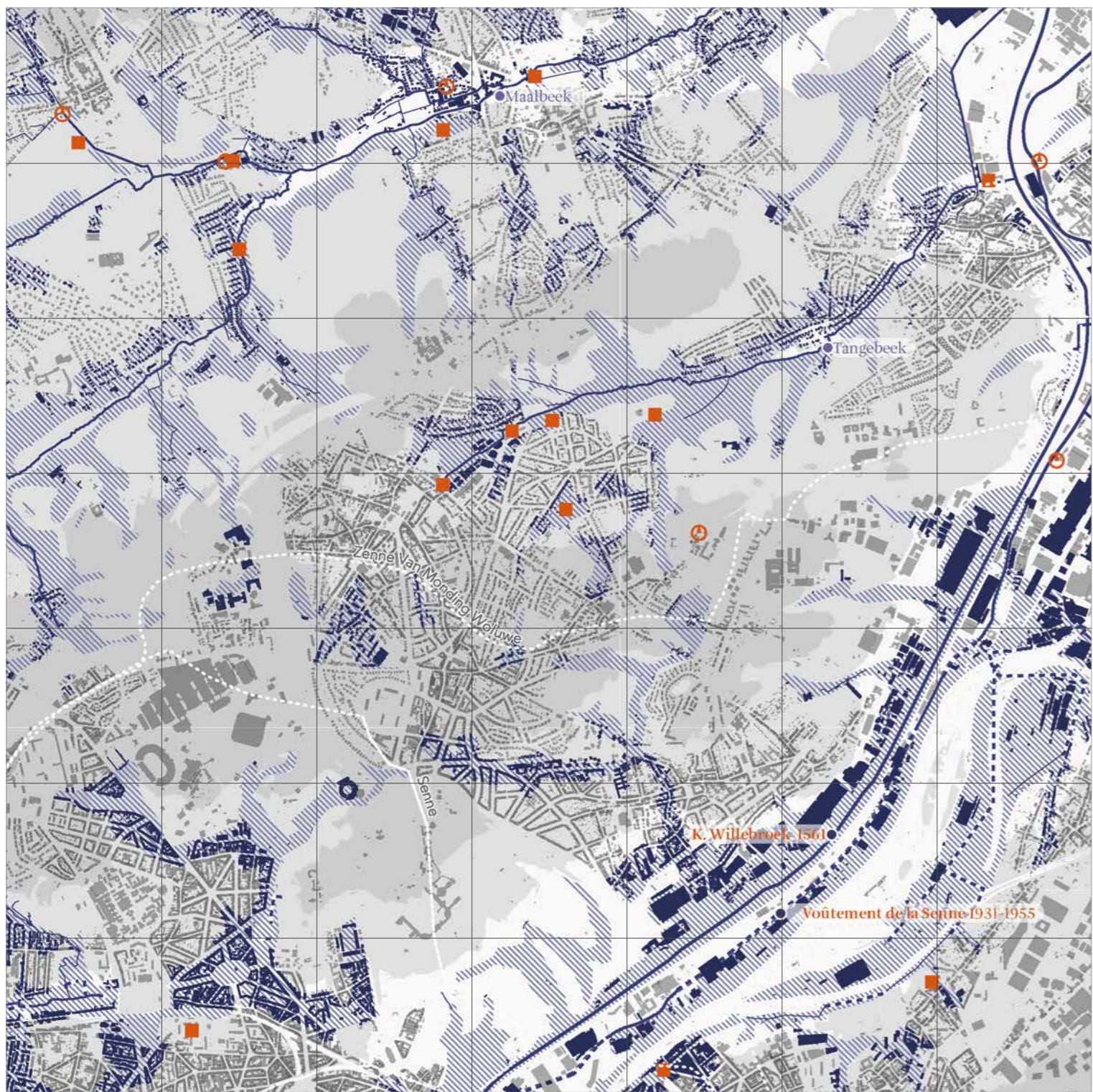
-  < 28 m
-  28 - 52 m
-  52 - 79 m
-  > 79 m



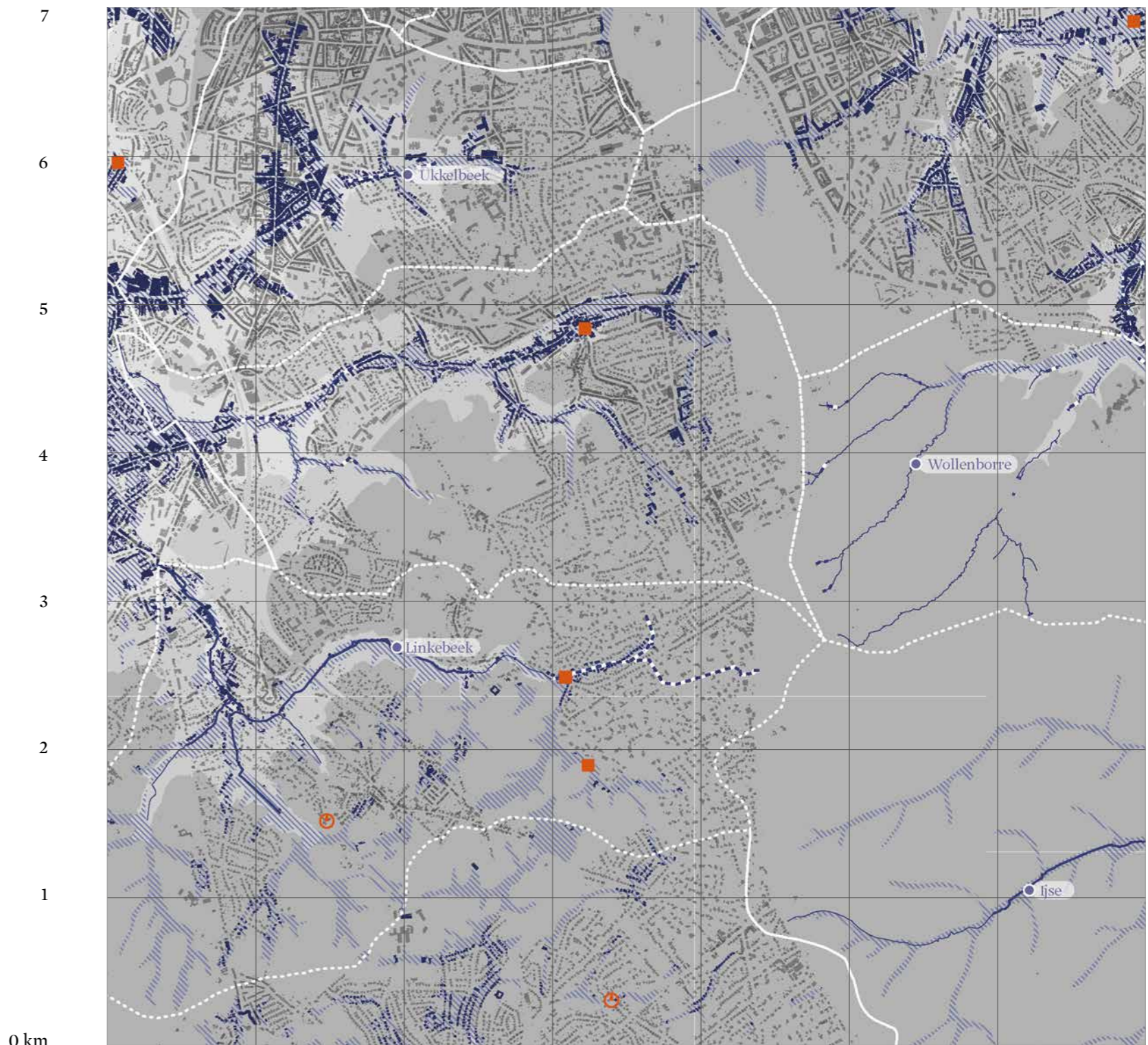
Données  
DHV 2013, GRB 2020, VHA 2019, RDB 2020, BENV,  
VISURIS 2020, FLOWBRU 2020, AHS 2019

0 km



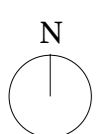


0 km 1 2 3 4 5 6 7



0 km 1 2 3 4 5 6 7

- cours d'eau à ciel ouvert
  - cours d'eau couvert
  - voûtement de la Senne 1867-1871
  - bassin versant
  - risque d'inondation
  - bassin d'orage / réservoir
  - écluse
  - pompe<sup>1</sup>
  - pas de données
- Topographie
- < 28 m
  - 28 - 52 m
  - 52 - 79 m
  - > 79 m
  - bâtiment en zone de risque d'inondation
  - bâtiment hors zone de risque d'inondation
- <sup>1</sup> donnée uniquement disponible pour la Flandre

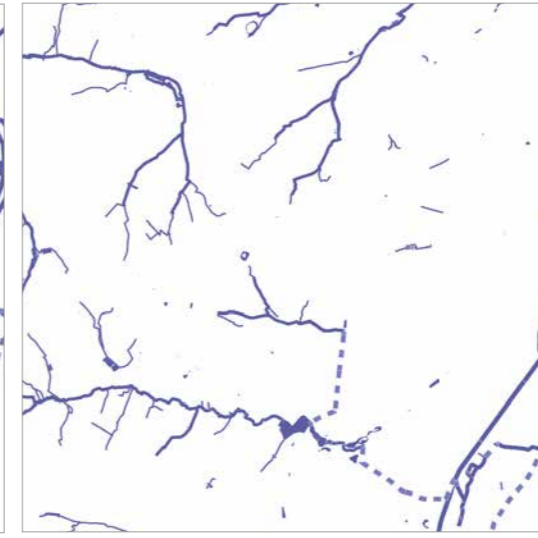
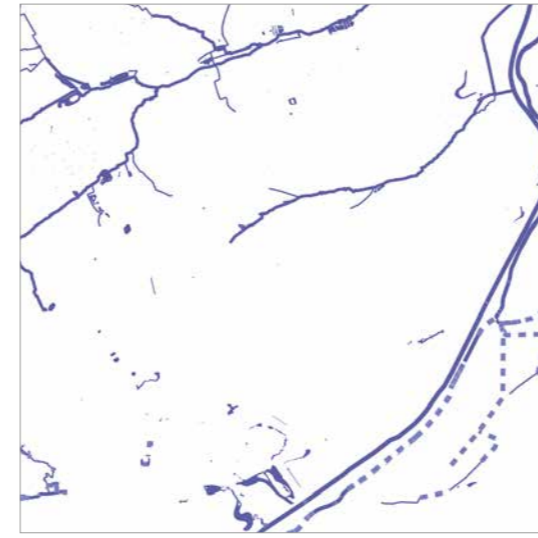
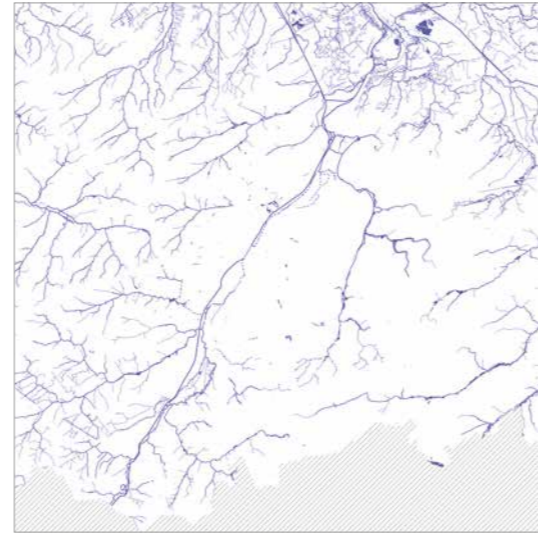


Données  
DHV 2013, GRB 2020, VHA 2019, RDB 2020, OSG 2017, BENV, VISURIS 2020, FLOWBRU 2020

1		3	
4		6	
7		9	

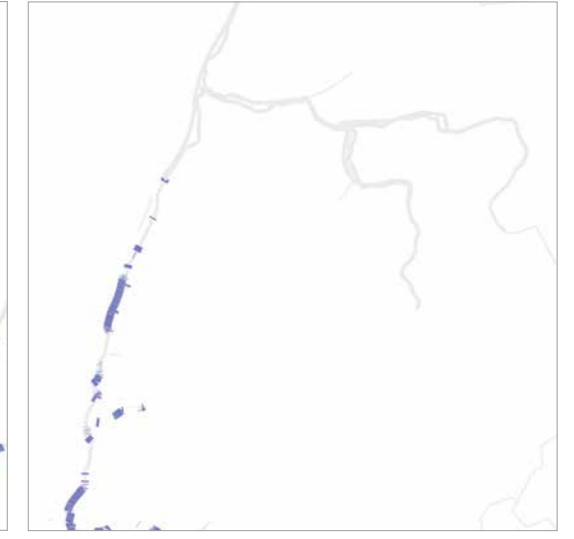
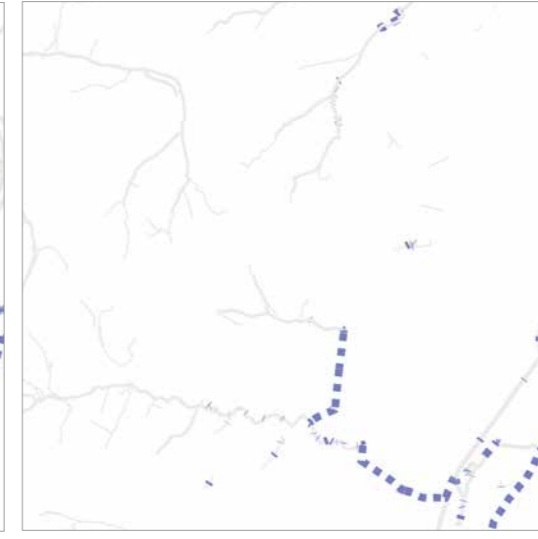
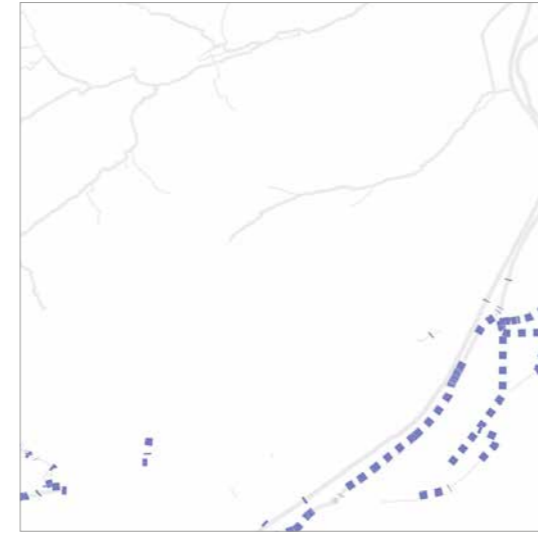
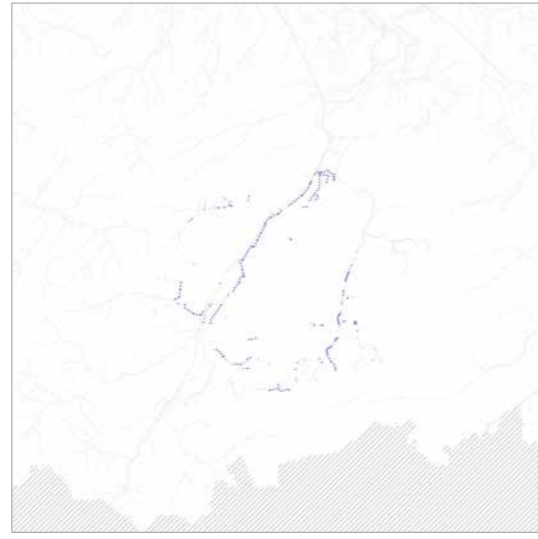
Eaux de surface

Données  
VHA 2019, BENV



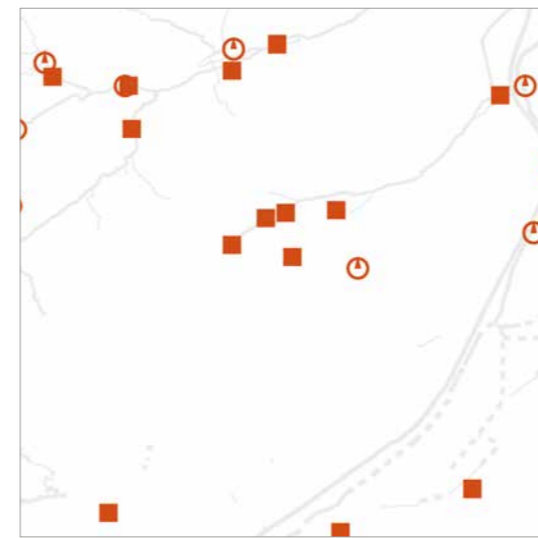
Cours d'eau couverts

Données  
VHA 2019, BENV



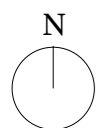
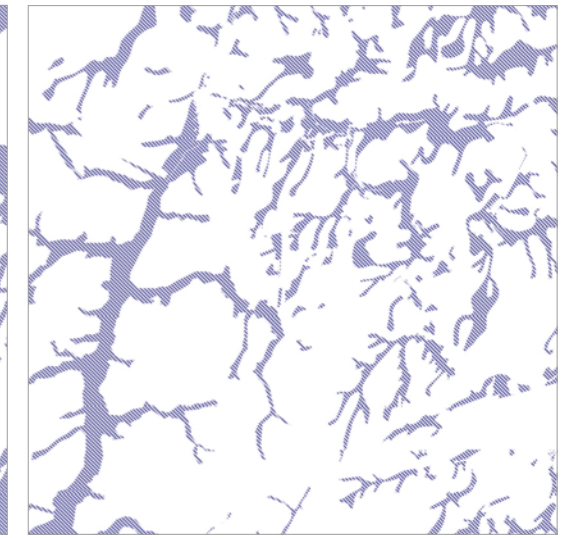
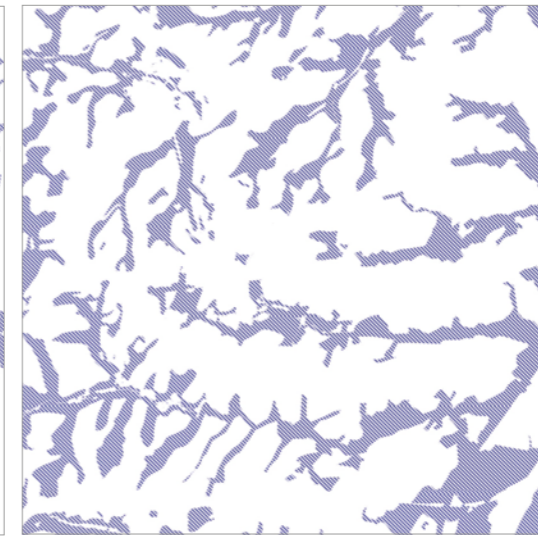
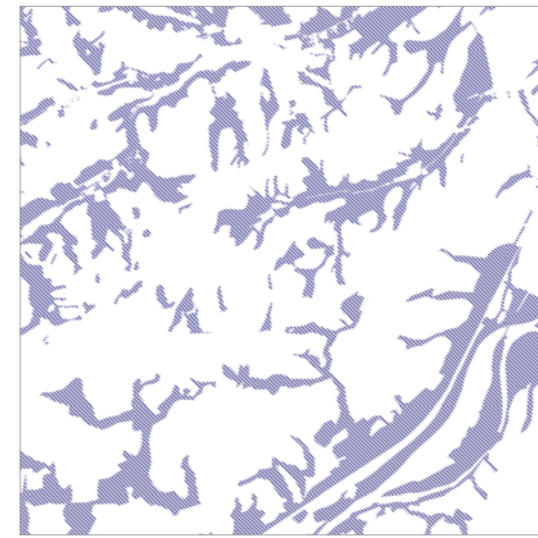
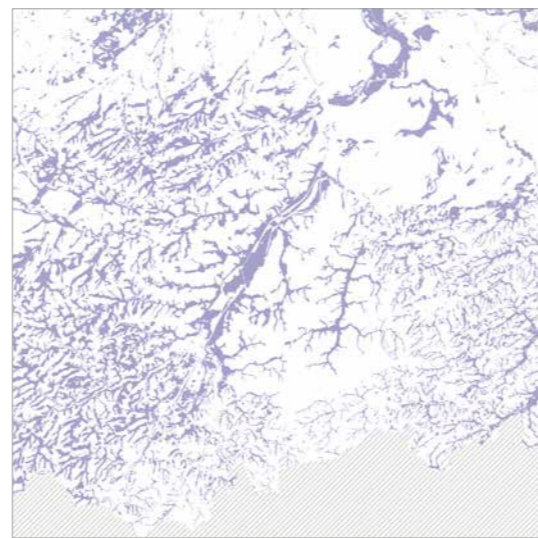
Pompes, bassins d'orage, réservoirs, écluses

Données  
VHA 2019, BENV, VISURIS 2020, RDB 2020



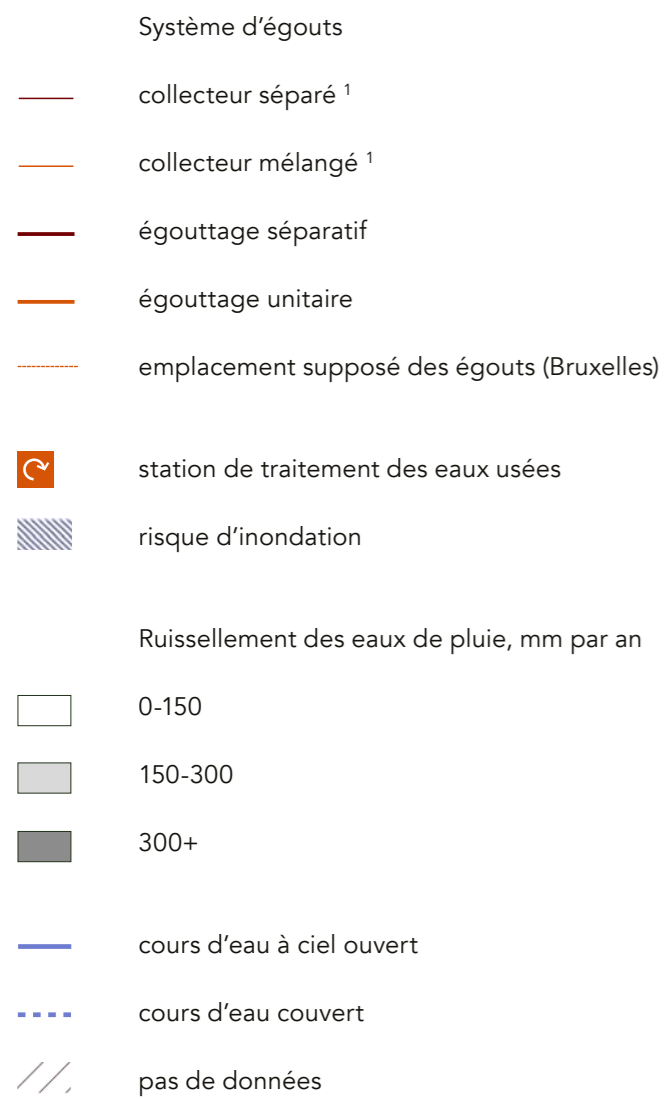
Risques d'inondation

Données  
OSG 2017, GRB 2020, VHA 2019, BENV

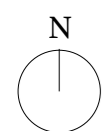


## Evacuation des eaux

La carte décrit les différentes eaux urbaines et leurs infrastructures : les eaux de ruissellement, les eaux usées et les eaux de débordement. En ce qui concerne le ruissellement, la carte classe la surface selon son degré d'imperméabilisation. Pour le système d'égouts, les données concernant les collecteurs – réseau le plus fin, qui amène les eaux usées au système de transport plus large – sont disponibles pour la Flandre mais manquent pour la Région de Bruxelles-Capitale. Il y a deux systèmes d'égouts: le système séparatif et le système unitaire. Le premier est constitué de deux canalisations parallèles, l'une pour les eaux domestiques et l'autre pour les eaux de pluie ; les égouts unitaires mélangent les eaux dans le même circuit. En ce qui concerne les débordements, on les classe selon deux catégories : d'une part, le risque classique d'inondation (eaux qui débordent des rivières vers la surface urbaine) et d'autre part, le débordement programmé (et lié au précédent) par le biais de dérivations qui font déborder les eaux des égouts vers les réseaux de surface (qu'ils soient couverts ou non). Malgré l'absence de données précises sur les collecteurs de la région bruxelloise, on peut constater, par la répartition et la quantité de stations d'épuration, qu'elle dispose d'un système beaucoup plus centralisé, transportant probablement des volumes d'eau plus importants que le système séparé, plus répandu en Flandre. Le détail de la carte dans les pages suivantes met en évidence les futurs projets de modification des égouts, classés par ordre de priorité (données uniquement disponibles pour la Flandre) et qui pourraient être intégrés à d'autres types de projets de transformation urbaine. Enfin, en ce qui concerne les détournements de cours d'eau, on peut constater qu'ils sont fréquents dans la partie occidentale de la périphérie bruxelloise.

