



Brussels Studies

La revue scientifique électronique pour les recherches sur Bruxelles / Het elektronisch wetenschappelijk tijdschrift voor onderzoek over Brussel / The e-journal for academic research on Brussels

Collection générale | 2018

Verplaatsingstijden met het openbaar vervoer in Brussel: de bereikbaarheid van de activiteitenpolen

Temps de déplacements en transport public à Bruxelles : l'accessibilité des pôles d'activités.

Travel time by public transport in Brussels: the accessibility of poles of activity

Kevin Lebrun

Traducteur : Ben Winant



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/brussels/1657>

ISSN : 2031-0293

Éditeur

Université Saint-Louis Bruxelles

Ce document vous est offert par Bibliothèques de l'Université Saint-Louis - Bruxelles



Ce document a été généré automatiquement le 3 mai 2018.

Verplaatsingstijden met het openbaar vervoer in Brussel: de bereikbaarheid van de activiteitenpolen

Temps de déplacements en transport public à Bruxelles : l'accessibilité des pôles d'activités.

Travel time by public transport in Brussels: the accessibility of poles of activity

Kevin Lebrun

Traduction : Ben Winant

NOTE DE L'AUTEUR

Dit artikel is afgeleid van een thesis in het kader van het onderzoeksproject Anticipate, dat gefinancierd werd door Innoviris, het Brussels Instituut voor Onderzoek en Innovatie, en gesponsord werd door de directie Beleid van Brussel Mobiliteit en door de MIVB.

Inleiding

- 1 De laatste jaren is mobiliteit geleidelijk een van de grootste uitdagingen voor de steden geworden. In Brussel worden de mobiliteitsproblemen nog verergerd door een gestage demografische groei¹, die de vraag naar mobiliteit doet toenemen, en door het grote aantal pendelbewegingen, aangezien het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het grootste werkgelegenheidsgebied van België is [Lebrun et al., 2012 ; Hubert et al., 2013].
- 2 In concreto worden het aantal verplaatsingen op een werkdag met betrekking tot het BHG op meer dan drie miljoen geraamd [Hubert et al., 2013 : 3]. Het merendeel van de verplaatsingen naar en vanuit het Gewest gebeurt met de wagen² (63 %) [Lebrun et al.,

2014 : 15], terwijl de wagen twee keer minder wordt gebruikt voor de verplaatsingen binnen Brussel (32 %). Achter die vaststelling gaat echter een andere realiteit schuil: ondanks almaar meer multimodale praktijken [ibid. : 35], wordt nog bijna de helft (48 %) van de afstand in het kader van de intragewestelijke verplaatsingen afgelegd met de wagen, terwijl die verplaatsingen goed zijn voor twee derde van alle verplaatsingen met betrekking tot Brussel. Dat heeft onvermijdelijk gevolgen voor de gezondheid en de levenskwaliteit van de Brusselaars.

- 3 Die vaststelling toont aan dat de uitdaging om een *duurzamere* mobiliteit tot stand te brengen belangrijk blijft, ook voor de verplaatsingen binnen Brussel. Het openbaar vervoer moet bijgevolg voor een goede bediening zorgen om de concurrentie met de wagen te kunnen aangaan. Afgezien van de prestaties van het openbaar vervoer, is ook een evenwichtige ruimtelijke verdeling belangrijk. In een gewest met een vrij kleine oppervlakte zoals Brussel, waar vier operatoren van het openbaar vervoer aan het werk zijn, moet het mogelijk zijn om te streven naar een homogenere bereikbaarheid, ten minste van bepaalde sleutelbestemmingen. Dat zou de inwoners ertoe aansporen hun mobiliteitsgedrag op duurzame wijze te wijzigen.
- 4 Die twee aspecten moeten dus gemeten en gezamenlijk besproken worden. Daarom zal de bereikbaarheid met het openbaar vervoer van een selectie grote activiteitenpolen vanuit de Brussels wijken worden onderzocht. Die bevindingen zullen vervolgens stof leveren voor enkele reflecties over betere verbindingen.
- 5 Praktisch gezien is het artikel als volgt gestructureerd: (1) in het eerste punt worden het begrip 'bereikbaarheid' en het gebruik ervan in de Brusselse context beknopt toegelicht. (2) In het tweede punt worden de casestudy's en de gevolgde methodologie in detail besproken. (3) In het derde punt wordt logischerwijze de bereikbaarheid gemeten en in het vierde punt (4) worden de mogelijkheden besproken om de bereikbaarheid van de activiteitenpolen vanuit de wijken te verbeteren.