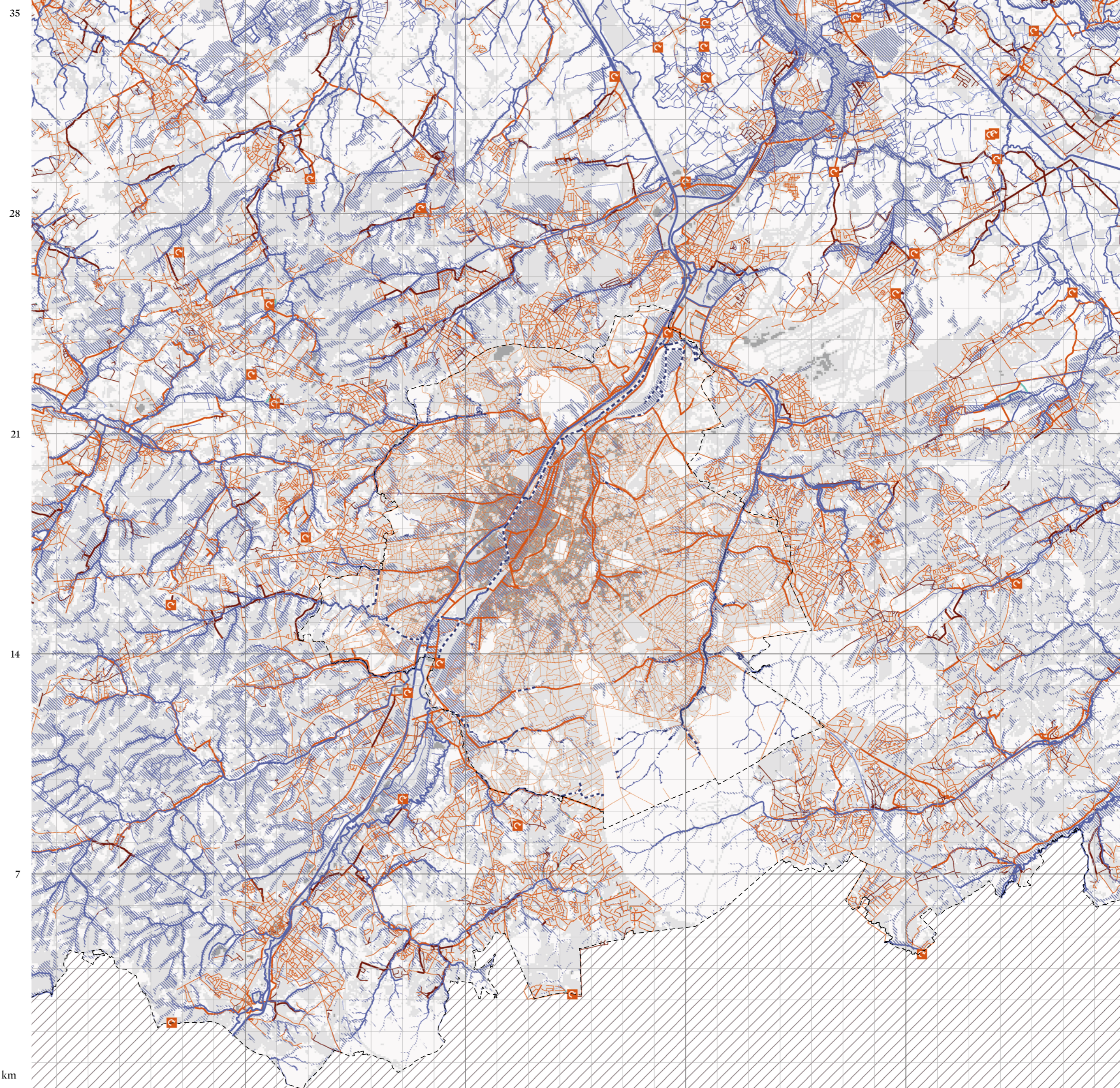


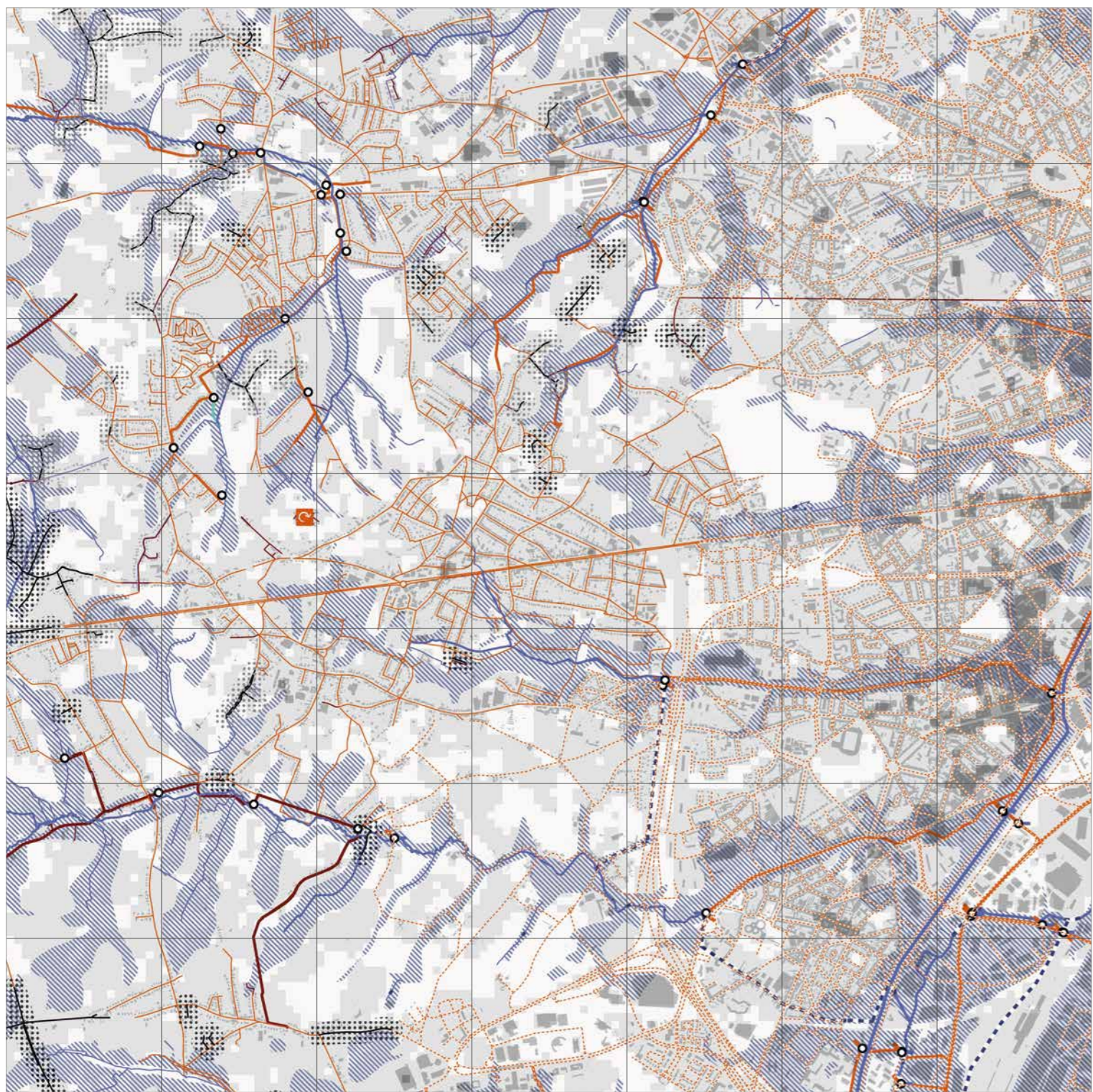
<sup>1</sup> Donnée uniquement disponible pour la Flandre



Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV, OSG 2017, NARA 2014

0 km





0 km 1 2 3 4 5 6 7



0 km 1 2 3 4 5 6 7

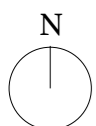
- Ruissellement des eaux de pluie, mm par an
    - 0-150
    - 150-300
    - 300+
  - Système d'égouts
  - collecteur séparé <sup>1</sup>
  - collecteur mélangé <sup>1</sup>
  - cours d'eau à ciel ouvert
  - cours d'eau couvert
  - station de traitement des eaux usées
  - risque d'inondation
- <sup>1</sup> Donnée uniquement disponible pour la Flandre

- Déversoirs
  - rivière -> égouts
  - égouts -> rivière
  - égouts <-> rivière
  - o type non précisé
- Système d'égout en projet
  - prioritaire
  - non-prioritaire

En plus des éléments présents dans la carte précédente, les connexions sont ici visibles. Elles sont classées selon leur direction (d'une rivière vers un égout, ou vice-versa) quand l'information est disponible. Nous avons également rajouté les projets visant à compléter le système d'égouts, pour la Flandre uniquement à défaut d'avoir des données pour la région de Bruxelles-Capitale. Ces projets sont classés par ordre de priorité. Sur cette carte, nous remarquons que certaines rivières sont couvertes ou connectées au réseau d'égouts lorsque l'on arrive dans la région de Bruxelles-Capitale. Une autre observation intéressante est le fait que le réseau d'égouts de transport longe souvent les cours d'eau existant en Flandre.

	1	2	3
	7	8	9

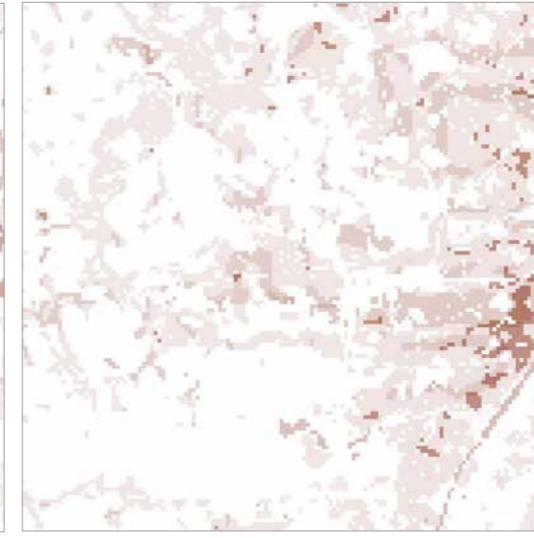
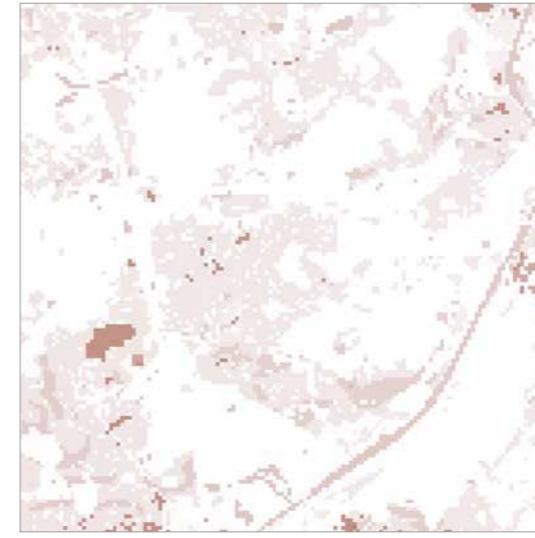
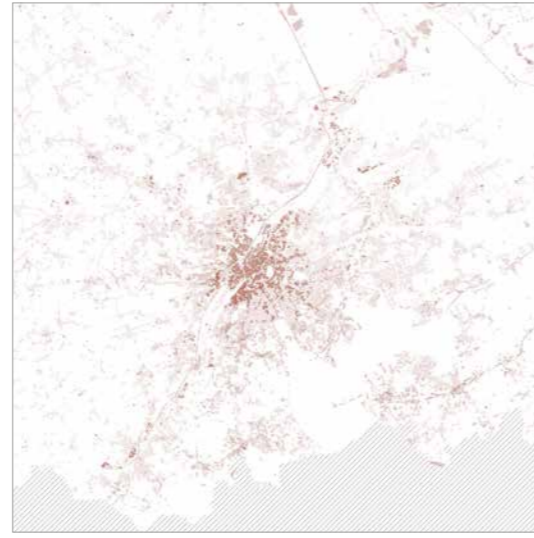
Données  
RDB 2020, GUP 2020, VHA 2019, BENV, OSG 2017





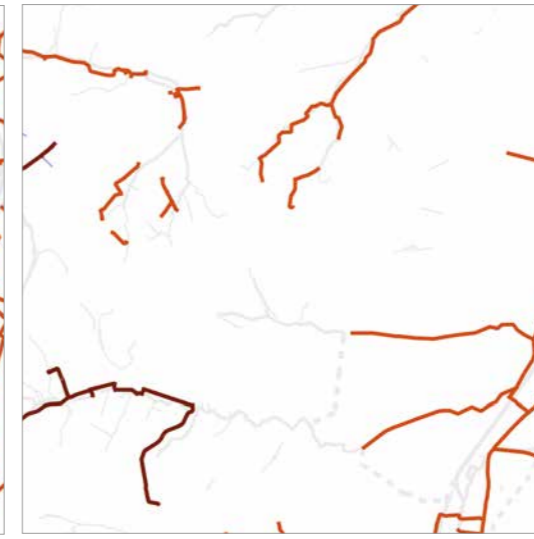
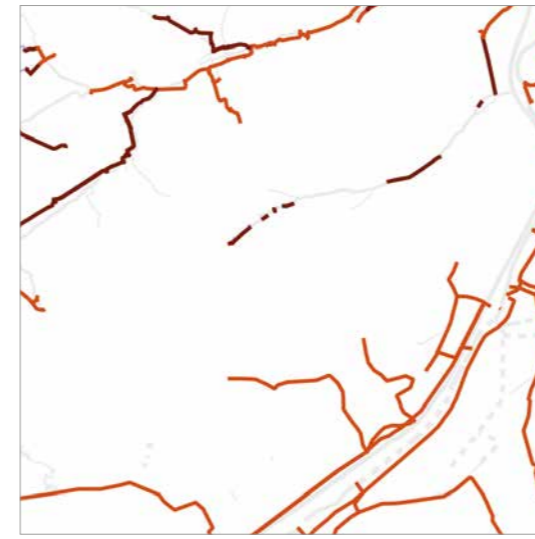
Ruissellement

Données  
DHV 2013, NARA 2014



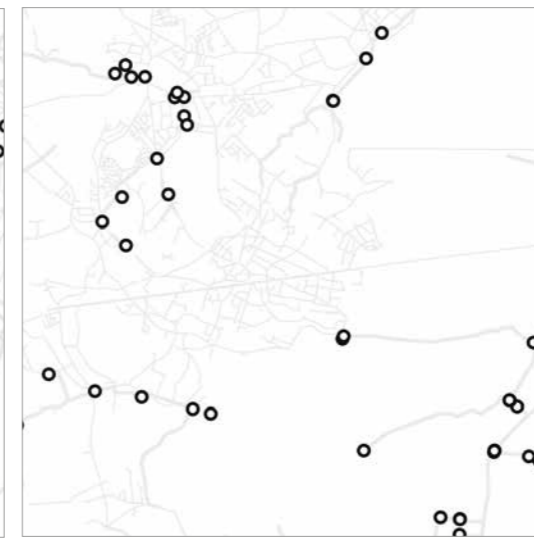
Egouts séparés et mixtes

Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV



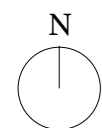
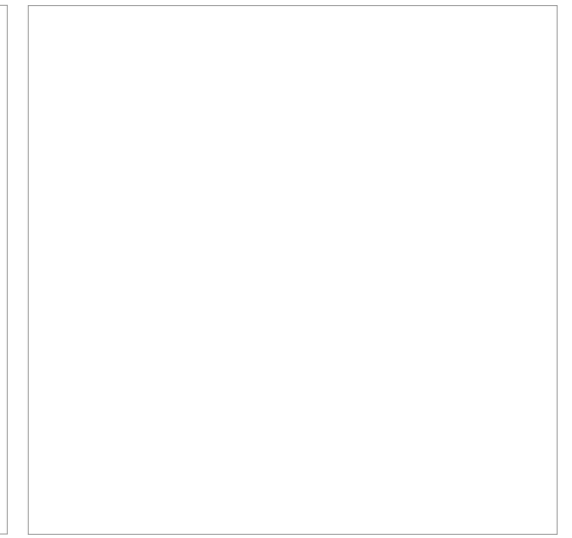
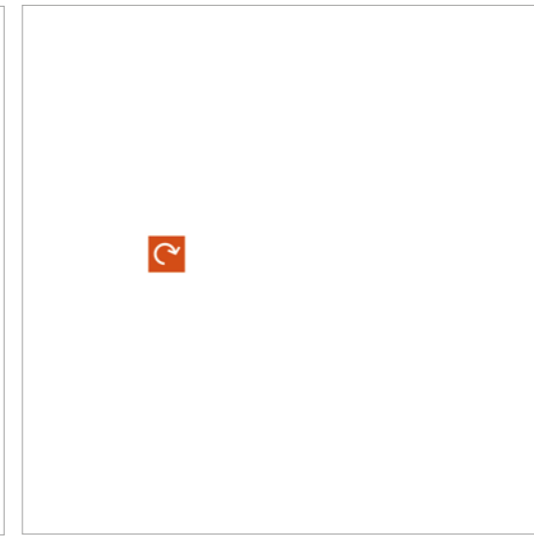
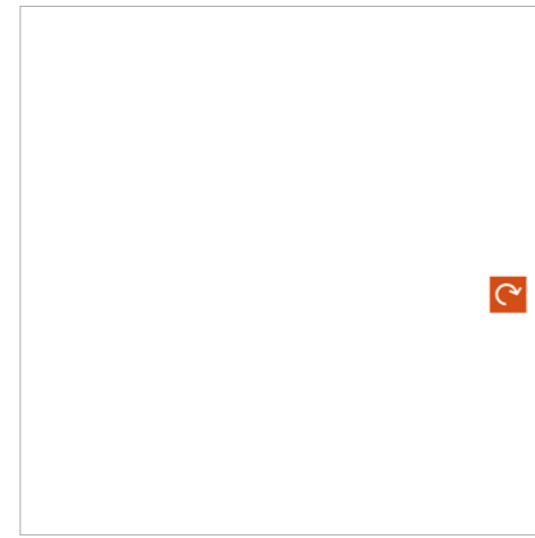
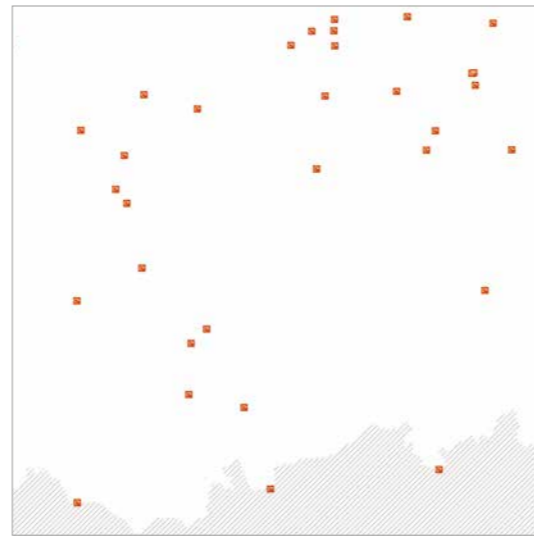
Déversoirs (débordements des égouts)

Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV



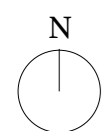
Stations d'épuration

Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV



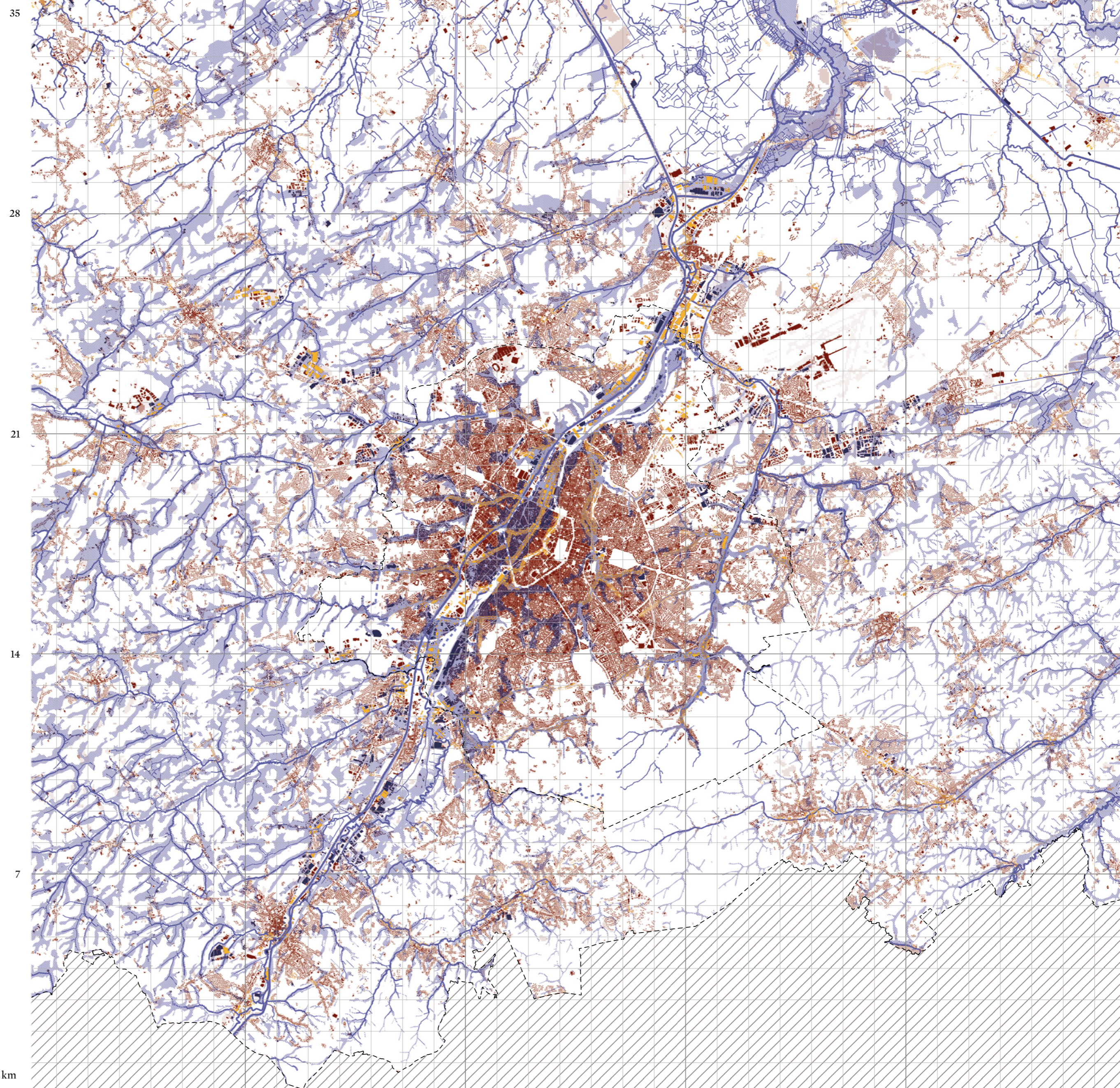
## Trois tissus de vallée

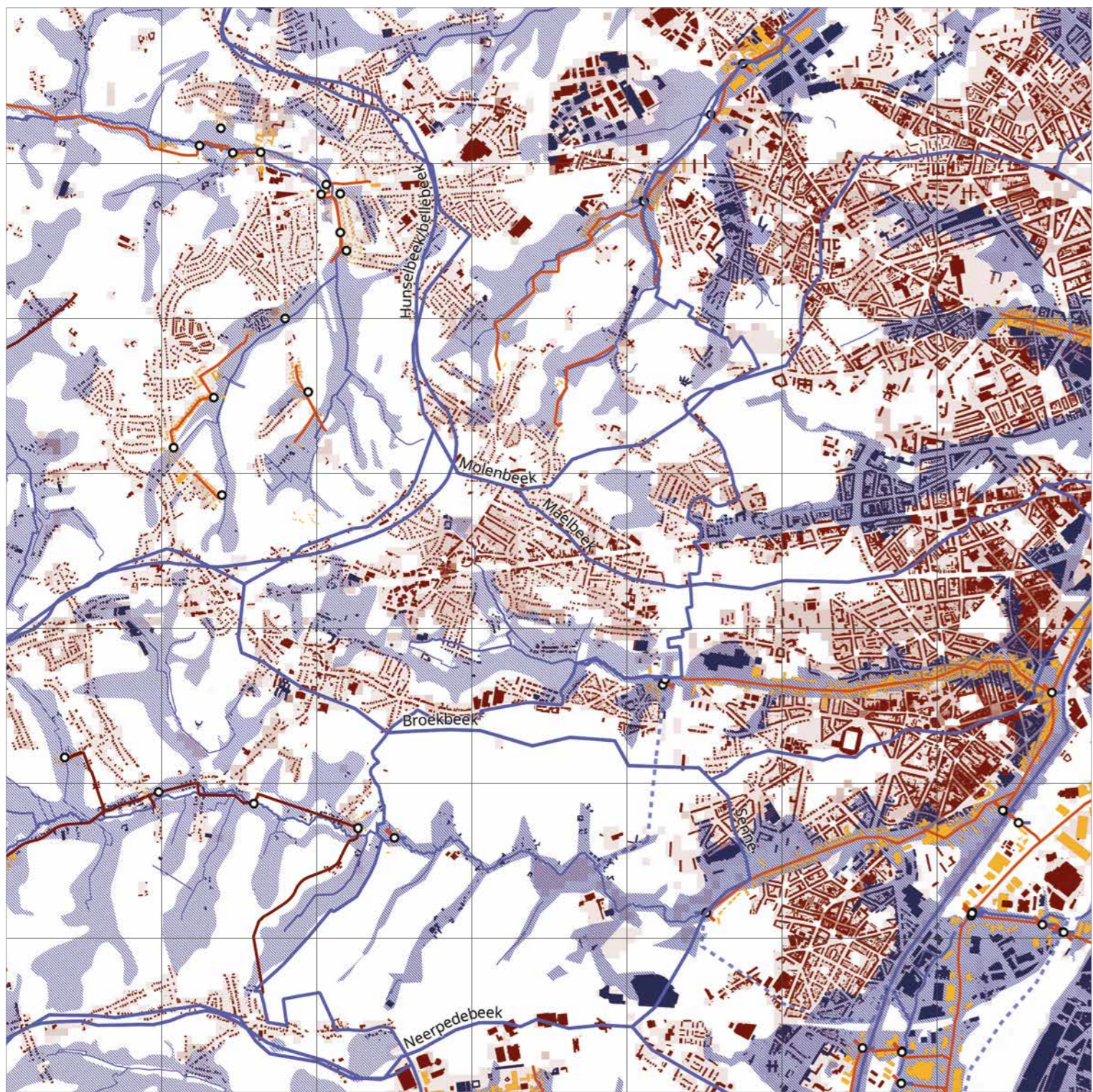
Nous proposons ici une classification des tissus urbains qui distingue : (a) l'urbanisation avec risque d'inondation – en aval ; (b) le bâti construit en amont, là où la réduction du ruissellement et de l'infiltration devient cruciale ; et (c) le bâti qui croise les principaux collecteurs d'eaux usées (donc les anciens cours d'eau), dont la réouverture ponctuelle pourrait s'avérer stratégique dans de futurs changements. Le tissu (a) montre tous les bâtiments situés dans les zones inondables. Le tissu (b) montre plutôt les espaces qui génèrent un niveau élevé de ruissellement mais qui ne sont pas sujets aux inondations. Enfin, le tissu (c) est constitué par une zone tampon autour des principaux collecteurs et anciennes rivières. Si l'on observe l'image générale, il est tout à fait clair que la périphérie bruxelloise a un potentiel d'infiltration élevé et peut donc jouer un rôle important dans la réduction du risque d'inondation dans les fonds de vallées.