1. Het begrip 'bereikbaarheid' en het gebruik ervan in Brussel

- 6 Het begrip 'bereikbaarheid' wordt vandaag in verschillende contexten gebruikt en kan sterk verschillende betekenissen hebben [Richer en Palmier, 2011]. Zelfs als men zich beperkt tot het gebied van de ruimtelijke mobiliteit, heeft het begrip 'bereikbaarheid' aanleiding gegeven tot een zeer rijke wetenschappelijke literatuur³. Daaruit komen een groot aantal mogelijke formalisering en metingen die eveneens werden samengevat en geclassificeerd. Volgens de meest volledige definities omvat bereikbaarheid tot vier componenten die elkaar onderling beïnvloeden: vervoer, ruimte, tijd en individu [Geurs en Ritsema Van Eck, 2001], maar het is niet mogelijk of wenselijk dat de metingen alle dimensies bestrijken.
- 7 In ons onderzoek wordt bereikbaarheid vanuit geografisch oogpunt gedefinieerd als de min of meer grote vlotheid waarmee men zich van de ene plaats in de stad naar de andere verplaatst. Dat is een ruimer perspectief dan de fysieke toegankelijkheid van de infrastructuur en voertuigen (die er eventueel in vervat kan zijn). Bereikbaarheid wordt in de eerste plaats beschouwd in zijn vervoerscomponent, waarbij het de bedoeling is om de prestaties van het openbaar vervoer op eenvoudige en duidelijke wijze te beoordelen door het meten van de reistijden.

- 8 In researchkringen bestaan niet veel metingen van de bereikbaarheid met het openbaar vervoer in Brussel, ook al lijken er de laatste jaren meer onderzoeken over te verschijnen. Voor zover wij weten, werd het eerste Brusselse onderzoek van die aard uitgevoerd in 1995 [Dobruszkes en Marissal, 1995]. Het strekte er onder meer toe het discours dat toen gehanteerd werd om de plaats van de wagen te verantwoorden (lagere kosten, symbool van vrijheid enz.), te weerleggen. Het onderzoek bevatte een reeks metingen van de bereikbaarheid vanuit het Centraal-Station. Meer onlangs hebben Lebrun *et al.* [2012] een beknopte meting van de gemiddelde bereikbaarheid van het Gewest uitgevoerd. Leclercq *et al.* [2015] hebben een model voor de bereikbaarheid via co-modaliteit (wagen en openbaar vervoer) toegepast op het Brusselse metropolitane gebied en daarbij gefocust op de grote stations. Uiteindelijk heeft Leurquin [2016] een model ontworpen voor de bereikbaarheid vanuit bepaalde plaatsen waar geleefd wordt, en zich gebogen over de vraag waar de overstapparkings moet worden aangelegd. Ons onderzoek strekt ertoe de bereikbaarheid van een aantal grote activiteitenpolen in de Brusselse ruimte vanuit alle wijken te beschrijven en te koppelen aan de omvang van de betrokken bevolkingsgroepen.
- 9 Het gewestbestuur geeft het begrip ‘bereikbaarheid’ steeds dezelfde invulling in de verschillende mobiliteits- (Iris) en ontwikkelingsplannen (GewOP). Die omvangrijke beleidsdocumenten verduidelijken vaak slechts in zeer geringe mate de maatregelen ten behoeve van het grote publiek en, wat de bereikbaarheid betreft, is enkel de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GewSV) een uitzondering, gelet op haar verordenende aard⁴.
- 10 In die context is ons onderzoek dus ook een gelegenheid om de recente bevindingen voor te stellen, die werden verkregen volgens een eenvoudige meting met een zo duidelijk mogelijke methodologie (cf. volgend punt). Het is eveneens het resultaat van samenwerking met het gewestbestuur (Brussel Mobiliteit), waarbij dit laatste in 2013 een multimodaal model voor de verplaatsingen aanschafte (MUSTI), een meetinstrument dat de besluitvorming over de uiteenlopende problemen in verband met mobiliteit ondersteunt (beschrijving van de verkeersstromen, test van verschillende scenario’s enz.).