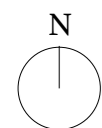
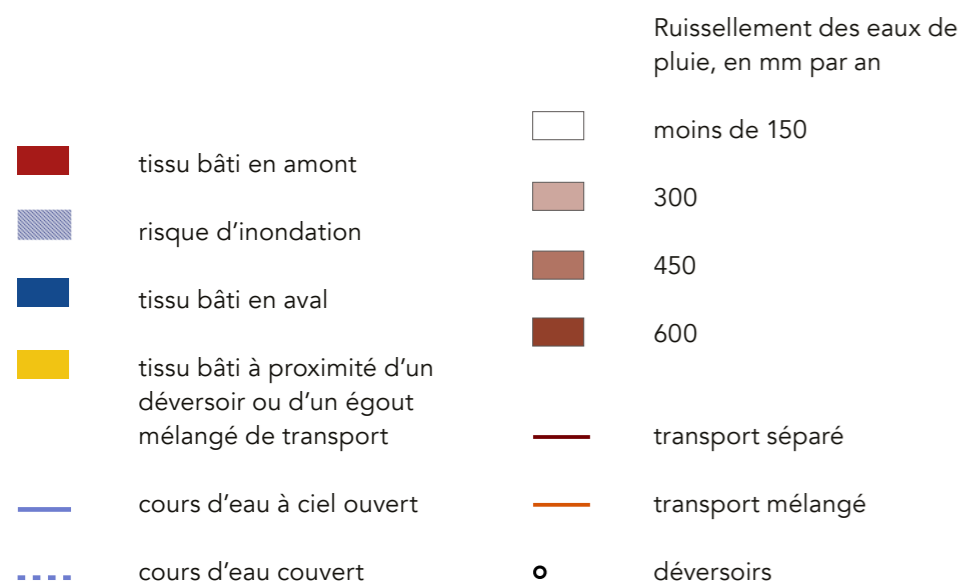
Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV, OSG 2017, CM 2020, NARA 2014

0 km

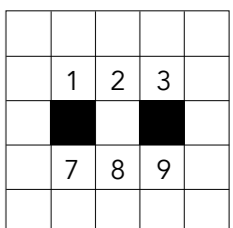




Trois tissus de vallée



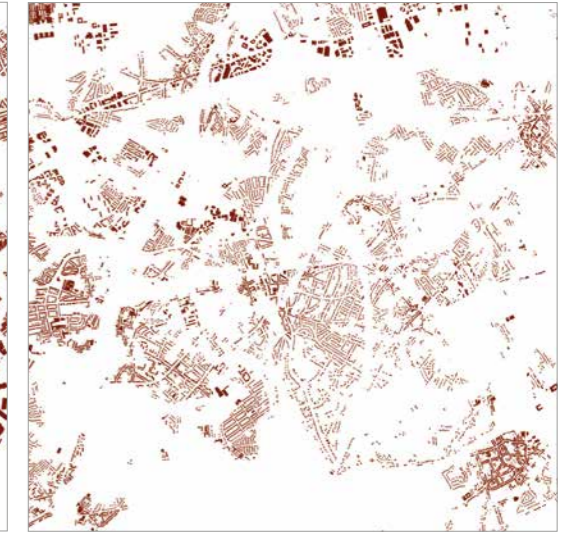
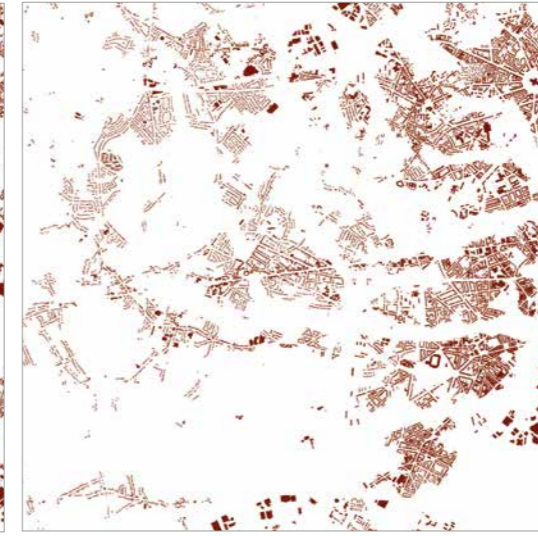
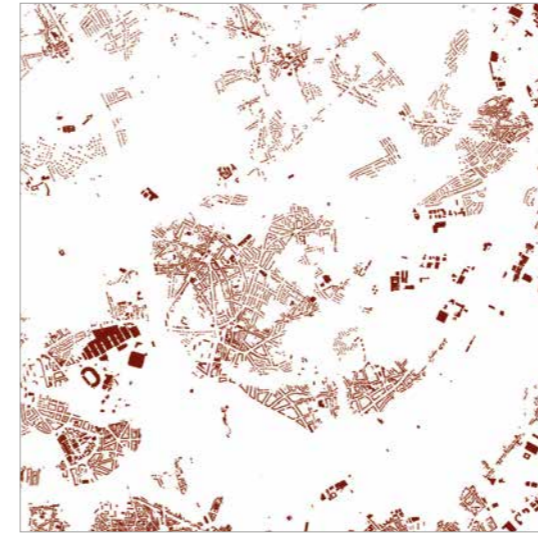
Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV, OSG  
2017, CM 2020



Trois tissus de vallée

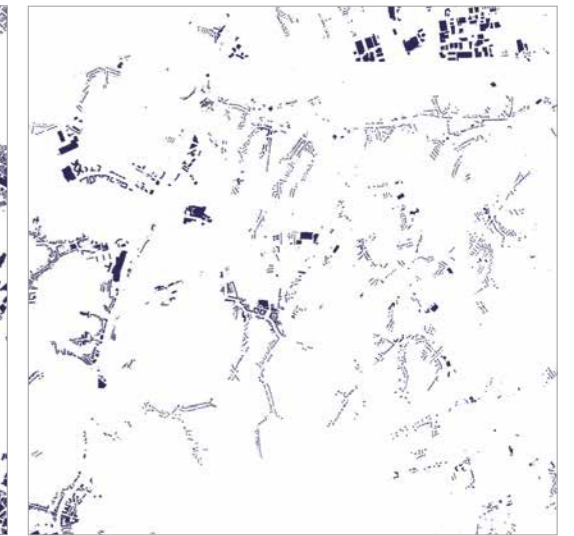
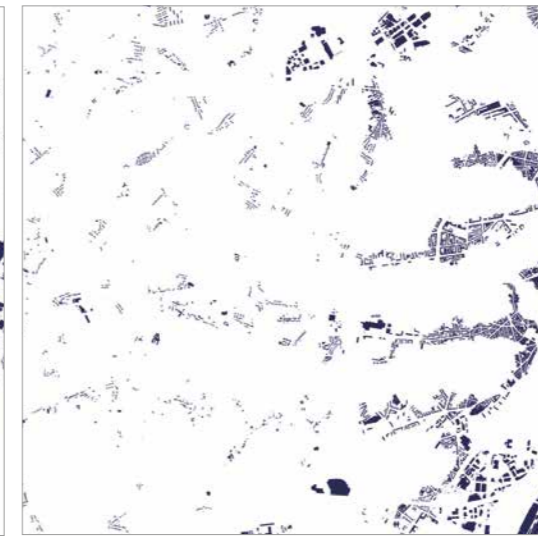
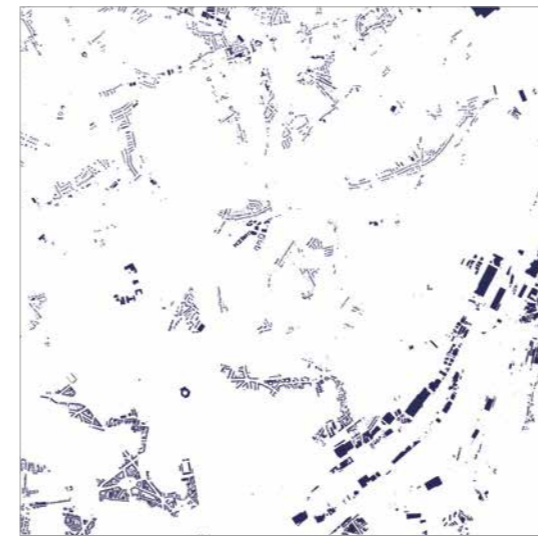
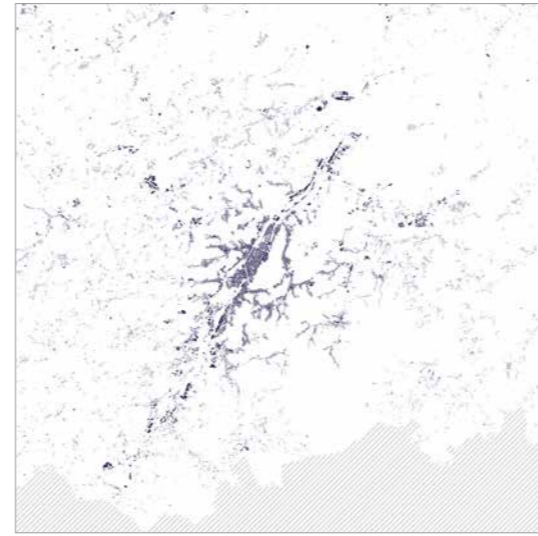
Tissu bâti en amont

Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV, OSG 2017,  
CM 2020



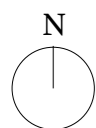
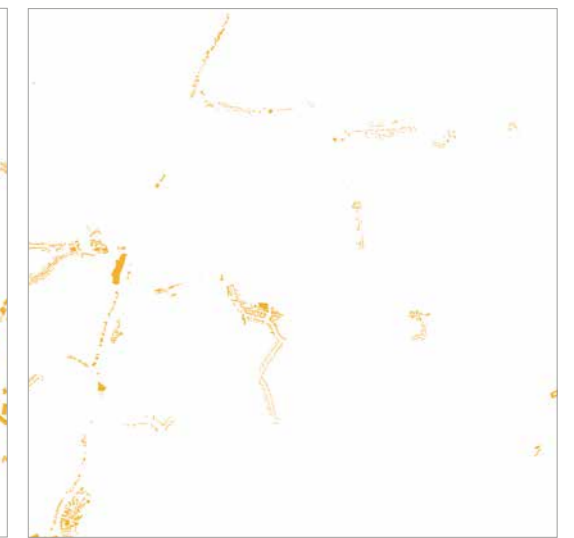
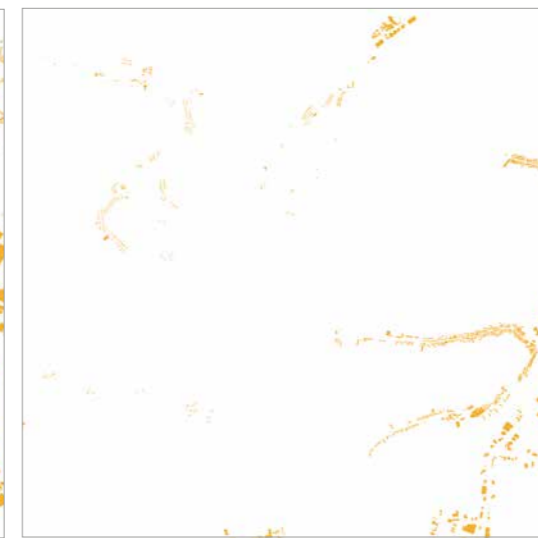
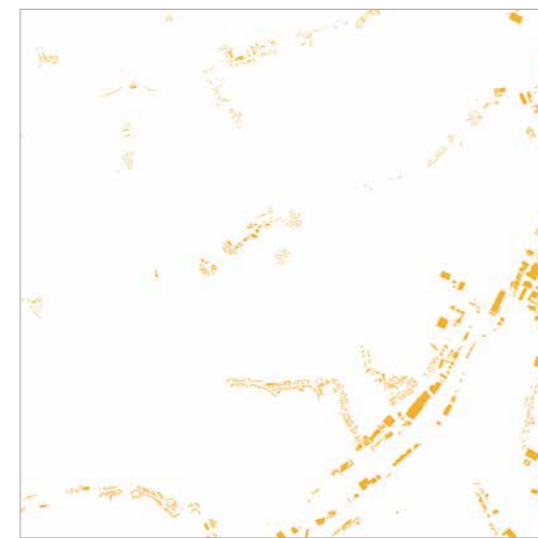
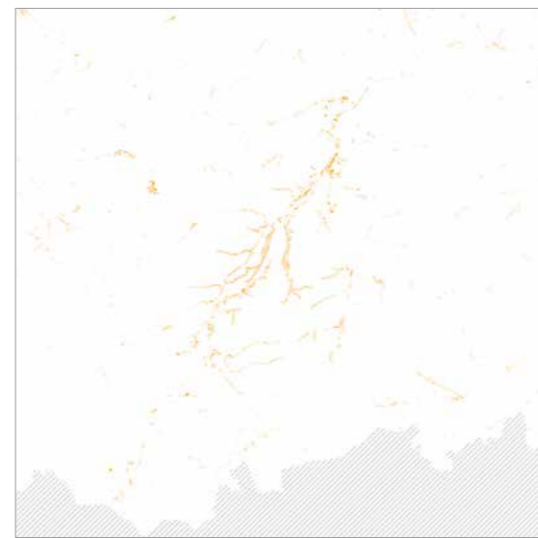
Tissu bâti en aval

Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV, OSG 2017,  
CM 2020

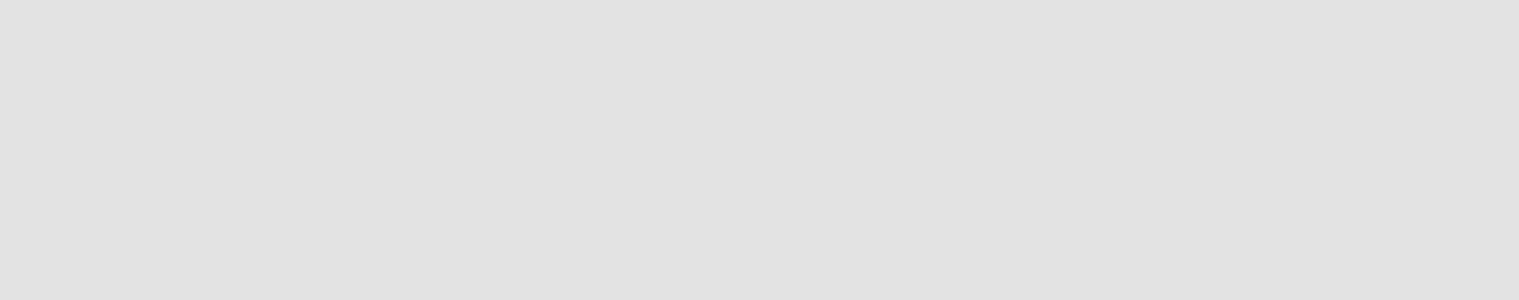


Tissus bâtis proches des collecteurs ou rivières

Données  
RDB 2020, VHA 2019, BENV, OSG 2017,  
CM 2020



# I. rapport aux espaces ouverts



MOTS-CLÉS : OFFRE RÉCRÉATIVE / PROXIMITÉ DU VERT / ÉCHELLE DU VERT / DOMAINE PUBLIC DE LOISIRS / ACCESSIBILITÉ DU VERT / VISION HISTORIQUE DE LA COURONNE VERTE

## *Urbanisation et espaces ouverts*

L’urbanisation bruxelloise du XXe siècle a été fondamentalement conçue ou imaginée en rapport étroit avec l’espace vert. Comme il a déjà été évoqué (voir §.b.), ce rapport varie néanmoins selon qu’on traite de la Couronne verte de la Région bruxelloise ou du ‘Groene Gordel’ de la périphérie flamande. Dans le premier cas, l’accent est surtout mis sur le lien entre les quartiers et leurs parcs publics, conçus pour être leur véritable lieu de sociabilité en complément des polarités sociales et culturelles. La carte du Vert comme « équipement de voisinage » (voir carte « équipements verts de voisinage ») fait clairement apparaître une distribution régulière des espaces verts dans les quartiers qui ont été construits à partir de l’entre-deux-guerres. L’espace ouvert est donc là une partie intégrante de l’espace urbanistique, un élément structurant qui organise le bâti et permet de grandes continuités spatiales.

Dans le ‘Groene Gordel’, le rapport entre urbanisation et espaces verts, moins planifié, découle d’autres raisons. Une grande partie de l’espace ouvert est privé, que ce soit sous forme de jardins, de domaines, de surfaces agricoles ou sylvicoles. L’urbanisation, qui précéda les grandes opérations modernes, suivait le réseau préexistant des voiries ou le complétait. Ce réseau reliait les polarités urbaines ou villageoises historiques aux terres agricoles. Les espaces verts actuels de cette ceinture, qu’ils soient aujourd’hui publics ou privés, étaient les superficies résiduelles de ce schéma : les bois et les forêts historiques (comme le bois des Wolfsputten à Dilbeek), les sols humides et les terres non cultivables dans les vallées. Les fonds de vallée en particulier, rarement habitables et donc préservés de l’urbanisation spontanée du XXe siècle, étaient néanmoins proches des polarités villageoises, celles-ci s’implantant souvent à mi-pente, à la limite des lits majeurs (voir carte « espaces verts et récréatifs »).

## *Équipements collectifs et espaces ouverts*

Plusieurs facteurs expliquent que ces espaces verts sont aujourd’hui fréquemment attenants à ou ponctués d’équipements récréatifs, culturels ou éducatifs, mais aussi de zones d’activités économiques, voire même tout cela à la fois (à Strombeek, le long du Tangebeek, parc public, piscine communale et entreprises se succèdent de manière contiguë).

D’abord, sous l’ancien régime, certains terrains de fonds de vallées servaient de prés communs – ces terres seigneuriales qui étaient mises à disposition des habitants. Sous le nouveau régime, ces terrains tombèrent dans l’escarcelle des biens publics communaux, comme par exemple les prés communs de Ganshoren où ont été construits les logements sociaux communaux et un parc sportif (Leloutre, Lionnez, 2013).

Ensuite, d’autres espaces ouverts sont d’anciens domaines seigneuriaux rachetés par les communes et participent aujourd’hui à la construction culturelle du paysage : ainsi le château Jourdain a été acquis par la commune de Kraainem en 1976, puis intégré dans un parc linéaire partant de la place de l’église et englobant un complexe sportif.

Deux conséquences en résultent : d’un côté, les espaces verts préservés par le plan de secteur (voir §.e.) forment de facto de grandes continuités géographiques et historiques ; de l’autre, les espaces verts du ‘Groene Gordel’ recèlent un potentiel important, celui de donner une structure à l’implantation d’équipements (trop souvent perçus isolés les uns par rapport aux autres) et, par là, de contribuer à la lisibilité de l’urbanisation bruxelloise du XXe siècle.

## *Usage de loisirs et espaces ouverts*

Plusieurs cartes montrent que ce potentiel peut être mieux exploité. Du point de vue des usages, premièrement, la superposition des pratiques de la course à pied sur le relevé des espaces verts (voir carte « espaces verts, récréatifs et jogging ») fait clairement apparaître un usage intense des espaces officiellement aménagés en parcs publics, ceci essentiellement dans la Couronne verte, mais également dans le ‘Groene Gordel’ (avec notamment plusieurs anciens domaines seigneuriaux comme ceux de Gaasbeek, du Groenberg ou des

Trois Fontaines). Ceci confirme aussi la dimension culturelle du ‘Groene Gordel’ , dont les richesses patrimoniales sont largement documentées. De nombreux sites font d’ailleurs l’objet d’une reconnaissance et d’une protection paysagère (Robijns, 1993) (voir §.3.). Des forêts se distinguent également, avec, outre l’incontournable Forêt de Soignes, le Hallerbos ou la Warande à Kortenberg, ainsi que certaines vallées comme celle de la Lasne et bien sûr la vallée de la Senne, le long du canal. Du point de vue de la mobilité, l’accessibilité aux espaces verts et à leurs équipements, hors agglomération bruxelloise, reste peu aisée en transports publics (voir carte « espaces verts, récréatifs et transports publics »), ce qui relativise leur capacité à participer à l’offre globale des alternatives bruxelloises à la voiture. Par contre, la densité des parcours cyclo-sportifs (voir carte « usage récréatif de l’espace ouvert, vélo ») montre la possibilité d’une grande adéquation entre la trame d’espaces verts et les habitudes de mobilité à deux roues.

## *questions*

• La périphérie urbanisée, mais verte, dispose de nombreux espaces de nature qui ne parviennent pas à former un ensemble cohérent : parcs, terres cultivées et espaces naturels, jardins privés semi-naturels ou même bermes d’autoroutes. Comment l’architecture peut-elle contribuer à atténuer la fragmentation des espaces ouverts et à renforcer des continuités écologiques.

• La périphérie bruxelloise se caractérise par des routes surdimensionnées et d’autres infrastructures qui consomment globalement beaucoup d’espace : des équipements publics de grande échelle (hôpitaux), mais aussi des périmètres semi-publics (centres commerciaux, par exemple) à proximité d’espaces naturels ou agricoles. Comment articuler de manière plus cohérente ces périmètres entre eux, en tenant compte de leurs spécificités juridiques et foncières ?

• Vu leur importance patrimoniale et sociale, comment intégrer les espaces ouverts dans une lecture générale de la métropole bruxelloise ? Quel rôle peut y jouer le bâti, avec quelle accessibilité, quel programme ? Comment intégrer cette offre aux parcours de mobilité active ?

• Comment accentuer l’interface des nombreux équipements contigus aux espaces ouverts, pour leur donner une plus grande visibilité dans la mixité fonctionnelle métropolitaine ?

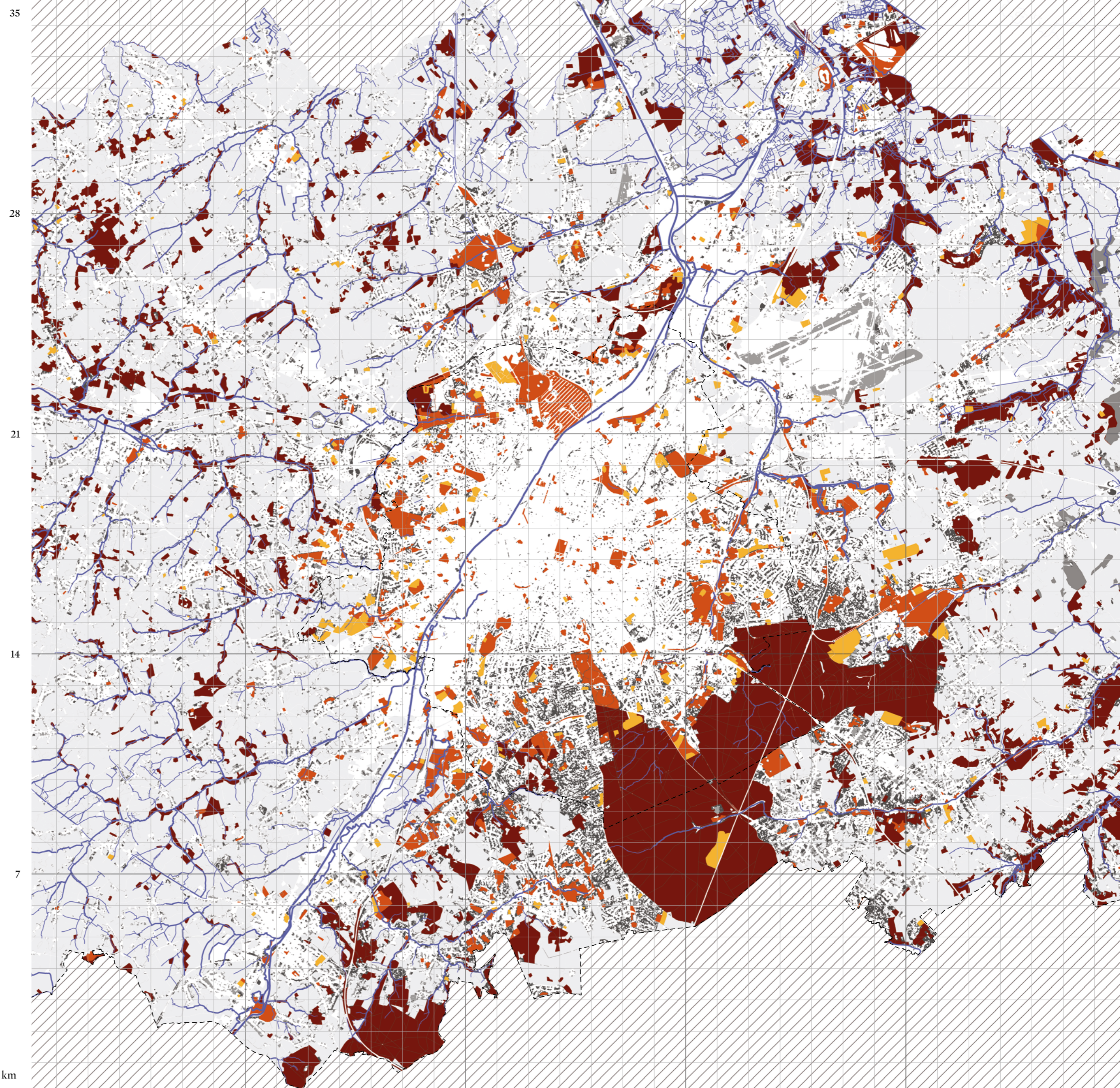
## Espaces verts et récréatifs

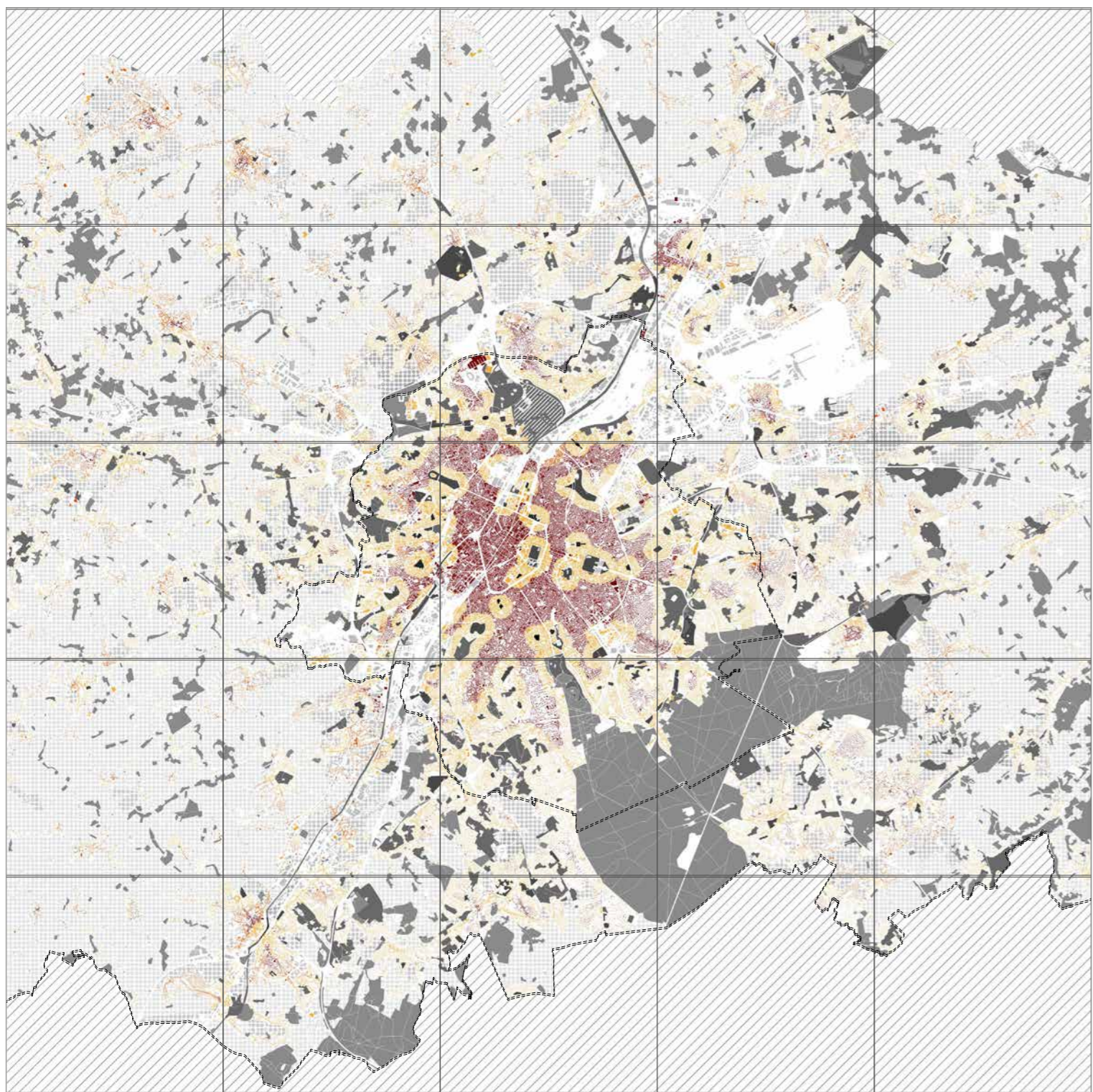
Cette carte montre les espaces ouverts (forêts, parcs et zones agricoles), les cours d'eau et les zones destinées aux équipements sportifs et de loisirs. La carte est complétée par des données de télédétection sur les arbres et les prairies.

A noter que les données de télédétection ne sont pas concluantes quant à l'accessibilité des arbres et des prairies. Soulignons aussi ici que l'accessibilité effective des espaces verts n'a pas toujours été vérifiée et que les équipements de loisirs se limitent à ceux qui figurent sur la carte de l'occupation des sols\*.

La carte montre qu'en plus des grands espaces ouverts caractérisés comme tels, il existe encore une quantité importante d'espaces verts qui ne sont pas caractérisés comme des espaces ouverts. Il s'agit notamment de jardins, mais aussi de campus verts et d'espaces résiduels autour des infrastructures. Ce phénomène est particulièrement prononcé dans les zones périphériques urbanisées mais non denses. Cependant, ces espaces verts sont souvent très morcelés, à l'exception des reliquats verts le long des infrastructures linéaires (voies ferrées, mais aussi la Seine).

- forêt
- parc urbain
- zone agricole
- équipement sportif ou de loisir
- autre surface de prairie
- arbre isolé
- domaine royal
- rivière
- pas de données



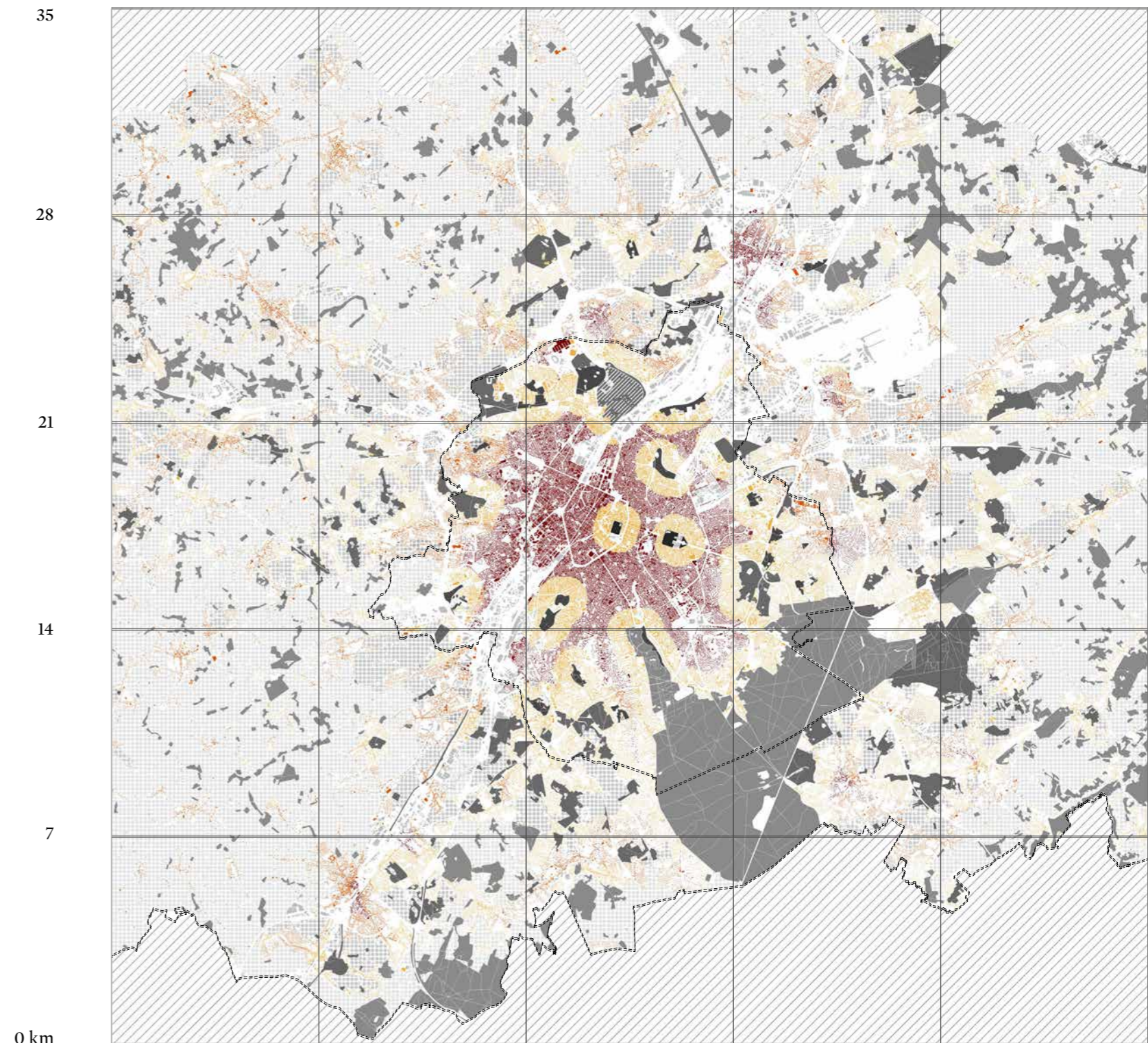
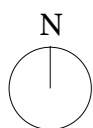


0 km 7 14 21 28 35

## Espaces verts à l'échelle du voisinage

Ces cartes montrent le potentiel des espaces verts en tant qu'agrément de quartier (à gauche) ou en tant qu'agrément urbain (à droite). La carte combine l'offre (potentielle) et la demande (attendue) en espaces verts à l'échelle du quartier\* ou de la ville\*\*. La carte est principalement basée sur les données relatives aux services écosystémiques du Natuurrapport de 2014 édité par l'INBO\*\*\*. L'offre d'espaces verts (> 1 ha : espace vert à l'échelle du quartier, > 10 ha : espace vert à l'échelle de la ville) a été projetée sur les zones non développées, ce qui permet de voir lesquelles de ces zones pourraient être utilisées. Les données sur la demande (attendue) d'espaces verts (espace vert à l'échelle du quartier < 400 m, espace vert à l'échelle de la ville < 800 m) ont été projetées sur les bâtiments, de sorte que pour chaque bâtiment, il est possible de voir si la demande (attendue) d'espace vert à l'échelle du quartier ou de la ville a été satisfaite.

À noter que les données de base utilisées ne font pas toujours la distinction en fonction de l'accessibilité des espaces verts. La carte montre donc un potentiel qui, par exemple dans le cas du Domaine royal, n'a pas (encore) été activé. Nous alertons le lecteur sur certaines anomalies qui découlent de la combinaison des ensembles de données. Par exemple, bien que le parc de Tour et Taxis ne soit pas déclaré comme élément naturel (traitement UA, 2012), son effet est visible sur le bâti (traitement NARA, 2014). Nous constatons une contradiction similaire sur le Campus de la Plaine\*\*\*\*



0 km 7 14 21 28 35

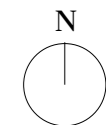
## Espaces verts à l'échelle de la ville

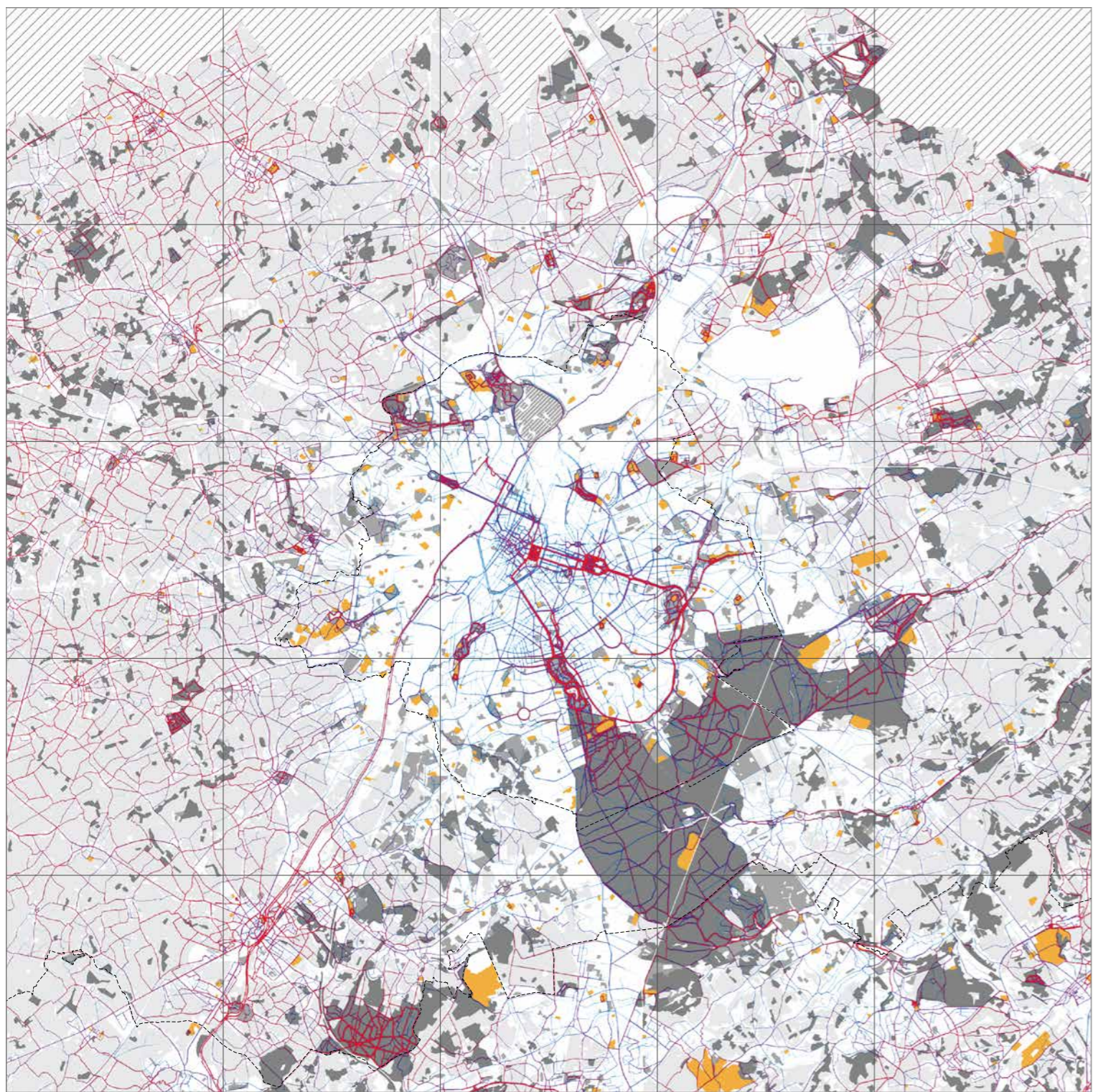
- bâtiment sans données
- bâti proche d'un espace vert naturel
- bâti proche d'un espace agricole
- bâti sans espace vert
- domaine royal
- usage potentiel, espace naturel
- usage potentiel, espace agricole
- pas de données

Données  
NARA 2014, UA 2012, CM 2020, PRAS 2018

Enfin, nous notons que les données du NARA sont un ensemble de données flamandes qui couvrent Bruxelles, mais dont l'exactitude pour Bruxelles a probablement été vérifiée dans une moindre mesure.

Alors qu'il existe une pénurie prononcée d'espaces verts dans le centre de Bruxelles et que l'offre semble suffisante en Flandre, l'offre dans la zone périphérique est très variable. En région bruxelloise, cette offre est principalement constituée de parcs, tandis que dans la périphérie flamande, les terres agricoles semblent jouer un rôle important. Tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la région bruxelloise, nous constatons un manque d'espaces verts en périphérie.



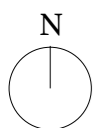


0 km 7 14 21 28 35

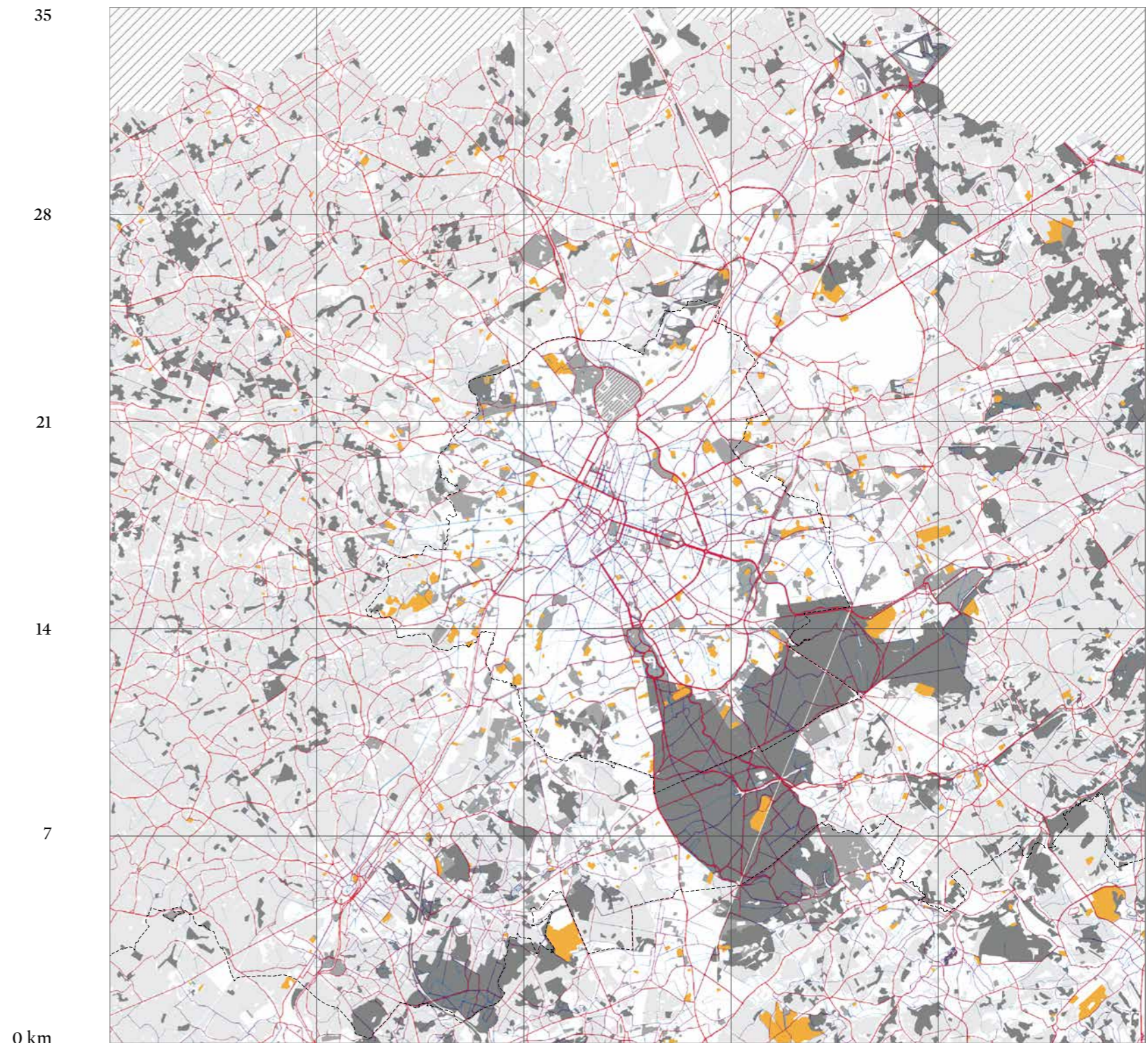
### Usage récréatif de l'espace ouvert: jogging

Ces cartes montrent la présence d'espaces verts (forêts, parcs et terres agricoles), d'équipements sportifs et de loisirs, ainsi que les parcours sportifs effectifs (jogging à gauche, vélo à droite), mesurés par l'application Strava (STRV 2020). Notez qu'il y a une différence de 8 ans entre la conception des ensembles de données, de sorte que les évolutions récentes peuvent être contradictoires. Par exemple, le nouveau parc de Tour et Taxis n'est pas cartographié (UA 2012), mais des itinéraires pour joggeurs sont visibles (STRV 2020). Nous attirons également l'attention sur le fait que les données Strava ne donnent un aperçu que des habitudes des utilisateurs de l'application Strava, et qu'elles ne reflètent donc pas tous les sportifs de la même manière.\* Enfin, il convient de noter que l'accessibilité effective des espaces verts sélectionnés n'a pas toujours été vérifiée et que les équipements de loisirs se limitent à ceux qui figurent sur la carte d'occupation des sols\*\*.

Données  
STRV 2020, UA 2012, PRAS 2018



- forêt
- parc urbain
- zone agricole
- équipement sportif ou de loisir
- domaine royal
- Strava
- usage intensif
- usage limité
- Pas de données



0 km 7 14 21 28 35

### Usage récréatif de l'espace ouvert: vélo

Les parcours de jogging et les itinéraires cyclables dans l'arrière-pays flamand sont pour la plupart isotropes et uniformément répartis. Les modèles qui s'y trouvent semblent se greffer en grande partie sur les routes rurales en dehors des centres des villages et des villes. En outre, les cyclistes en Flandre utilisent aussi un certain nombre de routes de transit telles que les chaussées (par exemple, la chaussée de Asse) et des cyclostrades (par exemple, Louvain-Bruxelles). Dans le centre de Bruxelles, on observe à nouveau un schéma totalement opposé. Les itinéraires y sont fortement concentrés et sont regroupés le long d'un certain nombre d'axes. La concentration de joggeurs se retrouve ici aussi dans les parcs, alors que ce n'est pas du tout le cas pour les cyclistes.

Si l'on trouve des joggeurs aussi bien dans la campagne flamande que dans le centre de Bruxelles, la couronne du XXe siècle dans et autour de Bruxelles connaît en bien des endroits un nombre de tracés plus faible. Les tracés semblent ici se limiter à un certain nombre de hotspots comme le Bois du Laerbeek et les Trois Fontaines, et à un certain nombre d'axes comme la forêt de Soignes ou la zone du Canal. Pour les cyclistes aussi, le nombre d'itinéraires en périphérie est plus faible, bien que de manière moins prononcée. À l'ouest de la périphérie, on ne voit pratiquement que des schémas cyclables axiaux, tandis qu'à l'est, on trouve aussi de nombreux itinéraires tangentiels.



## Espaces verts, espaces récréatifs et transports publics

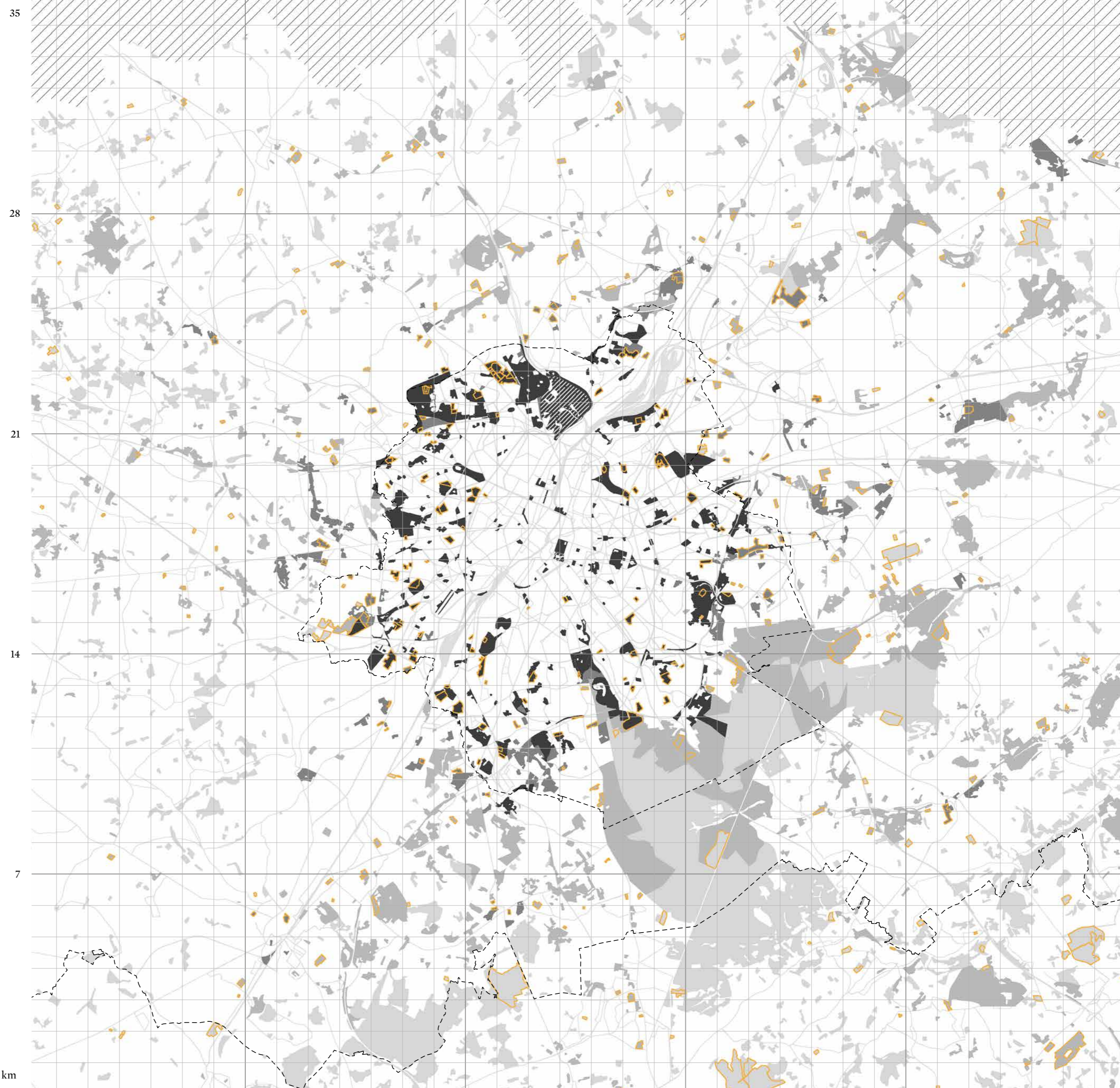
Cette carte classe les espaces verts et récréatifs en fonction de leur accessibilité en transports publics. Le réseau de transport public est aussi représenté. L'accessibilité a été calculée à partir des données GTFS (General Transit Feed Specification). Cette carte illustre la mesure dans laquelle les équipements verts et récréatifs de la périphérie sont accessibles aux résidents grâce aux transports publics.

Il convient de noter que la classification de l'accessibilité en transports publics combine tous les modes de transport et, de plus, n'est exprimée qu'en termes de fréquence. Cette valeur n'utilise pas non plus de point de départ ou de destination et n'est donc pas limitée à l'accessibilité depuis le centre-ville. Nous soulignons à nouveau que l'accessibilité publique effective des espaces verts sélectionnés n'a pas toujours été vérifiée et que les équipements récréatifs sont uniquement ceux qui figurent sur la carte d'occupation des sols\*.

La carte montre que les espaces verts et récréatifs de la périphérie sont relativement faciles à atteindre en transports publics, alors que c'est beaucoup moins le cas en Flandre. En outre, il existe une différence prononcée d'accessibilité à la frontière régionale.

### Accessibilité par les transports publics

Forêts, parcs, équipements sportifs et de loisirs selon la fréquence de l'arrêt le mieux desservi à proximité (500m), en nombre de véhicules par jour, toutes lignes et toutes directions





### III. Strategische plaatsen Vers des lieux stratégiques



0 km 7 14 21 28 35

35

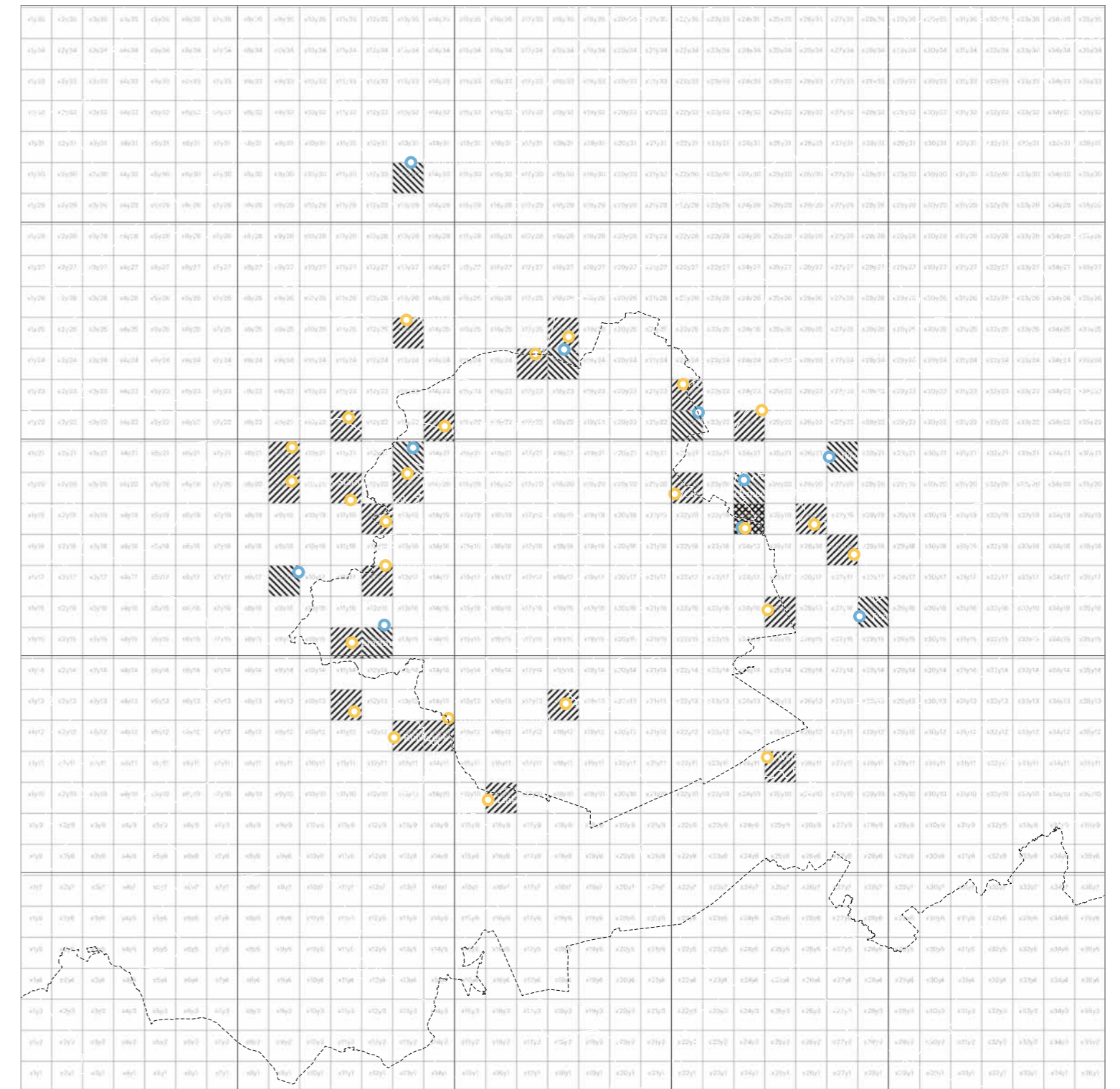
28

21

14

7

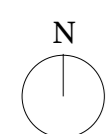
0 km



0 km 7 14 21 28 35

- LABOXX+I
- core team

Données-  
ORTHO 2020





0 km 1 2 3 4 5 6 7

# 1.

population (1) **52.405**  
 densité de population (2) **1.069 /km2**  
 solde des déplacements (3) **+ 1.201**  
 population en journée (4) **53.606**  
 emprise bâtie (5) **6,5 %**  
 "land take" (6) **39,3 %**  
 vert (7) **38,4 %**

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations entre le domicile et le lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).



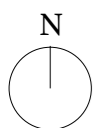
0 km 1 2 3 4 5 6 7

# 2.

population (1) **159.250**  
 densité de population (2) **3.250 /km2**  
 solde des déplacements (3) **+ 7.041**  
 population en journée (4) **166.291**  
 emprise bâtie (5) **13,7 %**  
 "land take" (6) **79,1 %**  
 vert (7) **32,9 %**

Données  
 ORTHO 2020

		3	
4		6	
7	8	9	



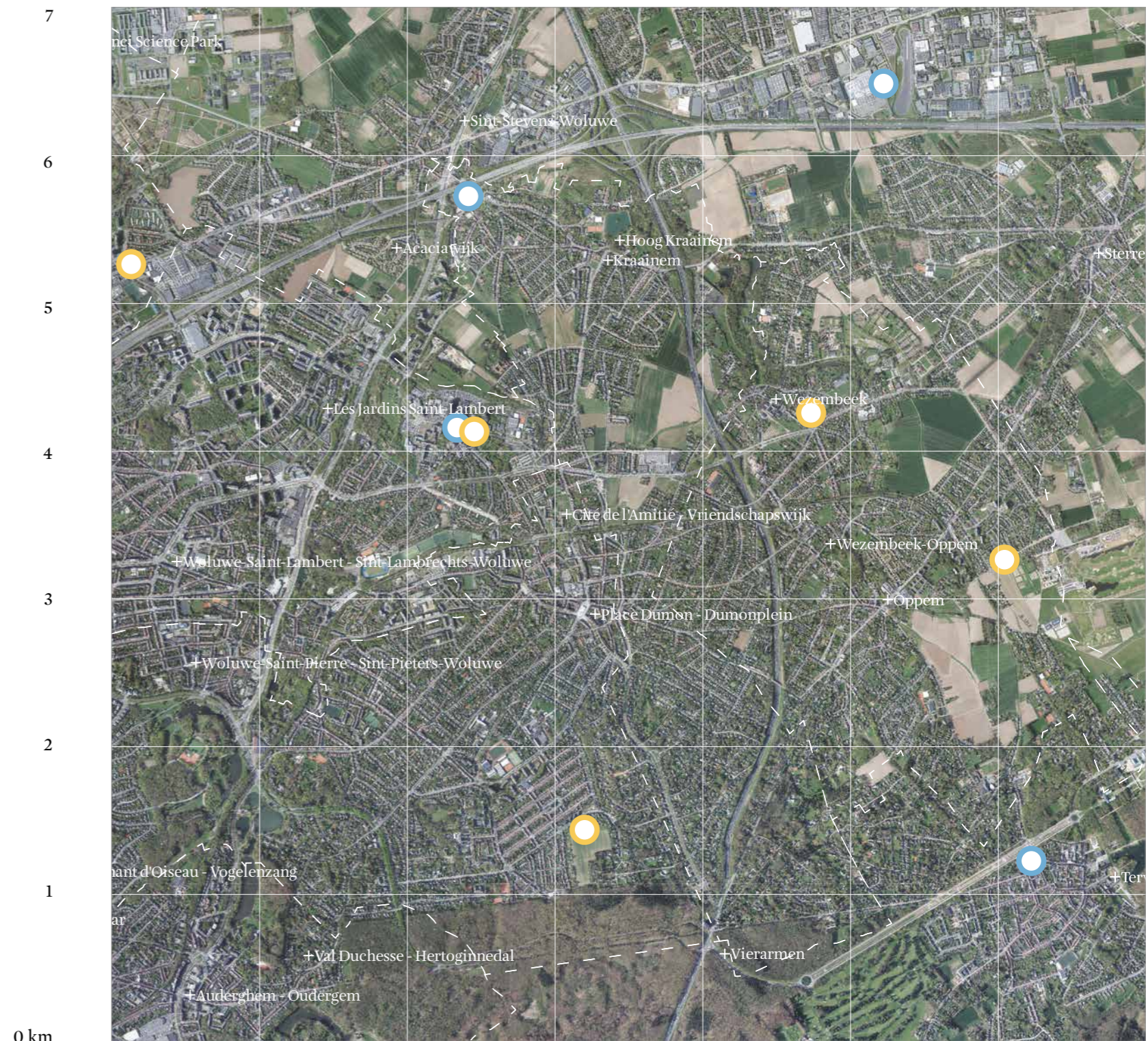


0 km 1 2 3 4 5 6 7

### 3.

population (1) **75.451**  
 densité de population (2) **1.539 /km2**  
 solde des déplacements (3) **+ 22.524**  
 population en journée (4) **97.975**  
 emprise bâtie (5) **11,8 %**  
 "land take" (6) **76,1 %**  
 vert (7) **25,2 %**

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations lieu de résidence - lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).

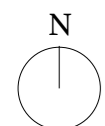
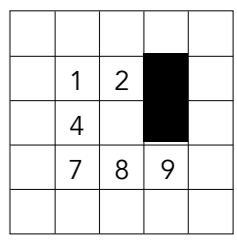


0 km 1 2 3 4 5 6 7

### 6.

population (1) **126.481**  
 densité de population (2) **2.581 /km2**  
 solde des déplacements (3) **+ 17.294**  
 population en journée (4) **143.775**  
 emprise bâtie (5) **12,2 %**  
 "land take" (6) **80,1 %**  
 vert (7) **42 %**

Données  
 ORTHO 2020





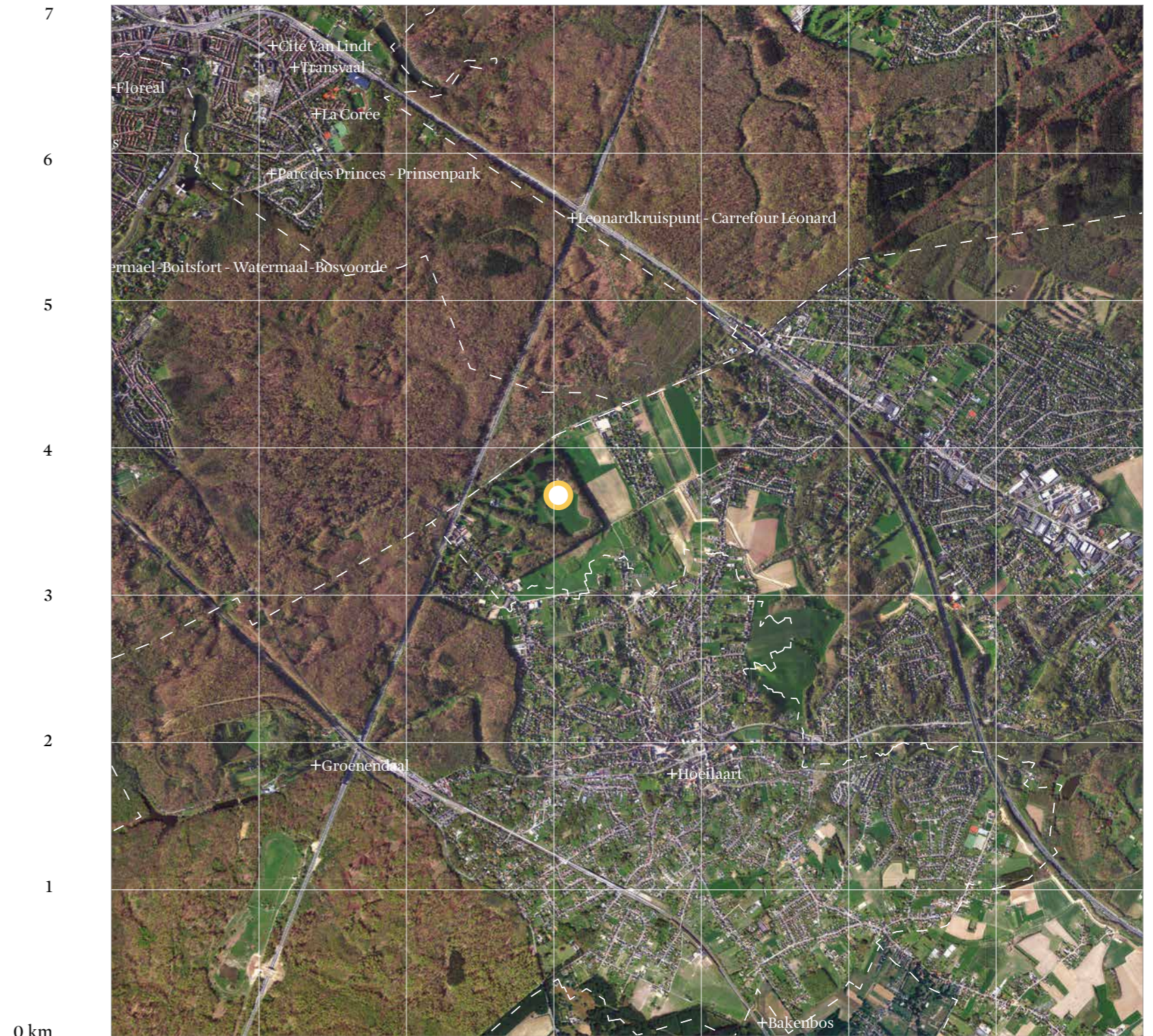
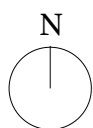
0 km 1 2 3 4 5 6 7

## 8.

population (1)	<b>127.402</b>
densité de population (2)	<b>2.600 /km2</b>
solde des déplacements (3)	<b>- 2.940</b>
population en journée (4)	<b>124.462</b>
emprise bâtie (5)	<b>10,2 %</b>
"land take" (6)	<b>66,5 %</b>
vert (7)	<b>62,6 %</b>

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations lieu de résidence - lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).

Données  
ORTHO 2020



0 km 1 2 3 4 5 6 7

## 9.

population (1)	<b>38.919</b>
densité de population (2)	<b>794,2 /km2</b>
solde des déplacements (3)	<b>+ 3.910</b>
population en journée (4)	<b>42.829</b>
emprise bâtie (5)	<b>4,4 %</b>
"land take" (6)	<b>44,3 %</b>
vert (7)	<b>73,7 %</b>

Données  
ORTHO 2020

	1	2	3
	4		6
	7		



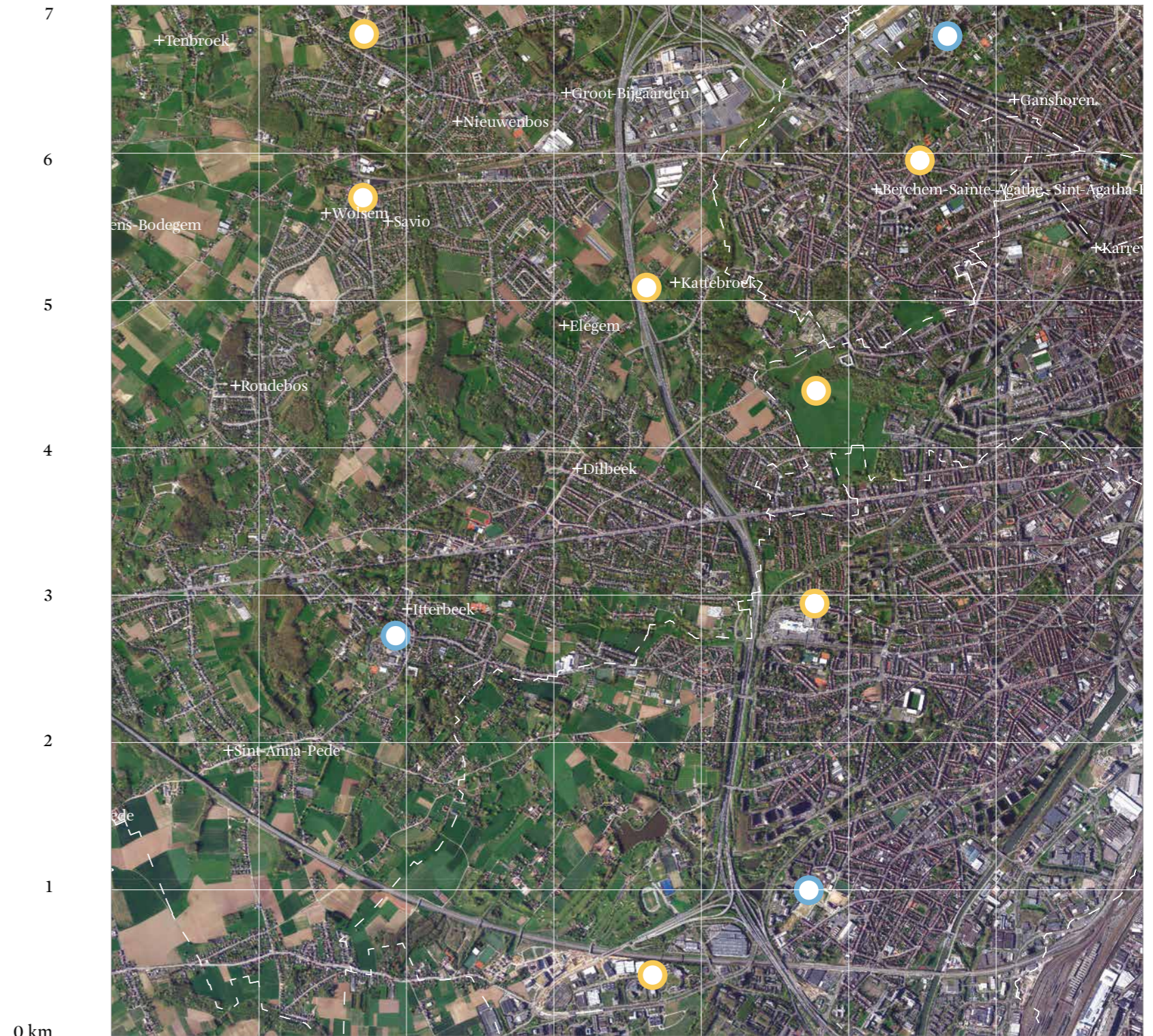
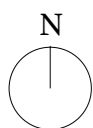
0 km 1 2 3 4 5 6 7

## 4.

population (1)	<b>222.437</b>
densité de population (2)	<b>4.539 /km<sup>2</sup></b>
solde des déplacements (3)	<b>- 5.671</b>
population en journée (4)	<b>216.766</b>
emprise bâtie (5)	<b>14,5 %</b>
"land take" (6)	<b>71,5 %</b>
vert (7)	<b>38,3 %</b>

(1) population résidente (GHS 2015)  
 (2) en habitants par kilomètre carré (GHS 2015)  
 (3) solde des relations lieu de résidence - lieu de travail, basé sur les données Statbel par secteur statistique (CSS 2011). Le solde des déplacements part de l'hypothèse que tous les travailleurs se rendent sur leur lieu de travail et ne prend pas en compte les déplacements non-professionnels.  
 (4) calculé par l'addition au solde des déplacements (CSS 2011) de la population résidente (GHS 2015)  
 (5) pourcentage de l'emprise bâtie, calculé sur la base des données cadastrales des bâtiments (CM 2020).  
 (6) pourcentage de sol artificialisé, repris dans la définition de "land take" dans les données de l'Urban Atlas (UA 2012).  
 (7) pourcentage de végétation calculé sur la base de la couverture en arbres (TCD 2018) et de la couverture en prairie naturelle ou artificielle (gazon) (GL 2018).

Données  
ORTHO 2020



0 km 1 2 3 4 5 6 7

## 7.

population (1)	<b>82.269</b>
densité de population (2)	<b>1.678,7 /km<sup>2</sup></b>
solde des déplacements (3)	<b>+ 4.026</b>
population en journée (4)	<b>86.295</b>
emprise bâtie (5)	<b>9,5 %</b>
"land take" (6)	<b>53,9 %</b>
vert (7)	<b>39,8 %</b>

Données  
ORTHO 2020

	1	2	3
			6
		8	9

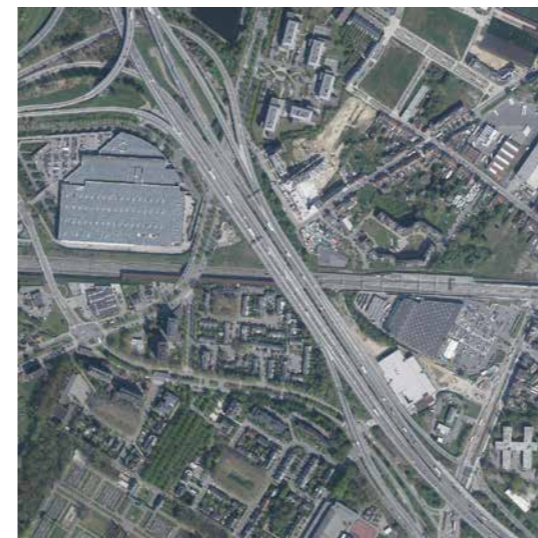




Grid\_1km\_X11Y20



Grid\_1km\_X11Y22



Grid\_1km\_X12Y15



Grid\_1km\_X12Y17



Grid\_1km\_X11Y13



Grid\_1km\_X13Y20



Grid\_1km\_X13Y21



Grid\_1km\_X13Y25



Grid\_1km\_X13Y30



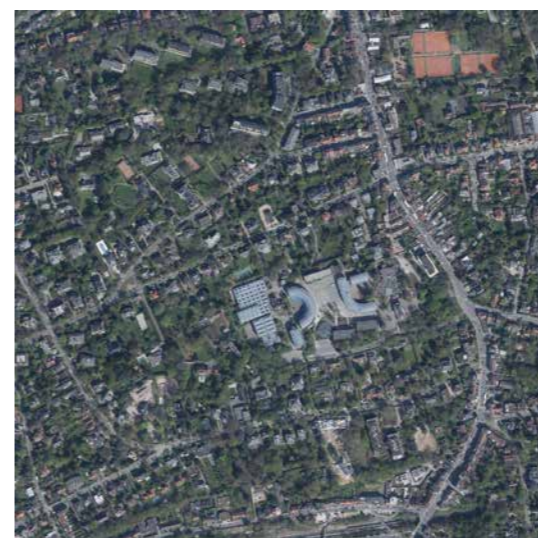
Grid\_1km\_X12Y19



Grid\_1km\_X16Y10



Grid\_1km\_X17Y24



Grid\_1km\_X18Y13



Grid\_1km\_X18Y24



Grid\_1km\_X14Y12



Grid\_1km\_X22Y22



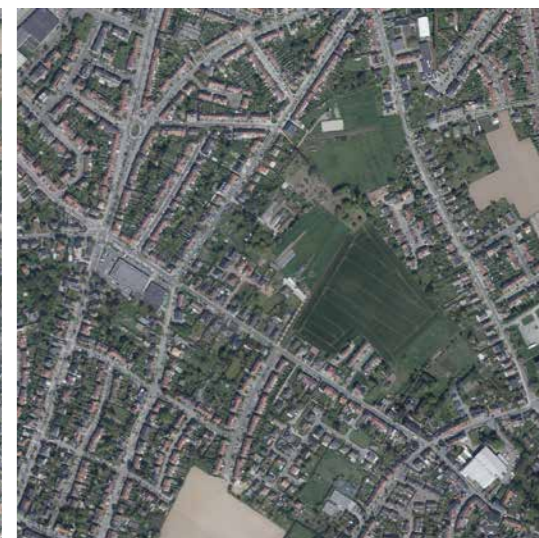
Grid\_1km\_X22Y23



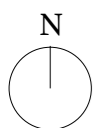
Grid\_1km\_X24Y19



Grid\_1km\_X24Y20



Grid\_1km\_X18Y25





Grid\_1km\_X9Y21



Grid\_1km\_X11Y15



Grid\_1km\_X26Y19



Grid\_1km\_X27Y18



Grid\_1km\_X27Y21



Grid\_1km\_X22Y20



Grid\_1km\_X13Y12



Grid\_1km\_X24Y22



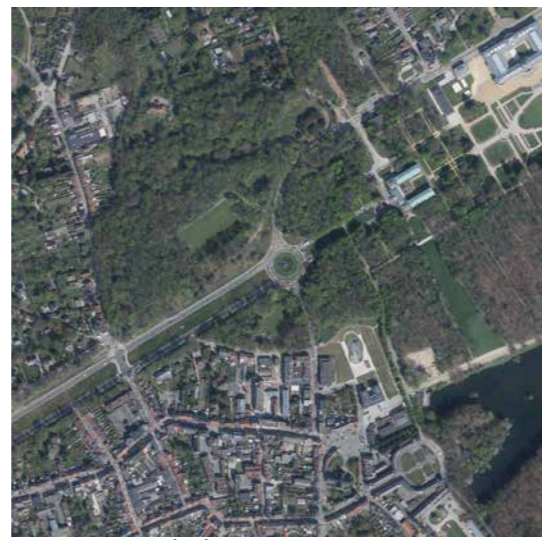
Grid\_1km\_X25Y11



Grid\_1km\_X25Y16



Grid\_1km\_X14Y22



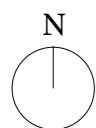
Grid\_1km\_X28Y16



Grid\_1km\_X9Y17



Grid\_1km\_X9Y20



## IV Bronnen Sources

AFK. ABR.	REFERENTIEJAAR ANNÉE DE RÉFÉRENCE	GEBIED ZONE	NAAM DATASET NOM DU JEU DE DONNÉES
AHS	2019	Bruxelles / Brussel	Voutement de la Senne 1867-1871
AOE	2017	Flandres / Vlaanderen	Aanduidingsobjecten
AWV	2018	Flandres / Vlaanderen	Fietspaden
BAK	2012, 2015	Flandres / Vlaanderen	Bodemafdekkingskaart
BBK	2012, 2015	Flandres / Vlaanderen	Bodembedekkingskaart
BENV	Inconnu / Onbekend	Bruxelles / Brussel	Water
BENVB	2016	Bruxelles / Brussel	Cartographie du bruit (multi-exposition)
BFF	2020	Flandres / Vlaanderen	Bovenlokaal Functioneel Fietsroutenetwerk
BG	1680, 2010	Bruxelles / Brussel	Urbanisation sans urbanisme: une histoire de la "ville diffuse"
BMV	Inconnu / Onbekend	Bruxelles / Brussel	Vélo
BTW	2017	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Bruto toegevoegde waarde per inwoner
CL	2020	Bruxelles / Brussel (+VI)	Evolution du réseau viaire urbanisé
CLC	1990, 2000, 2006, 2012, 2018	Europe / Europa	Corine Land Cover
CM	2020, 2009	Belgique / Belgique	Kadastraal Plan
CSS	2011	Belgique / Belgique	Matrix of commutes by statistical sector
DHV	2013	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, 1m
ESM	2012	Europe / Europa	European Settlement Map
EVOIMP	1955, 1970, 1985, 1993, 2006	Bruxelles / Brussel	Evolution de l'imperméabilisation du sol en RBC
FER	1777	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Ferraris
FLOWBRU	2020	Bruxelles / Brussel	Flowbru (Bassins d'orage)
FSW	2019	Flandres / Vlaanderen	Fiets snelwegen
GHS	2015, 2000, 1990, 1975	Mondial / Mondiaal	Global Human Settlement
GIR	Inconnu / Onbekend	Flandres / Vlaanderen	Grondeninformatieregister
GL	2018	Europe / Europa	Grassland
GLD	2014	Bruxelles / Brussel	Potentiels Relationnels.

EIGENAAR OF DISTRIBUTIE PROPRIÉTÉ, DISTRIBUTION	GEPUBLICEERD PUBLIÉ	GERAADPLEEGD CONSULTÉ	OPMERKING REMARQUE
Martin Angenot, Aude Hendrick, Therese Symons	2019	15/02/2021	1
Agentschap Onroerend Erfgoed	2017	18/01/2021	2
Agentschap Wegen en Verkeer	2018	01/10/2020	3
Agentschap Informatie Vlaanderen	2016, 2019	22/10/2020	4
Agentschap Informatie Vlaanderen	2016, 2019	22/10/2020	5
Bruxelles Environnement	Inconnu / Onbekend	14/04/2020	6
Bruxelles Environnement	Inconnu / Onbekend	16/02/2021	
Mobiel Vlaanderen	2020	01/10/2020	7
Benedicte Grosjean	2010	27/04/2020	8
Bruxelles Mobilité	Inconnu / Onbekend	01/10/2020	
Statistiek Vlaanderen	2020	13/01/2021	9
Céline Liénart	2021	10/1/2021	10
European Environment Agency	2020	06/01/2021	11
Federale Overheidsdienst Financiën	2020, 2009	14/02/2019	
Statbel	2011	04/08/2020	
Agentschap Informatie Vlaanderen	2014	11/08/2020	12
European Commission	2017	06/08/2020	13
Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale	2006	11/01/2021	14
Agentschap Informatie Vlaanderen	1778	21/10/2020	15
Société bruxelloise de Gestion de l'Eau (SBGE)	2020	18/11/2020	
Provincie Vlaams-Brabant	2019	01/10/2020	
European Comission	2019	04/08/2020	16
Openbare Afvalstoffenmaatschappij Vlaamse Gewest	onbekend	08/05/2020	
European Environment Agency	2020	05/01/2021	17
Gérald Ledent	2014	11/01/2021	18

AFK. ABR.	REFERENTIEJAAR ANNÉE DE RÉFÉRENCE	GEBIED ZONE	NAAM DATASET NOM DU JEU DE DONNÉES	EIGENAAR OF DISTRIBUTIE PROPRIÉTÉ, DISTRIBUTION	GEPUBLICEERD PUBLIÉ	GERAADPLEEGD CONSULTÉ	OPMERKING REMARQUE
GM	2020	Mondial / Mondiaal	Places of interest	Google Maps	2020	30/03/2020	
GPG	2006, 2011	Europe / Europa	Geostat Population Grid	Eurostat	2012, 2016	04/08/2020	19
GRB3D	2020 (2015)	Flandres / Vlaanderen	Grootschalig Referentie Bestand	Agentschap Informatie Vlaanderen	2020 (unknown)	14/10/2020	
GTFS	2020	Mondial / Mondiaal	General Transit Feed Specification Feed	Stib, De Lijn, TEC, SNCB	2020	04/05/2020	
GUP	2020	Flandres / Vlaanderen	Gebiedsdekkend Uitvoeringsplan	Vlaamse Milieumaatschappij	2020	01/10/2020	
IES	2020	Bruxelles / Brussel	Inventaire de l'état du sol	Bruxelles Environnement	2020	10/02/2021	
IMP	2006-2018	Europe / Europa	Imperviousness	European Environment Agency	2020	24/11/2020	
IRCEL	2017	Mondial / Mondiaal	Open (geo)data IRCEL-CELINE	IRCEL-CELINE	2017	18/08/2020	
JR	2018	Flandres / Vlaanderen	Jobratio	Steunpunt Werk	2020	18/11/2020	
KP	2017	Flandres / Vlaanderen	Klimaat Portaal (Hittestress)	Vlaamse Milieumaatschappij	[2017]	06/08/2020	
LGB	2016	Flandres / Vlaanderen	Landgebruiksbestand	Departement Omgeving	2016	24/11/2020	
MINT	2016, 2019	Belgique / Belgie	Barometer voor maatschappelijke integratie (Leefloon)	Programmatorische FOD Maatschappelijke Integratie	2019	13/10/2020	
NARA	2014	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Natuurrapport (Ecosysteemdiensten)	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek	2014	4/8/2020	20
OAA	2020	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Onderwijsaanbod adressenlijsten	Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming	2020	08/01/2021	21
OCID	2020	Mondial / Mondiaal	OpenCellID	Unwired Labs	2020	04/08/2020	
ORTHO	1971, 2020	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Orthofotomozaïek	Agentschap Informatie Vlaanderen	2020	21/10/2020	
OSG	2017	Flandres / Vlaanderen	Watertoets (Overstromingsgevoelige gebieden)	Vlaamse Milieumaatschappij	2017	11/08/2020	
OSM	2020	Mondial / Mondiaal	Open Street Map	OpenStreetMap Foundation	Inconnu / Onbekend	04/05/2020	22
OTM	Inconnu / Onbekend	Mondial / Mondiaal	Open Transport Map	Open Transport Map	2020	30/05/2020	
PPAS	2020	Bruxelles / Brussel	Plan Particulier d'Affectation du Sol	Perspective Brussels	2020	20/01/2020	23
PRAS	2018	Bruxelles / Brussel	Gewestelijk bestemmingsplan	Perspective Brussels	Non publié / Niet gepubl.	08/04/2020	24
RBH	2020	Flandres / Vlaanderen	Ruimteboekhouding RSV	Departement Omgeving	2020	08/07/2020	25
RBS	2016	Flandres / Vlaanderen	Ruimtebeslag	Departement Omgeving	2016	24/11/2020	
RDB	2020	Flandres / Vlaanderen	Rioleringsdatabank	Vlaamse Milieumaatschappij	2020	01/10/2020	
RM	2012 - current	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Ruimtemonitor 2.0	Department Omgeving	Inconnu / Onbekend	04/08/2020	26

AFK. ABR.	REFERENTIEJAAR ANNÉE DE RÉFÉRENCE	GEBIED ZONE	NAAM DATASET NOM DU JEU DE DONNÉES	EIGENAAR OF DISTRIBUTIE PROPRIÉTÉ, DISTRIBUTION	GEPUBLICEERD PUBLIÉ	GERAADPLEEGD CONSULTÉ	OPMERKING REMARQUE
RPP	2020	Bruxelles / Brussel	Le registre du patrimoine protégé	Patrimoine.brussels	2020	24/4/2020	
RSWV	2015	Flandres / Vlaanderen	Ruimtelijke spreiding van woonondersteunende voorzieningen	Departement Omgeving	2015	02/10/2020	
RUP	2020	Flandres / Vlaanderen	Gemeentelijke Ruimtelijke Uitvoeringsplannen	Departement Omgeving	2020	20/1/2021	
SBCH	2013, 2016	Belgique / Belgie	Emploi et chômage	Statbel	2020	18/08/2020	
SBCS	2011	Belgique / Belgie	Census	Statbel	2011	18/08/2020	
SBI	2012, 2013, 2017, 2018	Belgique / Belgie	Immobilier	Statbel	2019	18/08/2020	
SBOS	1982-2019	Belgique / Belgie	Occupation du sol selon le Registre cadastral	Statbel	2019	21/10/2020	
SBPSS	2019	Belgique / Belgie	Population par secteur statistique	Statbel	2019	18/08/2020	
SBSF	2005, 2012, 2017	Belgique / Belgie	Statistique fiscale des revenus par secteur statistique	Statbel	2005, 2017	18/08/2020	
SBSP	2005, 2012, 2017	Belgique / Belgie	Structure de la population	Statbel	2015, 2020	18/08/2020	27
SBSS	2017	Belgique / Belgie	Secteurs Statistiques	Statbel	2017	20/10/2020	
SBV	2017, 2019	Belgique / Belgie	Parc de véhicules	Statbel	2019	18/08/2020	
SGB	2016	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Strategische geluidsbelastingskaart	Agentschap Wegen en Verkeer	2017	10/09/2020	28
SRR	2008-2012	Bruxelles / Brussel (+VI)	Over de grens: sociaal-ruimtelijke relaties.	Filip De Maesschalck, Tine De Rijck & Vicky Heylen	2015	01/01/2021	
STRV	2020	Mondial / Mondiaal	Strava Heat Maps	Strava	2020	21/10/2020	29
T10V	Inconnu / Onbekend	Belgique / Belgie	Top10Vector: Topografische kaart 1:10000 NGI	Nationaal Geografisch Instituut	Inconnu / Onbekend	07/08/2020	30
TCD	2018	Europe / Europa	Tree Cover Density	European Environment Agency	2020	05/01/2021	
TRF	2021	Flandres / Vlaanderen	Toeristisch recreatief fietsnetwerk	Toerisme Vlaanderen	2018	10/02/2021	
UA	2006, 2012	Europe / Europa	Urban Atlas	European Environment Agency	2015, 2016 (rev. 2020)	24/11/2020	
ULB-IGEAT	1858, 1880, 1930, 1955, 1997	Bruxelles / Brussel	Extension de l'urbanisation	ULB-IGEAT	2002	26/11/2020	31
URBADM3D	2020	Bruxelles / Brussel	UrbIS-Adm (3D)	CIRB-CIBG	2020	14/10/2020	
URBMAP	2021	Bruxelles / Brussel	Urbis-Map	CIRB-CIBG	2021	10/2/2021	
URBTOP	2020	Bruxelles / Brussel	UrbIS-Topo	CIRB-CIBG	2020	21/10/2020	
VCC	Inconnu / Onbekend	Bruxelles / Brussel (+VI)	Centres culturels	Vanhaelen, Yannick	Inconnu / Onbekend	24/05/2021	32
VDM	1854	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Vandermaele	Agentschap Informatie Vlaanderen	1854	21/10/2020	33

AFK. ABR.	REFERENTIEJAAR ANNÉE DE RÉFÉRENCE	GEBIED ZONE	NAAM DATASET NOM DU JEU DE DONNÉES
VHA	2019	Flandres / Vlaanderen	Vlaamse Hydrografische Atlas
VISURIS	2020	Belgique / Belgie	VisurRIS (Sluizen)
WOK	2015	Flandres / Vlaanderen	Waterondoorlaatbaarheidskaart (WOK)
WR	2020	Flandres / Vlaanderen (+Br)	Wegenregister
XXI	2020	XXI	Labo XX+ I: General use
XXI-C	2020	XXI	Labo XX+ I: Adjusted Data
XXI-P	2020	XXI	Labo XX+ I: Processed Data

#### OPMERKINGEN REMARQUES

Bij het verzamelen van geodata voor dit project werd er steeds de voorkeur gegeven aan data vrij van gebruiksbeperkingen. Enkel wanneer deze niet (in voldoende kwaliteit en detailgraad) gevonden werden, is er gekozen voor data met gebruiksbeperkingen. Het verder verwerken en verdelen van kaarten is dan ook niet toegestaan, tenzij punctueel en na expliciete toestemming door de auteurs.

Lors de la collecte des géodonnées pour ce projet, la préférence a toujours été donnée aux données libres de toute restriction d'utilisation. Ce n'est que lorsque celles-ci n'ont pas été trouvées (avec une qualité et des détails suffisants) que des données avec des restrictions d'utilisation ont été choisies. Le traitement ultérieur et la distribution cartes utilisées ne sont donc pas autorisés, sauf ponctuellement et après autorisation explicite des auteurs

Hieronder nog een reeks toevoegingen en opmerkingen bij de gebruikte data:

Ci-dessous une série de compléments et de commentaires sur les données utilisées

1	Angenot Martin, Hendrick Aude, Symons Therese, 2019. Les entrailles de la ville. Le charme discret des égouts bruxellois. Historia Bruxellae : Brussels, p.23
2	Deze data is eigendom van Agentschap Onroerend Erfgoed
3	Bron: AWW
4	Bron: Informatie Vlaanderen
5	Bron: Informatie Vlaanderen
6	Niet voor grootschalig distributie buiten het project. / Non diffusable à large échelle en dehors du projet. Link naar officiële kaarten / Le lien vers les cartes officielles : <a href="https://environnement.brussels/thematiques/eau/leau-bruxelles/eau-de-pluie-et-inondation/cartes-relatives-aux-inondations-pour-la">https://environnement.brussels/thematiques/eau/leau-bruxelles/eau-de-pluie-et-inondation/cartes-relatives-aux-inondations-pour-la</a>
7	Deze data is eigendom van Departement Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Beleid. De metadata van deze dataset(serie) werd door de beheerder van de data verwijderd uit de Geopunt metadata.
8	Licentie verleend voor dit project door Bénédicte Grosjean op 15.01.2021. Oorsprong van de gegevens: Grosjean, Bénédicte, 2010, Urbanisation sans urbanisme: une histoire de la "ville diffuse", Mardaga / Licence accordée pour ce projet par Bénédicte Grosjean le 15.01.2021. Origine des données : Grosjean, Bénédicte, 2010, Urbanisation sans urbanisme: une histoire de la "ville diffuse", Mardaga
9	Bron: NBB.Stat - Nationale Bank van België
10	Licentie verleend voor dit project door Céline Liénart / Licence accordée pour ce projet par Céline Liénart
11	Any communication and publication by the beneficiary shall acknowledge that the data were produced "with funding by the European Union"
12	Bron: Informatie Vlaanderen
13	Bron: Europese Unie, 1995-2020. Reuse is allowed provided appropriate credit is given and any changes are indicated.
14	Studie uitgevoerd door ULB/IGEAT in opdracht van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Administratie van de Uitrustingen en van de Verplaatsingen, Directie van het Water / Etude réalisée par l'ULB/IGEAT pour le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Administration de l'Équipement et des Déplacements, Direction de l'Eau.
15	Deze dataset betreft overheidsinformatie. Indien u deze gegevens wil hergebruiken, dient u zich te wenden tot de eigenaar van de informatie. Bronvermeldingsvoorschrift: Op alle georeferenteerde kaarten moeten de logo's van de KBR en het AGIV staan.
16	Dataset: Schiavina, Marcello; Freire, Sergio; MacManus, Kytt (2019): GHS population grid multitemporal (1975, 1990, 2000, 2015) R2019A. European

EIGENAAR OF DISTRIBUTIE PROPRIÉTÉ, DISTRIBUTION	GEPUBLICEERD PUBLIÉ	GERAADPLEEGD CONSULTÉ	OPMERKING REMARQUE
Vlaamse Milieumaatschappij	2019	11/08/2020	
VisuRIS	2020	20/01/2021	34
Agentschap Informatie Vlaanderen	2015	25/11/2020	
Agentschap Informatie Vlaanderen	2020	14/10/2020	35
Departement Omgeving	-	-	
Departement Omgeving	-	-	
Departement Omgeving	-	-	

17	Commission, Joint Research Centre (JRC) DOI: 10.2905/42E8BE89-54FF-464E-BE7B-BF9E64DA5218 PID: <a href="http://data.europa.eu/89h/0c6b9751-a71f-4062-830b-43c9f432370f">http://data.europa.eu/89h/0c6b9751-a71f-4062-830b-43c9f432370f</a> Concept & Methodology: Freire, Sergio; MacManus, Kytt; Pesaresi, Martino; Doxsey-Whitfield, Erin; Mills, Jane (2016): Development of new open and free multi-temporal global population grids at 250 m resolution. Geospatial Data in a Changing World; Association of Geographic Information Laboratories in Europe (AGILE). AGILE 2016.
18	Any communication and publication by the beneficiary shall acknowledge that the data were produced "with funding by the European Union". Licentie verleend voor dit project door Gérald Ledent. Oorsprong van de gegevens: Ledent, Gérald, 2014, Potentiels Relationnels. Bruxelles / Licence accordée pour ce projet par Gérald Ledent. Origine des données : Ledent, Gérald, 2014, Potentiels Relationnels. Bruxelles / Users may not disseminate the dataset to clients outside their own organisation.
19	Bron: 'Flanders Regional Ecosystem Assessment State & Trends 2014' Meer informatie / plus d'information: Stevens, Maarten, et al, 2014, Natuurrapport 2014 . Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
20	Voor adressenlijst te downloaden via de website geldt: "Je hebt het recht om de informatie op deze website te raadplegen, voor persoonlijk gebruik te downloaden en te reproduceren, op voorwaarde dat je de bron (Onderwijs.vlaanderen.be + link naar de specifieke webpagina) vermeldt, volgens de bepalingen van de wet van 30 juni 1994 betreffende het auteursrecht en de naburig rechten" / Voor de dataset geraadpleegd als POI-service geldt de Modellicentie Gratis Hergebruik - v1.0
21	© OpenStreetMap contributors
22	Bron: Perspective Brussels
23	Dese kaart bevat de bestemmingen van het GBP en en heeft een louter indicatieve waarde. Alleen de in het Belgische Staatsblad gepubliceerde kaarten en voorschriften hebben bindende kracht en regelgevende waarde. Licentie verleend voor dit project door perspective.brussels / Licence accordée pour ce projet par perspective.brussels
24	Geïntegreerd geodatabestand ten behoeve van de berekening van ruimteboekhouding RSV - Departement Omgeving. Licentie verleend voor dit project door Vlaams Departement Opmgeving. / Licence accordée pour ce projet par le Departement l'Environnement Flammand.
25	Bronvermelding dient te gebeuren conform de werkwijze opgegeven door de eigenaar" / "La reconnaissance de la source doit être faite selon la méthode indiquée par le propriétaire
26	Strategische geluidsbelastingkaart - 2016 - belangrijke en aanvullende wegen - Lden -, Vlaamse Overheid - Dep. Omgeving en AWW
27	Strategische geluidsbelastingkaart - 2016 - belangrijke en aanvullende wegen - Lden -, Vlaamse Overheid - Dep. Omgeving en AWW
28	© 2018 Strava.
29	Licentie verleend voor dit project door Vlaams Departement Omgeving / Licence accordée pour ce projet par le Departement l'Environnement Flammand.
30	Licentie verleend voor dit project. / Licence accordée pour ce projet. Meer informatie / plus d'information:
31	1. Fricke, Renzo, et Eléonore Wolff. 2002. « The MURBANDY Project: Development of Land Use and Network Databases for the Brussels Area (Belgium) Using Remote Sensing and Aerial Photography ». International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 4 (1): 33-50. <a href="https://doi.org/10.1016/S0303-2434(02)00010-7">https://doi.org/10.1016/S0303-2434(02)00010-7</a> . 2. Grimmeau, Jean-Pierre, et Benjamin Wayens. 2003. « Le commerce à Bruxelles et l'évolution de la ville ». <a href="http://hdl.handle.net/2013/ULB-DIPOT:oai:dipot.ulb.ac.be:2013/316799">http://hdl.handle.net/2013/ULB-DIPOT:oai:dipot.ulb.ac.be:2013/316799</a> . 3. Annaert, Jean, 1981-82 (non publié)
32	Licentie verleend voor dit project door Yannick Vanhaelen. / Licence accordée pour ce projet par Yannick Vanhaelen.
33	Deze dataset betreft overheidsinformatie. Indien u deze gegevens wil hergebruiken, dient u zich te wenden tot de eigenaar van de informatie. Bronvermeldingsvoorschrift: Op alle georeferenteerde kaarten moeten de logo's van de KBR en het AGIV staan.
34	Eigen verwerking / Traitement propre
35	© 2020 NGI © 2020 Informatie Vlaanderen

- 51N4E, l'AUC, Bas Smets, and Mint, 2010. *Bruxelles 2040, Petite métropole mondiale*.
- Adam, A., Delvenne, J.-C., and Thomas, I., 2017. Cartografie van de interactiegebieden in en rond Brussel: pendelverkeer, verhuizingen en telefoongesprekken. *Brussels Studies Institute*.
- Agniel, M., Antoine, M., Beke, E., Binon, M., Bocquet, R., Bracke, S., Cuartero Diaz, G., Dewez, A.-C., Dutrieux, S., Goseling, B., Liétar, A., Spies, J., and Thienpont, A., 2017a. *Plan de Gestion de l'eau de la région de Bruxelles-capitale 2016-2021*. Bruxelles: Bruxelles Environnement, No. D/5762/2015/22.
- Agniel, M., Antoine, M., Beke, E., Binon, M., Bocquet, R., Bracke, S., Cuartero Diaz, G., Dewez, A.-C., Dutrieux, S., Goseling, B., Liétar, A., Spies, J., and Thienpont, A., 2017b. *Waterbeheerplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021*. Brussel: Leefmilieu Brussel, No. D/5762/2015/23.
- Ananian, P. and Declève, B., 2017. *Montreal et Bruxelles en Projet(S). les Enjeux de la Densification Urbaine*. Louvain-La-Neuve.
- Angenot, M., Hendrick, A., and Symons, T., 2019. *Les entrailles de la ville: le charme discret des égouts bruxellois*. Bruxelles: Musée de la ville de Bruxelles.
- Apostel, K., Leenders, T., and Wijckmans, C., 2017. *Stadsdebat - Bouwstenen in de 20ste-eeuwse Gordel*.
- Aragone, A., Cauciello, D., and Ranzato, M., 2020. *CAVES - L Latitude Logbook*.
- ARCH, 2019. *Whose Future Is Here? Searching For Hospitality In Brussels Northern Quarter*. Brussels: ARCH - Metrolab.
- Architecture Workroom Brussels, Boeijenga, J., and Vereniging Deltametropool, 2017. *De Lage Landen 2020 - 2100, Een Toekomst-verkenning*. Brussel.
- Architecture Workroom Brussels and Stad Kortrijk, 2018. *Kortrijk 2025, De stad die we kunnen willen*. Brussels.
- AWB, 2016. Thinkers vs Makers Map [online]. *Architecture Workroom Brussels*. Available from: <https://www.architectureworkroom.eu/en/narratives/2756/a-good-city-has-industry#&gid=null&pid=1>.
- Baeyens, H., Eeckloo, R., Laconte, P., Lagae, A., Lambert, V., and Lemoine, F., 1968. *L'aménagement du territoire en Belgique*. Bruxelles: CEPES.
- Barey, A., Culot, M., and Lefèbvre, P., 1980. *La déclaration de Bruxelles*. AAM. Bruxelles.
- Berger, A., 2007. *Drosscape: Wasting Land in Urban America*. 1st edition. New York: Princeton Architectural Press.
- Bernard, N., Zimmer, P., and Surkin, J., 2009. Le logement, la maîtrise foncière et l'espace public. Note de synthèse, EGB n° 6. *Brussels Studies Institute*.
- Billen, C., 2000. Espace et société. In: *Bruxelles*. Anvers: Fonds Mercator, 36–138.
- Blondel, V., Krings, G., and Thomas, I., 2010a. Regio's en grenzen van mobiele telefonie in België en in het Brussels stadsgewest. *Brussels Studies Institute*.
- Blondel, V., Krings, G., and Thomas, I., 2010b. Régions et frontières de téléphonie mobile en Belgique et dans l'aire métropolitaine bruxelloise. *Brussels Studies Institute*, (42).
- Boussauw, K., Allaert, G., and Witlox, F., 2013. Colouring Inside What Lines? Interference of the Urban Growth Boundary and the Political-Administrative Border of Brussels. *European Planning Studies*, 21 (10), 1509–1527.
- Bouwmeester, 2018. *Brussels Productive City*. Brussel: Bouwmeester Maître Architecte.
- Bovenbouw architectuur and Universiteit gent, n.d. *Wonen in een collectief landschap*.
- Brake, K., Einacker, I., and Mäding, H., 2005. *Kräfte, Prozesse, Akteure: zur Empirie der Zwischenstadt*. Wuppertal: Müller + Busmann.
- Breheny, M., 1996. Centrists, Decentrists and Compromisers: Views on the Future of Urban Form. In: M. Jenks, E. Burton, and K. Williams, eds. *The Compact city: a sustainable urban form?* London ; New York: E & FN Spon.
- BRUSSEAU, 2020. *Bruxelles Sensible à l'eau - Etats Généraux de l'Eau à Bruxelles*.
- Bruxelles Environnement, 2017. *Projet ExpAIR*. Bruxelles: Bruxelles Environnement.
- Bruxelles Mobilité, 2020a. *Gewestelijk Mobiliteitsplan 2020-2030*. Bruxelles: Bruxelles Mobilité.
- Bruxelles Mobilité, 2020b. *Plan de Mobilité Good Move 2020-2030*. Bruxelles Mobilité.
- BUUR, 2012. *Etude exploratoire de la problématique des hauteurs en région de Bruxelles Capitale. Définition des principes généraux de localisation et d'intégration des bâtiments élevés.*
- Buur, Antea, and Hesselteer, 2020. *Open ruimte netwerk in en rond Brussel*. Leuven.
- Cabus, P., Kesteloot, C., and Van der Haegen, P., 1989. *Stads(v)lucht maakt vrij*. Leuven.
- Cavalieri, C., 2019. Soil: From Conservation to Modification 'No Net Land Taken' in Flanders. In: Jo Santoso, Maria Brigita, Regina Suryadjaja, Nadia Ayu Rahma Lestari ; 'Beyond resilience. "Towards a more integrated and inclusive urban design"'. 306–314.
- Cavalieri, C. and Vanin, F., 2019. *The Language of Water. De taal van het water*. Brussels: LOCI.



- CIW, 2017. *Opmaak hemelwaterplan - methodologie*. CIWVlaanderen.
- Colson, A., 2018. Discovering the Zenne. Masterthesis, Stedenbouw en ruimtelijke planning. VUB.
- Cooparch-ru, 2013. *Inventaire des lieux de densification potentielle de la RBC*. Bruxelles: Cooparch-ru, No. 2538\_20/03/13.
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2017. *Methodologie voor de opmaak van een basishemelwaterplan, rapport coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid*. CIWVlaanderen.
- Corijn, E., 2009. *Bruxelles!* Bruxelles: VUBPRESS.
- Corijn, E., 2013a. *The Brussels reader. A small world city to become the capital of Europe*. Brussel: VUB-Press.
- Corijn, E., 2013b. *Waarheen met Brussel? toekomstperspectieven voor de Belgische en Europese hoofdstad*. Brussels: VUB-Press.
- Corijn, E., Hubert, M., Hardy, M., Mezoued, A., Neuwels, J., and Vermeulen, S., 2018. *Portfolio #2 Zoom in - Zoom out on the Brussels city centre.pdf*. Brussels: bsi.bco.
- Corijn, E., Hubert, M., Hardy, M., Neuwels, J., and Vermeulen, S., 2016. *Portfolio #1, Cadrages - Kader, Ouvertures - Aanzet, Focus.pdf*. Brussels: bsi.bco.
- Damay, L., 2015. Le cas du RER à Bruxelles : une grandeur verte furtive au sein des arènes publiques. In: *La ville durable controversée : Les dynamiques urbaines dans le mouvement critique*. Paris, 227–253.
- De Beule, M. and Dessouroux, C., 2009. *Bruxelles, ses bureaux, ses employés*. Bruxelles: La Fonderie & Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale.
- De Beule, M., Périlleux, B., Silvestre, M., and Wauty, E., 2017. *Bruxelles, histoire de planifier: urbanisme aux 19e et 20e siècles*. Bruxelles: Mardaga.
- De Bruyn, J. and Malliet, A., 2014. *Pilootprojecten Collectief Wonen : Vijf masterplannen uit de startblokken*. Brussels.
- De Bruyn, P. and De Vroe, G., 2020. *Verslag over het voorstel van resolutie tot onmiddellijke invoering van de tijdelijke bouwstop op onaangesneden woonreservegebieden, in afwachting van een wettelijk kader om de bouwshift door te voeren*. Vlaams Parlement (Commissie voor Leefmilieu, Natuur, Ruimtelijke Ordening en Energie).
- De Kooning, M., De Moffarts, J., Ledent, G., and Nys, C., 2012. *Willy van der Meeren, Ieder Zijn Huis*. Brussels: Editions CIVA.
- De Laet, S., 2018. Les classes populaires aussi quittent Bruxelles. Une analyse de la périurbanisation des populations à bas revenus. *Brussels Studies Institute*, (121).
- De Maesschalck, F., De Rijck, T., and Heylen, V., 2014a. Dossier Steunpunt Sociale Planning: Wisselwerking Vlaams-Brabant en Brussel | BRIO Brussel.
- De Maesschalck, F., De Rijck, T., and Heylen, V., 2014b. *Wisselwerking Vlaams-Brabant en Brussel*. Steunpunt Data & Analyse.
- De Maesschalck, F., Heylen, V., and De Rijck, T., 2018. *Werken in Vlaams-Brabant*. Leuven: Steunpunt Data & Analyse.
- De Maesschalck, F. and Van Hecke, É., 2018. *Uitrustingsgraad van de Vlaamse Gemeenten 2018*. Leuven: Steunpunt Data & Analyse.
- De Rijck, T., De Maesschalck, F., and Heylen, V., 2017. *Armoede in Vlaams-Brabant*. Leuven: Steunpunt Data & Analyse.
- De Waegemaeker, J., Van Acker, M., Kerselaers, E., and Rogge, E., 2016. Shifting climate, reshaping urban landscapes: Designing for drought in the Campine landscape. *Journal of Landscape Architecture*, 11, 72–83.
- Debroux, T., 2013. Binnen en buiten de stad: schets van een geografie van de beeldend kunstenaars in Brussel (19e-21e eeuw). *Brussels Studies Institute*.
- Declève, B., Ananian, P., Zubieta, V.M.A., and Lescieux-Macou, A., 2009. *Densités bruxelloises et formes d'habiter*. Bruxelles: Direction Etudes et Planification, Administration de l'Aménagement du territoire et du Logement.
- Dehaene, M., 2014. Kantelende Landschappen De landschappelijke verbeelding van de tussenstad. *OASE*, (93), 100–117.
- Dejemeppe, P., Mouchart, C., Piersotte, C., Raynaud, F., and Van de Putte, D., 2009. Bruxelles [dans] 20 ans. *Cahier de l'ADT*, (7), 504.
- Dejemeppe, P. and Périlleux, B., 2012a. *Brussel 2040, drie visies voor een metropool*.
- Dejemeppe, P. and Périlleux, B., 2012b. *Bruxelles 2040, trois visions pour une métropole*.
- De Laet, S., 2018. Ook de volksklassen verhuizen uit Brussel. Een analyse van de randverstedelijking van de bevolkingsgroepen met een laag inkomen. *Brussels Studies Institute*.
- Delbeke, M., 1996. Architectuur, cultuur en collectiviteit: ontwerpstrategieën voor Culturele Centra. *TMESIS*, pp. 60–77.
- Deligne, C., 2003. *Bruxelles et sa rivière. Genèse d'un territoire urbain (12e-18e siècle)*. Brepols, Turnhout.
- Deligne, C., 2005. *Bruxelles sortie des eaux : Les relations entre la ville et ses cours d'eau du moyen âge à nos jours | Bibliomania*. Musée de la Ville de Bruxelles.
- De Maesschalck, F., De Rijck, T., and Heylen, V., 2015. Over de grens: sociaal-ruimtelijke relaties tussen Brussel en Vlaams-Brabant. *Brussels Studies Institute*.
- Demir, Z., Vandaele, W., and De Coninck, I., 2020. Vlaamse meerderheid bereikt akkoord over bouwshift [online]. *Nieuw-Vlaamse Alliantie (N-VA)*. Available from: <https://www.n-va.be/nieuws/vlaamse-meerderheid-bereikt-akkoord-over-bouwshift>.
- Demulder, C., 2018. *Densifier pour mieux partager, la densité comme élément d'un projet de ville durable, moderne et inclusif*.
- Demuyter, A. and ERU, 1990. *Ixelles: ensembles urbanistiques et architecturaux remarquables*. Bruxelles : ERU,.
- Denef, J., Declève, B., and de Lestrang, R., 2015. *Entre rivière et canal, une promenade et un projet interrégional?*
- Dessouroux, C., 2010. Cinquante ans de production immobilière de bureaux à Bruxelles: Une analyse géographique. *Brussels Studies Institute*.
- Dessouroux, C., Bensliman, R., Bernard, N., De Laet, S., Demonty, F., Marissal, P., and Surkyn, J., 2016. Le logement à Bruxelles : diagnostic et enjeux . Note de synthèse BSI. *Brussels Studies Institute*.
- Dessouroux, C. and Puissant, J., 2008. *Espaces partagés - Espaces disputés: Bruxelles, une capitale et ses habitants*. Région de Bruxelles-Capitale, Bruxelles.
- Dupaix, T., Ruegg, J., Defer, V., Granville, O., Mernier, B., Thiebaut, C., and Hanin, Y., 2019. *Séminaire: Mise en oeuvre du 'Stop Béton', le 28 mars*.
- EC, 2006. *Thematic Strategy for Soil Protection (No. COM (2006) 231)*. Brussels: European Commission.
- EC, 2011. *Roadmap to a Resource Efficient Europe (No. COM(2011) 571)*. European Commission.
- EC, 2016. *Mapping Guide v4.7 for a European Urban Atlas*. European Union.
- EC, 2019. A European Green Deal [online]. *European Commission*. Available from: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en).
- EEA, 2006. *Urban sprawl in Europe. The ignored challenge (No. 10/2006)*. European Environment Agency.
- Ewing, R., 1997. Is Los Angeles-Style Sprawl Desirable? *Journal of the American Planning Association*, 63 (1), 107–126.
- Frenay, P., 2009a. De plaats van het GEN in een territoriaal ontwikkelingsproject voor Brussel: Overzicht van de doorslaggevende basisfactoren. *Brussels Studies Institute*.
- Frenay, P., 2009b. Pour un projet de développement territorial associé au RER bruxellois: Essai de mise en évidence des facteurs déterminants fondamentaux. *Brussels Studies Institute*.
- Fricke, R. and Wolff, E., 2002a. The MURBANDY Project: development of land use and network databases for the Brussels area (Belgium) using remote sensing and aerial photography. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 4 (1), 33–50.
- Fricke, R. and Wolff, E., 2002b. The MURBANDY Project: development of land use and network databases for the Brussels area (Belgium) using remote sensing and aerial photography. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 4 (1), 33–50.
- Gardi, C., Panagos, P., Liedekerke, M.V., Bosco, C., and Brogniez, D.D., 2015. Land take and food security: assessment of land take on the agricultural production in Europe. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58 (5), 898–912.
- Giguère, M., 2010. *Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains : revue de littérature*. Québec: Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique Québec.
- Goetvinck, K., 2008. La ceinture verte.
- Gosseye, J., 2012. Leisure Politics: The Construction of Social Infrastructure and Flemish Cultural Identity in Belgium, 1950s to 1970s. *Journal of urban history*, 38, 271–93.
- Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale, 2006. *Arrete du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif a la lutte contre les bruits de voisinage*.
- Grillet-Aubert, A., Grosjean, B., Leloutre, G., Pucci, P., Bazaud, C., and Bowie, K., 2016. La desserte ferroviaire des territoires périurbains. Construire la ville autour des gares (Bruxelles/Milan/Paris/Washington). *Flux*, N° 106 (4), 101.
- Grimmeau, J.-P. and Wayens, B., 2003. Le commerce à Bruxelles et l'évolution de la ville.
- Grosjean, B., 2005. "Dispersion urbaine et réseaux de transport dans la province de Brabant (B)". Ed. Recherches, 113–127.
- Grosjean, B., 2010. *Urbanisation sans urbanisme: une histoire de la 'ville diffuse'*. Wavre: Mardaga.
- Grosjean, B. and Leloutre, G., 2015. Un RER pour redéfinir Bruxelles-Capitale. 11-65 + tableaux et atlas comparatifs.
- Groß, C., Ritzinger, A., and Magel, H., 2011. Auf der Suche nach dem Dorf von Morgen: Szenarien zur Funktionalität bayerischer Dörfer 2020. *disP - The Planning Review*, 47 (185), 44–55.
- Gulinck, H., Lierman, S., Van Damme, S., Van den Broeck, P., and Van Eetvelde, V., 2012. *CcASPAR: klimaat in Vlaanderen als ruimtelijke uitdaging*. Gent: Academia Press.

- Heine, C. and Vandenhaute, J., 1991. Woluwe-Saint-Pierre. Jadis, hier et aujourd'hui.
- Hubert, M., Lebrun, K., Huynen, P., and Dobruszkes, F., 2013. La mobilité quotidienne à Bruxelles : défis, outils et chantiers prioritaires: Note de synthèse BSI. *Brussels Studies Institute*.
- Indovina, F., 2009. *Dalla città diffusa all'arcipelago metropolitano*. Milano, Italy: FrancoAngeli.
- Janssens, D., Paul, R., and Wets, G., 2020a. *Verkeerskundige interpretatie van de belangrijkste tabellen (Analyserapport)*. Diepenbeek: Instituut voor Mobiliteit, Universiteit Hasselt.
- Janssens, D., Paul, R., and Wets, G., 2020b. *Verkeerskundige interpretatie van de belangrijkste tabellen (Samenvatting)*. Diepenbeek: Instituut voor Mobiliteit, Universiteit Hasselt.
- KCAP, 2012. *Brussel 2040 - Herover de stad*.
- KU Leuven and ICEDD, 2010. *Élaboration d'un état des lieux de l'espace métropolitain Bruxellois*. No. 31/07/2010.
- Lauwaet, D. and De Ridder, K., 2017. *Cartografie van de koelte-eilanden in het Brussels hoofdstedelijk gewest - Cartographie des îlots de fraîcheur dans le région de Bruxelles-Capitale*. VITO.
- Lebrun - 2018 - Temps de déplacements en transport public à Bruxelles.pdf, n.d.
- Lebrun - 2018 - Verplaatsingstijden met het openbaar vervoer in Br.pdf, n.d.
- Lebrun et al. - 2013 - Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit i.pdf, n.d.
- Lebrun, K., 2018a. Temps de déplacements en transport public à Bruxelles : l'accessibilité des pôles d'activités. *Brussels Studies Institute*.
- Lebrun, K., 2018b. Verplaatsingstijden met het openbaar vervoer in Brussel: de bereikbaarheid van de activiteiten-polen. *Brussels Studies Institute*.
- Lebrun, K., Hubert, M., Huynen, P., De Witte, A., and Macharis, C., 2013. *Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Brussels: Bruxelles Mobilité.
- Lebrun, K., Hubert, M., Huynen, P., and Patriarche, G., 2014. *Les pratiques de déplacement à Bruxelles : analyses approfondies*. Bruxelles: Bruxelles Mobilité.
- Ledent, G., 2014. Potentiels Relationnels. L'aptitude des dispositifs physiques de l'habitat à soutenir la sociabilité. Bruxelles, le cas des immeubles élevés et isolés de logement.
- Leinfelder, H., Notteboom, B., Ruben, J., Van Damme, S., and (Production Vlaams Architectuurinstituut en deSingel with the support of Team Vlaams Bouwmeester, KU Leuven en HoGent-KASK), 2019. *Expo / BWMSTR Label: Ruimte voor sloop 23/04-16/06*.
- Leloutre, G., 2006. Verstedelijkingsprincipes van de stadsranden: NOH future ?
- Leloutre, G., 2017. Le Park System d'Anderlecht. Construction d'un espace public pur la couronne verte de Bruxelles. *Bruxelles Patrimoines*, 22–23, 114–129.
- Leloutre, G., 2018. Tracer les contours de la transformation moderne de Bruxelles. Un enjeu de projet pour une métropole horizontale.
- Leloutre, G., 2020. La transformation moderne de Bruxelles. Processus d'agencement de l'espace urbain, 1949-1979. Thèse de doctorat. Université Libre de Bruxelles, Università IUAV di Venezia.
- Leloutre, G. and Grulois, G., 2017. Les plans d'aménagement régionaux de Bruxelles et Liège 1948 – 1968 au regard de la planification du Grand Paris et du Grand Londres. In: N. Roseau and E. Bellanger, eds. *Inventer le Grand Paris, Regards croisés sur les métropoles des années 1940 à la fin des années 1960*, Paris.
- Leloutre, G. and Lionnez, H., 2013. Ganshoren entre ville et nature. *Bruxelles ville d'art et d'histoire*, (52), 50.
- Levy, S., 2015. La planification sans le plan. Règles et régulation de l'aménagement du territoire bruxellois. Université Libre de Bruxelles, Université libre de Bruxelles, Faculté d'Architecture, Bruxelles.
- Liéart, C., 2021. De l'inclusion de l'exclusif. ULB, Bruxelles.
- Mabilde, J., Vanempen, E., Devoldere, S., and Oosterlynck, C., 2015. *Metropolitan landscapes: open ruimte als basis voor stedelijke ontwikkeling : espace ouvert, base de développement urbain*. Brussel: Vlaams Bouwmeester.
- de Maesschalck, F., De Rijck, T., and Heylen, V., 2015. Au-delà de la frontière : relations socio-spatiales entre Bruxelles et le Brabant flamand. *Brussels Studies Institute*, (84).
- Marissal, P., Medina Lockhart, P., Vanderhoff, C., and Van Hamme, G., 2006. De socio-economische structuren van België. Exploitation van de gegevens over de werkgelegenheid van de socio-economische enquête van 2001.
- Mark. Gottdiener, 1977. *Planned sprawl: private and public interests in suburbia*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Masotti, L.H. and Hadden, J.K., 1973. *The Urbanization of the suburbs*. Sage Publications.
- Meesters, K. and Lorquet, A., 2017. *Labo XX Werk*. Antwerpen: Stad Antwerpen.
- Meesters, K. and Roesems, V., 2017. *Stadsdebat - Labo XX\_Werk en pilootproject Lageweg*.
- Mens en Ruimte, 1964a. *De Brusselse randgemeenten: een onderzoek naar de residentiële en taalkundige ontwikkeling*. Antwerpen: Kultuurraad voor Vlaanderen.
- Mens en Ruimte, 1964b. *De Regionale uitbouw van Brabant*. Brussel: Provincie Vlaams Brabant, Verslag.
- Mens en Ruimte, 1969. *Gewestplan Halle-Vilvoorde-Asse. Ontwerp*. Ministerie van Openbare werken, Hoofdbestuur van de Stedenbouw en de Ruimtelijke Ordening, Dienst Algemeen Beleid van de Ruimtelijke ordening.
- Mezoued, A. and Letesson, Q., n.d. Repenser le partage de l'espace public pour un hypercentre marchable. *BSI BCO – Brussels centre observatory*.
- Mongin, O., ed., 2004. La Ville à trois vitesses: gentrification, relégation, périurbanisation. *Esprit*.
- NAV, 2020. Nog veel oranje knipperlichten voor bouwshift [online]. NAV, *Netwerk Architecten Vlaanderen*. Available from: <https://www.nav.be/artikel/2835/nog-veel-oranje-knipperlichten-voor-bouwshift/>.
- Newman, P.W.G. and Kenworthy, J.R., 1989. Gasoline Consumption and Cities: A Comparison of U.S. Cities with a Global Survey. *Journal of the American Planning Association*, 55 (1), 24–37.
- Omgeving, 2008a. *Eindrapport Kaarten - Overlegproces Vlaams stedelijk gebied rond Brussel*. Berchem: Vlaamse gemeenschap, departement RWO, No. R478-03–30.
- Omgeving, 2008b. *Eindrapport Samenvatting- Overlegproces Vlaams stedelijk gebied rond Brussel*. Berchem: Vlaamse gemeenschap, departement RWO, No. R478-03–30.
- Omgeving, 2008c. *Eindrapport Tekst - Overlegproces Vlaams stedelijk gebied rond Brussel*. Berchem: Vlaamse gemeenschap, departement RWO, No. R478-03–30.
- Perspectives.brussels, 2016. *Samenbouwen aan hetbrussels Gewestvan morgen. Niet-Technischesamenvatting*. Brussel.
- Perspectives.brussels, 2018a. *Construisons ensemble la Région bruxelloise de demain, Cahier des cartes*.
- Perspectives.brussels, 2018b. *Gewestelijk Planvoor Duurzame Ontwikkeling GPDO*.
- Perspectives.brussels, 2018c. *Plan Régional de Développement Durable PRDD*.
- Perspectives.brussels, 2018d. *Samen bouwen aan het brussels Gewest van morgen, Verzameling van Kaarten*.
- Phelps, N., 2015. *Sequel to Suburbia: Glimpses of America's Post-Suburban Future*. Urban and Industrial Environments. MIT Press: Cambridge. MIT Press.
- Pisman, A., Vanacker, S., Willems, P., Engelen, G., and Poelmans, L., 2018. *Ruimterapport Vlaanderen (RURA). Een ruimtelijke analyse van Vlaanderen*. Brussel: Departement Omgeving.
- Prokop, G., Jobstmann, H., Schönbauer, A., and Directorate-General for Environment (European Commission), 2011. *Overview of best practices for limiting soil sealing or mitigating its effects in EU-27 : final report*. Publications Office of the European Union.
- Prüss-Üstün, A., Wolf, J., Corvalán, C., Bos, R., and Neira, M., 2016. *Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Ranzato, M., 2017. *Water Vs. Urban Scape: Exploring Integrated Water-urban Arrangements*. Berlin: Jovis.
- Ravel Wallonie, 2006. *Itinéraires pour usagers non motorisés : Pentes*.
- Reijndorp, A., Verhaert, I., Borret, K., Dehaene, M., Stoop, R., Oosterlynck, S., Broes, T., Naegels, T., Vanobbergen, T., and Smets, V., 2015. *Lab XX: Opting for the Twentieth-century Belt*. Stad Antwerpen.
- Rekenhof, 2017. *Fietspaden in Vlaanderen Realisatie en resultaten van het Bovenlokaal Functioneel Fietsroutenetwerk*. Brussel: Vlaams Parlement, No. 37(2017-2018)–Nr.1.
- Reyner. Banham and Banham, R., 1973. *Los Angeles: the architecture of four ecologies*. Harmondsworth, Eng.]: Penguin Books.
- Robbins, S.P., 1993. *Organizational Behavior: Concepts, Controversies, and Applications*. Prentice Hall.
- Robijns, Y. and Gysels, H., 1993. De groene gordel rond Brussel : een probleemverkenning, analyse, en aanzet tot planning van de open ruimte in de stadsrand van een Europese hoofdstad.
- de Roeck, J., 1981. Culturele Centra in Vlaanderen. Inventarisatie en evaluatie. *Ons Erfdeel*.
- Roesems, V., Dehaene, M., Verhaert, I., Kuhk, A., Tempst, W., Luyten, E., Leyssen, D., Persyn, F., Visch, J.D., Verheyen, J., Bossche, P.V. den, Bastiaens, K., Veken, K.V. der, Bruyn, J.D., and Huffel, E.V., 2017. *Lab XX Pilot project the Lageweg*. 01 ed. Antwerp: Stad Antwerpen - Stadsontwikkeling.
- Roland, L.C., 2012a. Als we door het bos de stad niet meer zien: voor een gezamenlijke analyse van het Zoniënwoud en de verstedelijking. *Brussels Studies Institute*.
- Roland, L.C., 2012b. Quand les arbres cachent la ville. Pour une analyse conjointe de la forêt de Soignes et du fait urbain. *Brussels Studies Institute*, (39).
- Romainville, A., 2010. Wie is gebaat bij de beleidsmaatregelen die de aankoop van de gezinswoning in Brussel ondersteunen? *Brussels Studies Institute*.
- Roskamm, N., 2011. Dichte, 13.

- Roskamm, N., 2014. Taking Sides with a Man-eating Shark: Jane Jacobs and the 1960s “Density Turn” in Urban Planning.
- Ryckewaert, M., 2011. *Building the economic backbone of the Belgian welfare state: infrastructure, planning and architecture 1945-1973*. Rotterdam: 010 Publishers.
- Schneiders, A., Spanhove, T., Breine, J., Zomlot, Z., Verbeiren, B., Batelaan, O., and Decleyre, D., 2014. Natuurrapport - H22 – Ecosysteemdienst regulatie overstromingsrisico. *Natuurrapport*, 91.
- Scholl, B., Dubbeling, M., Perić, A., and International Society of City and Regional Planners, eds., 2015. *Ten years of UPATs ; reflections and results*. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Secchi, B., 1984. Le condizioni sono cambiate. *Casabella: Architettura come modificazione*, (498/499).
- Secchi, B., 1986. Progetto di suolo. *Casabella: Composizione/Progettazione*, (520).
- Secchi, B. and Viganò, P., 2011a. *Bruxelles et ses territoires, Plan Régional de Développement Durable*.
- Secchi, B. and Viganò, P., 2011b. *La ville poreuse: un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto*. Genève]: MétisPresses.
- Sievert, T., 1998. *Zwischenstadt: zwischen Ort und Welt Raum und Zeit Stadt und Land*. 2nd ed. Vieweg+Teubner Verlag.
- Sijmons, D., 2013a. Waking up in the anthropocene. *Urban by Nature*.
- Sijmons, D., 2013b. Wakker worden in het antropoceen. *Urban by Nature*.
- Soja, E.W., 2013. *Seeking Spatial Justice*. University of Minnesota Press.
- Stas, M. and Zaman, J., 2019. Creating Green Networks in Flanders. Linking green spaces – de-sealing build-up space. *Urban Design Magazine*.
- Statbel, n.d. *Sociaal-economische Enquête 2001 Monografieën Pendel In België*.
- Stevens, M., Demolder, H., Jacobs, S., Michels, H., Schneiders, A., and Simoens, I., 2014. *Natuurrapport 2014 : Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen*. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- STIB, Espaces-Mobilités, 2020. N2OH, *Un tram pour accompagner le développement urbain de Neder-over-Heembeek*. STIB.
- Strale, M., 2019a. Verplaatsingen tussen Brussel en de rand: sterk uiteenlopende situaties. *Brussels Studies Institute*, 20.
- Strale, M., 2019b. Les déplacements entre Bruxelles et sa périphérie : des situations contrastées. *Brussels Studies Institute*.
- Taktyk, 2012. *Espaces publics bruxellois, Étude de définition d'un plan d'amélioration des espaces publics bruxellois*.
- Theys, T., Deschacht, N., Adriaenssens, S., and Verhaest, D., 2019. Ruimtelijke mismatch, scholing en talenkennis in de Brusselse metropool: een analyse. *Brussels Studies Institute*.
- Thierry, D., 2006. *La ceinture verte de Bruxelles*. Bruxelles: Badaeux.
- Tractebel, 51N4E, Granstudio, VUB-Cosmopolis, and Scelta Mobility, 2020a. *Labo Ruimte, Transitie in mobiliteit en ruimte*. Brussels: Departement Omgeving.
- Tractebel, 51N4E, Granstudio, VUB-Cosmopolis, and Scelta Mobility, 2020b. *Labo Ruimte, Transitie in mobiliteit en ruimte, Analysekaarten*. Brussels: Departement Omgeving.
- Tröger, E. and Eberle, D., 2014. *Density & Atmosphere: On Factors relating to Building Density in the European City*. Density & Atmosphere. Birkhäuser.
- Van Den Steen, I., 2005. Cartographie, évolution et modélisation de l'utilisation du sol en milieu urbain: le cas de Bruxelles. Thèse de doctorat. Université Libre de Bruxelles, Bruxelles.
- Van der Beken, W., Bervoets, W., and Dewitte, P., 2019. Governance voor de metropool Brussel-Vlaanderen, 42.
- Van Hecke, É., 1973. La délimitation de l'agglomération morphologique bruxelloise à partir des secteurs statistiques. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, n° 623 (37), 1–25.
- Vandermotten, C., 2014. *Bruxelles, une lecture de la ville*. Bruxelles: Editions de l'Université de Bruxelles.
- Vandermotten, C. and Vandermotten, C., 2014. *Bruxelles, une lecture de la ville: de l'Europe des marchands à la capitale de l'Europe*. Bruxelles: Edition de l'Université de Bruxelles.
- Vanempten, E., 2009. Challenging urbanism: the rural reality of the Brussels metropolitan area., 19.
- Vanempten, E., 2011. Ceci n'est pas Bruxelles: open ruimte in de Brusselse rand. *Stedebouw en Ruimtelijke Ordening*, 92 (3), 38–43.
- Vanempten, E., 2014. Fringe Urbanism. The integrative Development and Design of Open Space in the Rural-Urban Fringe of Brussels, Belgium.
- Vanhaelen, Y., 2018. Centralization, decentralization, and metropolization: cultural attractors in Brussels metropolitan area. In: P. Viganò, C. Cavalieri, and M.B. Corte, eds. *The Horizontal Metropolis Between Urbanism and Urbanization*. Springer International Publishing.
- Vanhaelen, Y. and Leloutre, G., 2017a. Shopping Centres as Catalyst for New Multifunctional Urban Centralities: The Case of Two Shopping Centres around Brussel. In: J. Gosseye and T. Avermaete, eds. *Shopping towns Europe: commercial collectivity and the architecture of the shopping centre, 1945-1975*. London: Bloomsbury Academic.
- Vanhaelen, Y. and Leloutre, G., 2017b. *Shopping centres as catalyst for new multifunctional urban centralities: The case of two shopping centres around Brussels*.
- Van Hamme, G., Grippa, T., and Van Criekingen, M., 2016. Migratiebewegingen en dynamische processen in de Brusselse wijken. *Brussels Studies Institute*.
- Vanhuyse, S., Depireux, J., and Wolff, E., 2006. *Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale*.
- Verhetsel, A., Van Hecke, E., Thomas, I., Beelen, M., Halleux, J.-M., Lambotte, J.-M., Rixhon, G., and Mérenne-Schoumaker, B., 2009. Pendel in België: De woon-werkverplaatsingen/ De woon-schoolverplaatsingen.
- Vermeulen, S., 2015. *The Brussels canal zone: negotiating visions for urban planning*. Brussels: VUBPress.
- Verschelden, L., 2016. De woonparken van Etrimo in de Brusselse rand: een analyse van het Breugelpark in Zellik. Universiteit Gent, Gent, Belgium.
- Viganò, P., Cavalieri, C., and Corte, M.B., eds., 2018. *The Horizontal Metropolis Between Urbanism and Urbanization*. Springer International Publishing.
- Ville de Bruxelles, 2020. *N2OH - Étude d'impact d'une ligne de tram vers Neder-over-Heembeek*.
- Vlaams Bouwmeester, 2019. 20ste-eeuwse randgebied van en rond Brussel.
- Vlaams Bouwmeester, 2020. Twee nieuwe LABO RUIIMTE onderzoeken gaan van start.
- Vlaams Parlement, 2003. *Decreet Integraal Waterbeleid*.
- Vlaams Parlement, 2020. *Ontwerp van decreet betreffende het realisatiegerichte instrumentarium*. Brussel: Vlaams Parlement, Instrumentendecreet No. 194 (2019-2020) – Nr. 1.
- Vlaamse overheid and Perspectives.brussels, 2017a. *Programme de développement territorial - Programme d'action 2016*. Brussel: Vlaamse overheid.
- Vlaamse overheid and Perspectives.brussels, 2017b. *Territoriaal Ontwikkelingsprogramma Noordrand - Actieprogramma 2016*. Brussel: Vlaamse overheid.
- Vlaamse overheid and Perspectives.brussels, 2017c. *Territoriaal Ontwikkelingsprogramma Noordrand - Actieprogramma 2018*. Brussel: Vlaamse overheid.
- Wayens, B., Debroux, T., Godart, P., Mahieu, C., Strale, M., and d'Ieteren, E., 2020. Le commerce à Bruxelles : réconcilier l'urbain avec un secteur en reconfiguration. Note de synthèse BSI. *Brussels Studies Institute*.
- Winckelmans, W., 2020. Akkoord over betonstop: Vlaamse regering raakt niet aan vergoeding grondeigenaars [online]. *De Standaard*. Available from: [https://www.standaard.be/cnt/dmf20201209\\_95652773](https://www.standaard.be/cnt/dmf20201209_95652773).
- World Health Organization, 2018. *Environmental noise guidelines for the European Region*. World Health Organization, Regional Office for Europe. Copenhagen.

## lijst van kaarten liste des cartes

### Methodologie en visualisatie Méthodologie et visualisation

Ferraris kaart 1771-1778  
Carte Ferraris 1771-1778

Vandermaelen kaart 1846-1854  
Carte Vandermaelen 1846-1854

Luchtfoto 1971  
Photo aérienne 1971

Historisch spoorwegennetwerk  
Réseau ferroviaire historique

Luchtfoto 2020  
Photo aérienne 2020

Topografie  
Topographie

Water  
Eau  
Morfologie van de bebouwing  
Morphologie du bâti

Sporen  
Rails

Wegen  
Rues

### Maten en regels Mesures et règles

Statistische gegevens  
Données statistiques

Rasterkaarten, gevisualiseerd op gebouw- of perceelsniveau  
Cartes raster visualisées sur le bâti ou les parcelles

Ruimtelijke beperkingen  
Limitations spatiales

Drempelwaarden, op punt gesteld voor het studiegebied  
Seuils déterminés par la zone d'étude

Het randgebied  
L'urbanisation périphérique

Maten  
Mesures

Een atlas van het gebouwde  
Un atlas du bâti

### a. bebouwingsspatroon production du bâti

Historiek van verstedelijking  
Evolution de l'urbanisation

Vastgoedprijzen  
Prix de l'immobilier

Inkomens  
Revenus

Betaalbaarheid van het vastgoed  
Accessibilité financière de l'immobilier

De geproduceerde stad  
La ville produite

Gebouwhoogte  
Hauteur des bâtiments

Vrijstaande hoogbouw in het BHG  
Immeubles de logement élevés et isolés, en RBC

Bebouwde voetafdruk per bouwblok  
Emprise bâtie par îlot (urbis)

BBP en RUP  
PPAS et RUP

### b. demografische druk pression démographique

Raster bevolkingsdichtheid  
Grille de densité de population

Bebouwde voetafdruk en bevolkingsevolutie  
Emprise bâtie et évolution de la population

Aantal verkopen  
Nombre de ventes

Inkomens & evolutie van de betaalbaarheid van het vastgoed  
Revenus et évolution de l'accessibilité de l'immobilier

Groei van het aantal woningen 1982 - 2019  
Croissance du logement 1982 - 2019

Leeftijd van de bevolking  
Age de la population

Inkomenssteun en leeflonen  
Aide au revenu et revenu d'intégration sociale

Werkloosheid  
Chômage

### c. culturele diversiteit diversité culturelle

Aandeel inwoners met buitenlandse nationaliteit  
Proportion des habitants de nationalité étrangère

Onderwijs  
Enseignement

Erfgoed  
Patrimoine

Culturele centra  
Centres culturels

Sociaal-ruimtelijke relaties  
Relations socio-spatiales

### d. verharding van de bodem artificialisation des sols

Ruimtebeslag  
Settlement area

Spillovers en leftovers  
Rétentions et débordements fonciers

Landgebruik  
Utilisation du sol

Ruimtebeslag  
Settlement area

Bodembedekking  
Couverture du sol

Waterondoorlaatbaarheid  
Imperméabilisation du sol

Evolutie van de waterondoorlaatbaarheid  
Évolution de l'imperméabilisation

Spillovers en leftovers  
Rétentions et débordements fonciers

Versnippering van het groen  
Fragmentation du vert

## e. functionele mix mixité fonctionnelle

Landgebruik  
Utilisation du sol

Zonering  
Affectation du sol

Korrel van bestemming  
Granulométrie de l'affectation

Monofunctionele gebieden  
Zones monofonctionnelles

Alledaagse voorzieningen  
Lieux du quotidien

## f. perifere kernen type de centralités

Polariteiten  
Polarités

Dichtheid van basisvoorzieningen  
Densité des équipements de base

Centraliteiten van gebruik  
Centralité d'usage

Woonondersteunende basisvoorzieningen  
Services résidentiels de base

Totaal woonondersteunende voorzieningen  
Totalité des services résidentiels

Bedieningsniveau van het openbaar vervoer  
Qualité de la desserte en transport public

Bereikbaarheid van voorzieningen via het openbaar vervoer  
Accessibilité des équipements en transport public

Woonondersteunende basisvoorzieningen, rasterdata  
Services résidentiels de base, données raster

Totaal woonondersteunende voorzieningen, rasterdata  
Totalité des services résidentiels, données raster

Relatie woonplaats-werkplek  
Relation entre le lieu de domicile et le lieu de travail

## g. economische interafhankelijkheid interdépendances économiques

Pendelbalans  
Solde des déplacements

Logistiek  
Logistique

Werkgelegenheidsratio  
Ratio d'emplois

Toegevoegde waarde per inwoner  
Valeur ajoutée par habitant

Verplaatsingen naar de agglomeratie, volgens  
werknemersstatuut

Déplacements vers l'agglomération, selon le statut  
professionnel

Verplaatsingen naar de agglomeratie, per sector  
Déplacements vers l'agglomération, selon le secteur  
d'activité

Verplaatsingen naar de agglomeratie, volgens  
opleidingsniveau

Déplacements vers l'agglomération, selon le niveau  
d'étude

Ruimtelijke mismatch op de arbeidsmarkt

Déséquilibre spatial sur le marché du travail

## h. modal split répartition modale

Spoorwegen in relatie tot de stedelijke ontwikkeling  
Chemins de fer en relation avec le développement  
urbain

Wegennetwerk in relatie tot de stedelijke ontwikkeling  
Réseau routier en relation avec le développement urbain

Wagenpark en weggebruik  
Taux de motorisation et utilisation des routes

Openbaar vervoersnetwerk  
Réseau de transport en commun

Aanbod aan openbaar vervoer  
Offre en transport en commun

Hellingen van wegen  
Déclivité des routes

Fietsroutes, -infrastructuur en -gebruik  
Routes, infrastructure et usage du vélo

Fietsroutes  
Itinéraires cyclable

Fietsinfrastructuur

Infrastructures cyclables  
Fietsgebruik  
Utilisation du vélo

Fietsroutes, -infrastructuur en -gebruik (zoom)  
Routes, infrastructure et usage du vélo (zoom)

## i. dubbele korrel double granulométrie

Verstedelijking van het wegennet  
Urbanisation du réseau viaire

Oorsprong van het wegennet  
Origine du réseau viaire

Dichtheid van kruispunten  
Densité des intersections

Schaal van de percelen  
Taille des parcelles

Volume van de bebouwing  
Volume des bâtiments

Publieke voorzieningen  
Équipements publics

Structuur van het bomendek  
Structure de la couverture arborée

De brede voeg  
Les interstices

## j. ecologische weerbaarheid résilience environnementale

Ongelijke milieu-belasting  
Inégalités environnementales

Geluidshinder  
Pollution sonore

Luchtvervuiling  
Pollution de l'air

Hitte-eilanden  
Îlots de chaleur

Bodemverontreiniging  
Pollution des sols

## k. verstedelijkt water urbanisation de l'eau

De “hydraulische machine”  
La “machine hydraulique”

Oppervlaktewater  
Eaux de surface

Overdekte waterlopen  
Cours d'eau couverts

Pompen, overstromingsbekkens en sluizen  
Pompes, bassins d'orage, réservoirs, écluses

Overstromingsrisico  
Risque d'inondation

De afvoer van water  
Evacuation des eaux

Afvloeiing  
Ruissellement

Gescheiden en gemengde riolering  
Égouts séparés et mixtes

Riooloverstorten  
Déversoirs (débordements des égouts)

Zuiveringsstations  
Stations d'épuration

Drie weefsels van de valleien  
Trois tissus de vallée

Bebouwd weefsel, stroomopwaarts  
Tissu bâti en amont

Bebouwd weefsel stroomafwaarts  
Tissu bâti en aval

Bebouwde gebieden in de buurt van collectoren of rivieren  
Tissus bâtis proches des collecteurs ou rivières

## l. relatie tot open ruimten rapport aux espaces ouverts

Groene en recreatieve ruimten  
Espaces verts et récréatifs

Groen als buurtvoorziening  
Espaces verts à l'échelle du voisinage

Groen als stedelijke voorziening  
Espaces verts à l'échelle de la ville

Recreatief gebruik van open ruimte: jogging  
Usage récréatif de l'espace ouvert: jogging

Recreatief gebruik van open ruimte: fietsen  
Usage récréatif de l'espace ouvert: vélo

Groen, recreatie en openbaar vervoer  
Espaces verts, récréatifs et transports publics

## nota’s notes

**Prix de l’immobilier**

\* Toutes les maisons sont incluses, qu’elles soient de type 2 façades, 4 façades ou autres. Les données concernant les appartements étant incomplètes vu leur faible nombre dans certaines communes, ils ne sont pas compris dans cette carte.

**Granulométrie de l’affectation**

\*Catégorisation selon le Plan Régional d’Affectation du Sol (PRAS) et le Ruimteboekhouding (RBH):

*Vert:*

Bruxelles, selon le PRAS: Zones vertes, Zones à haute valeur bi-ologique, Zones de parcs, Domain Royal, Zones de sports, Zones de cimetières, Zones forestières;

Flandre, selon le RBH: bosgebieden, bufferzone met geluidswerende aarden wallen, bufferzone met geluidswerende gebouwen, buffer-zones, gebieden voor dagrecreatie, gebieden voor verblijfrecreatie, golfterrein, groengebieden, groengebieden met semi-residentiële functie, natuureducatieve infrastructuur, natuurgebieden, natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreervaten, parkgebieden, projectgebied ter uitvoering van maatregelen tegen grondlawaai, recreatiegebieden

*Industrie:*

Bruxelles, selon le PRAS: Zones d’entreprises en milieu urbain, Zones d’industries urbaines, Zones d’activités portuaires et de transport, Zones de chemins de fer

Flandre, selon le RBH: ambachtelijke bedrijven en kmo’s, industriegebieden, milieubelastende industrieën, militaire gebieden, ontginningsgebieden, uitbreidingen van ontginningsgebieden

*Zone agricole:*

Bruxelles, selon le PRAS: Zones agricoles

Flandre, selon le RBH: agrarische gebieden, agrarische gebieden met ecologisch belang, landelijke gebieden, landschappelijk waardevolle agrarische gebieden, serregebieden

*Équipement:*

Bruxelles, selon le PRAS: Zones d’équipements, Zones Administratives, Zones d’intérêt régional

Flandre, selon le RBH: dienstverleningsgebieden, gebied voor gemeenschaps- en openbare voorzieningen, gebied voor luchthavengerelateerde kantoren en diensten, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut, kantoor en dienstenzone, kleinhandelszone, lokaal bedrijventerrein met openbaar karakter, regionaal bedrijventerrein met openbaar karakter, researchpark, wetenschapspark

**Équipements du quotidien**

\*Les détails de cet ensemble de données se trouvent dans l’étude suivante : Verachtert, E., I. Mayeres, L. Poelmans, M. Van der Meulen, M. Vanhulsel, G. Engelen (2016), Ontwikkelingskansen op basis van knooppuntwaarde en nabijheid voorzieningen. https://www.ruimtemonitor.be/lagen/ruimte-voor-voorzieningen/ruimtelijke-spreiding-van-woonondersteunende

**Centralité d’usage**

\*https://blog.google/products/maps/discover-action-around-you-with-updated/

\*\*Équipements : sur base des services résidentiels (total) selon le RSWV, 2015.

\*\*\* Habitants : chiffres absolus basés sur le GHS, 2015.

\*\*\*\*Estimation basée sur les antennes GSM - OCID 2020.

**Services résidentiels de base**

\*« Les équipements de base sont des équipements nécessaires à l’organisation de la vie quotidienne et à la participation à la vie sociale. Exemples : une école maternelle et primaire, une crèche, un médecin traitant, une pharmacie, un magasin d’alimentation, un bureau de poste ou des espaces de réunion (publics), tant à l’intérieur qu’à l’extérieur. Le calcul est basé sur l’emplacement des différents équipements de base. Il détermine ensuite quelles cellules d’un hectare se trouvent à distance de marche ou de vélo de tous les équipements de base. », https://www.ruimtemonitor.be/lagen/ruimte-voor-voorzieningen/totale-basisvoorzieningen , consultation du 19.01.2021.

\*\*Le niveau total des équipements comprend les « équipements des 3 types suivants : équipement de base, équipement régional, équipement métropolitain, et ce pour l’année de référence 2015. Le calcul part de l’emplacement des équipements individuels et détermine ensuite quelles cellules d’un hectare se trouvent à distance de marche ou de vélo de l’ensemble des équipements. », https://www.ruimtemonitor.be/lagen/ruimte-voor-voorzieningen/totaal-voorzieningenniveau , consultation du 19.01.2021.

**Services résidentiels de base**

\*Il est possible que les données utilisées déforment la réalité. En effet, la couche de données utilisée a été créée à l’origine pour la Flandre, il est donc possible que les données sur la Région de Bruxelles-Capitale soient moins complètes.

**Qualité de la desserte en transport public**

\*La couche de données « indique le score total de la qualité d’inter-connexion du transport collectif pour chaque site de 1 ha dans les régions flamande et bruxelloise, en tenant compte des jonctions qui font partie du réseau ferroviaire (train, tram, (pré)méto, métro léger) et des arrêts de bus A de De Lijn, et ce pour les jonctions existantes en l’année de référence 2015. », https://www.ruimtemonitor.be/lagen/ruimte-voor-mobiliteit/knooppuntwaarde-per-lha-cel , consultation du 19.01.2020.

**Accessibilité des équipements en transport public**

\*Total des services résidentiels, sur la base de l’ensemble de données « Répartition spatiale des services résidentiels », indiqué sur le bâti.

**Services résidentiels de base, données raster**

\*« Les équipements de base sont des équipements nécessaires à l’organisation de la vie quotidienne et à la participation à la vie sociale. Exemples : une école maternelle et primaire, une crèche, un médecin traitant, une pharmacie, un magasin d’alimentation, un bureau de poste ou des espaces de réunion (publics), tant à l’intérieur qu’à l’extérieur. Le calcul est basé sur l’emplacement des différents équipements de base. Il détermine ensuite quelles cellules d’un hectare se trouvent à distance de marche ou de vélo de tous les équipements de base. », https://www.ruimtemonitor.be/lagen/ruimte-voor-voorzieningen/totale-basisvoorzieningen , consultation du 19.01.2021.

**Totalité des services résidentiels, données raster**

\*Le niveau total des équipements comprend les « équipements des 3 types suivants : équipement de base, équipement régional, équipement métropolitain, et ce pour l’année de référence 2015. Le calcul part de l’emplacement des équipements individuels et détermine ensuite quelles cellules d’un hectare se trouvent à distance de marche ou de vélo de l’ensemble des équipements. », https://www.ruimtemonitor.be/lagen/ruimte-voor-voorzieningen/totaal-voorzieningenniveau , consultation du 19.01.2021.

**Chemins de fer en relation avec le développement urbain**

\*- l’écartement des voies est de 1 mètre, alors que les trains SNCB sont à écartement normal (1,41 m.), mais les trams urbains ont aussi un écartement de 1 m.

- les chemins de fer vicinaux ont d’abord été à vapeur, et puis progressivement électrifiés. Alors que les trams urbains ont été directement électriques.

- les chemins de fer vicinaux sont gérés par la SNCV (qui a été dissoute en 1978) alors que les trams étaient gérés par la STIB et les trains par la SNCB

**Espaces verts et récréatifs**

\*Les équipements de loisirs sont visibles sur base des cartes d’occupation des sols (UA 2012). Cela inclut donc les zones récréatives peu ou pas construites avec une settlement area importante, comme un terrain de football ou un hippodrome. Les autres équipements de loisirs tels que les cinémas ou les centres sportifs urbains ne sont donc pas inclus ici.

**Espaces verts à l’échelle du voisinage**

\*« Les espaces verts à l’échelle du quartier comprennent des espaces verts d’une superficie d’au moins 1 ha, situés à une distance de 400 mètres à pied. Pour la cartographie de l’offre d’espaces verts, les occupations du sol suivantes ont été sélectionnées à partir de la carte d’occupation des sols de la Flandre (Poelmans et al., 2014) : nature, forêts, autres espaces verts, terres arables et prairies. On distingue les espaces verts naturels (nature, forêts, autres espaces verts) et les espaces verts agricoles (terres arables et prairies). 97% des espaces ouverts en Flandre peuvent potentiellement faire fonction d’espaces verts à l’échelle du quartier. La cartographie a été réalisée en choisissant autant que possible des espaces verts accessibles à proximité (les jardins n’ont pas été inclus). Toutefois, l’offre réelle d’espaces verts de proximité est plus faible, car tous les espaces ne sont pas accessibles et attrayants. Il n’a pas été possible, pendant la durée de ce projet, de cartographier l’accessibilité et l’attractivité des espaces verts de proximité. » geo.inbo.be/ecosysteemdiensten, consultation du 30.12.2020..

\*\*« Les espaces verts à l’échelle de la ville comprennent des espaces

verts d’une superficie d’au moins 10 ha, situés à une distance de 800 mètres à pied. Pour la cartographie de l’offre d’espaces verts, les occupations du sol suivantes ont été sélectionnées à partir de la carte d’occupation des sols de la Flandre (Poelmans et al., 2014) : nature, forêts, autres espaces verts, terres arables et prairies. On distingue les espaces verts naturels (nature, forêts, autres espaces verts) et les espaces verts agricoles (terres arables et prairies). 95% des espaces ouverts en Flandre peuvent potentiellement faire fonction d’espaces verts à l’échelle de la ville. La cartographie a été réalisée en choisissant autant que possible des espaces verts accessibles à proximité (les jardins n’ont pas été inclus). Toutefois, l’offre réelle d’espaces verts de proximité est plus faible, car tous les espaces ne sont pas accessibles et attrayants. Il n’a pas été possible, pendant la durée de ce projet, de cartographier l’accessibilité et l’attractivité des espaces verts de proximité. » geo.inbo.be/ecosysteemdiensten, consultation du 30.12.2020.\*\*\*INBO, 2014

\*\*\*Il est possible que des anomalies locales résultent de la combinaison de différents ensembles de données. Celles-ci sont principalement liées aux évolutions urbaines récentes qui ont eu lieu à l’époque où les ensembles de données ont été établis. Sous réserve de cette limitation, la validité générale de la carte n’est pas affectée.

**Usage récréatif de l’espace ouvert: jogging et vélo**

\*L’utilisation de l’application Strava varie très probablement en fonction de l’âge, mais peut-être aussi de l’origine ethnique ou du statut socio-économique. Cela peut expliquer les fortes concentrations autour du quartier européen ou le très faible nombre de trajets de jogging à Anderlecht et Molenbeek. Malgré cette lacune, nous pensons que les données peuvent fournir des indications utiles sur l’utilisation récréative des espaces ouverts.

\*\*Les équipements de loisirs sont visibles sur base des cartes d’occupation des sols (UA 2012). Cela inclut donc les zones récréatives peu ou pas construites avec une settlement area importante, comme un terrain de football ou un hippodrome. Les autres équipements de loisirs tels que les cinémas ou les centres sportifs urbains ne sont donc pas inclus ici.

**Espaces verts, récréatifs et transports publics**

\*Les équipements de loisirs sont visibles sur base des cartes d’occupation des sols (UA 2012). Cela inclut donc les zones récréatives peu ou pas construites avec une settlement area importante, comme un terrain de football ou un hippodrome. Les autres équipements de loisirs tels que les cinémas ou les centres sportifs urbains ne sont donc pas inclus ici.

## credits crédits

### AUTEURS / AUTEURS

#### LABOXX-I

*Université Libre de Bruxelles*

*LoUlsE Laboratory on Landscape, Urbanism, Infrastructures and Ecologies*

Géry Leloutre, Alexander Colson

*Université Catholique de Louvain*

*SST, LAB, Louvain 4cities*

Chiara Cavalieri, Alexander Bossard, Joel Ryelandt, Anna Ternon,

Thais Delefortrie

*Universiteit Gent*

*Labo S, Vakgroep Architectuur en Stedenbouw*

Michiel Dehaene

*École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Lille*

*Laboratoire de Recherche LACTH, domaine Territoire*

Bénédicte Grosjean

*Karbon' architecture et urbanisme*

Hubert Lionnez, Céline Liénart

*Studio Paola Viganò, avec EPFL et Iuav*

Paola Viganò, Jordi de Vlam

### TITEL / TITRE

Verstedelijkking van het 20e-eeuwse randgebied van en rond Brussel

Verkenning van het gebied aan de hand van twaalf stedelijke

kwesties

L'urbanisation du 20e siècle dans et autour de Bruxelles

Exploration de la zone sur base de douze questions urbaines

### OMSCHRIJVING / DÉSCRIPTION

Deze atlas is een niet exhaustieve collectie van thematische informatie ter beschrijving van het ruimtelijke functioneren van het 20ste eeuwse randgebied van en rond Brussel. Dit document richt zich in het bijzonder op de gebouwde ruimte en haar transformatiepotentieel en is opgemaakt in functie van de randvoorwaarden voor stedelijke vernieuwing. Cet atlas est une collection non exhaustive d'informations thématiques qui vise à décrire l'urbanisation du XXe siècle dans et autour de Bruxelles et les dynamiques de son fonctionnement. Il se focalise en particulier sur le cadre bâti, en vue d'envisager les conditions de sa rénovation.

### TEKST / TEXTES

Chiara Cavalieri, Alexander Colson, Michiel Dehaene, Bénédicte

Grosjean, Géry Leloutre

### KAARTEN / CARTES

Alexandre Bossard, Chiara Cavalieri, Alexander Colson, Céline

Liénart, Joel Ryelandt, Anna Ternon

### FOTO'S / PHOTOS

LABOXX-I

### GEODATA / DONNÉES GÉOGRAPHIQUES

Alexandre Bossard, Chiara Cavalieri, Alexander Colson, Tom Van

Gulck, Joel Ryelandt, Sofie Troch, Jean-Michel Vanobberghen, Dries

Verdoodt, Jan Zaman

### bibliografie / bibliographie

Alexandre Bossard, Alexander Colson, Thais Delefortrie, Géry

Leloutre, Céline Liénart

### tekstredactie / rédaction des textes

Optimo Translation

Alexander Colson, Michiel Dehaene, Bénédicte Grosjean, Géry

Leloutre, Céline Liénart. Loes Abrahams, Myriam Cassiers, Ann De

Cannière, Julie Mabilde, Sarah Moutury, Ioulia Pankratieva, Sofie

Troch, Veerle Van Hassel, Jan Zaman

### vertaling / traduction

Optimo Translation, Céline Liénart

### grafisch concept / conception graphique

Teresa Piardi

### VERANTWOORDELIJKE UITGEVER / EDITEUR RESPONSABLE

Peter Cabus

Departement Omgeving

Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel

www.omgevingvlaanderen.be

### coördinatie / coordination

Departement Omgeving - LABO RUIMTE

Sofie Troch

### BEGELEIDINGSCOMITÉ / COMITÉ D'ACCOMPAGNEMENT

*Departement Omgeving*

Loes Abrahams, Veerle Van Hassel, Sofie Troch, Tom Van Gulck, Jan

Zaman

*perspective.brussels*

Myriam Cassiers, Sarah Moutury, Ioulia Pankratieva, Jean-Michel

Vanobberghen, Dries Verdoodt

*Bouwmeester Maitre Architecte*

Ann De Cannière

*Team Vlaams Bouwmeester*

Julie Mabilde

### WIJZE VAN CITEREN / STYLE DE CITATION

LABOXX-I, 2021, Verstedelijkking van het 20e-eeuwse randgebied van

en rond Brussel. Verkenning van het gebied aan de hand van twaalf

stedelijke kwesties. L'urbanisation du 20e siècle dans et autour de

Bruxelles Exploration de la zone sur base de douze questions

urbaines. Departement Omgeving, avec Perspective.brussels,

Bouwmeester Maitre Architecte, Team Vlaams Bouwmeester,

Brussels

© 2021 Alle rechten voorbehouden · Tous droits réservés

Dit rapport bevat de mening van de auteur(s) en niet noodzakelijk

die van de Vlaamse of Brusselse Overheid. / Ce rapport contient les

opinions de l'auteur ou des auteurs et pas nécessairement celles du

gouvernement flamand ou bruxellois.

Depotnummer / Numéro de dépôt: D/2021/3241/384