2. De bereikbaarheid van de activiteitenpolen meten

- 11 De metingen werden uitgevoerd door achtereenvolgens twee instrumenten te gebruiken. Het eerste instrument is de module voor de berekening van de reistijden van het strategische multimodale model voor de verplaatsingen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Daarmee kunnen de relevante gegevens uit het vervoersaanbod worden berekend en/of gehaald op een verfijnde ruimtelijke schaal, namelijk die van de 724 Brusselse statistische sectoren (hierna zonder onderscheid wijken of sectoren genoemd). Latere verwerkingen en het gebruik van GIS-software hebben vervolgens geleid tot de berekening en de weergave in kaartvorm van de indicatoren.
- 12 In concreto worden de statistische sectoren vertegenwoordigd door een punt dat overeenkomt met hun geometrisch centrum (ook centroïde genoemd). Elk punt werd vervolgens verbonden met verschillende haltes⁵ van het openbaar vervoer, die gekozen werden uit de haltes die het dichtst bij het punt in kwestie liggen. De geselecteerde haltes

fungeren dus als knooppunt bij de verplaatsingen op de netten van het openbaar vervoer. Ze werden gegenereerd volgens een procedure die nauwkeurige regels volgt⁶.

- 13 De bereikbaarheid vanuit het vertrekpunt werd vervolgens beoordeeld volgens de mediane tijd die nodig is om zich van het centrum van een sector naar het centrum van een andere sector te begeven. Aangezien we de bereikbaarheid voor de Brusselaars van een selectie activiteitenpolen tijdens de ochtendspits wensen te beoordelen, werden twee filters toegepast, de ene aan het vertrekpunt, door de onbewoonde of zeer dun bewoonde sectoren (minder dan 20 inwoners) uit te sluiten, en de andere aan het aankomstpunt, door een tiental sectoren te selecteren die een aantal belangrijke bestemmingen vertegenwoordigen.
- 14 Als we meer in detail treden, omvatten de belangrijke activiteitenpolen die we in aanmerking nemen, de drie grote stations van de Noord-Zuidverbindingen (Brussel-Noord, Brussel-Centraal en Brussel-Zuid), die niet alleen overeenkomen met grote werkgelegenheidsgebieden, maar ook belangrijke overstapplaatsen zijn, onder meer naar het MIVB-net (metro) en dat van De Lijn (Brussel-Noord). Geografisch gezien ligt de wijk rond De Beurs weliswaar dicht bij het station Brussel-Centraal, maar als men die wijk in aanmerking neemt, dan houdt men ook in grotere mate rekening met de verplaatsingen die niet samenhangen met het werk. Die wijk is immers een belangrijk commercieel en cultureel gebied, waar elke dag een groot aantal verplaatsingen gebeuren, onder meer van toeristen, ook tijdens de spitsuren. Als belangrijkste werkgelegenheidsgebieden van de tertiaire sector van het Gewest, zorgen de Rogier-, Schuman- en Luxemburgwijk ook voor een zeer groot aantal verplaatsingen tijdens de spitsuren, vooral wegens de federale en Europese administraties die er gevestigd zijn.
- 15 Die eerste zeven bestemmingen zijn (voorbeelden van) belangrijke polen tijdens de spits. Om tevens rekening te houden met andere verplaatsingsredenen⁷, werden vier andere bestemmingen aan de selectie toegevoegd. Het gaat in de eerste plaats om twee ziekenhuizen, Brugmann en Saint-Luc, die de geografie van de bestemmingen diversifiëren en rekening houden met de toegang tot dat type dienst (als patiënt of als bezoeker, maar ook als werknemer en/of student)⁸. Tot slot wordt de selectie vervolledigd met de wijk aan de universitaire campus Solbosh (ULB) en de wijk aan het Flageyplein. Ze werden gekozen om hun sterke mix van woon- en handelsfuncties, waarbij in het geval van de wijk van de ULB nog een onderwijs- en werkgelegenheidspool komt.
- 16 Met die benadering vormen de geselecteerde polen een steekproef die representatief is voor de verschillende redenen om zich tijdens de spitsuren te verplaatsen, waaronder de woon-werkweg, maar ook om naar het ziekenhuis te gaan of boodschappen te doen. Aangezien al bij de selectie van de polen de meeste aandacht uitgaat naar de verplaatsingen voor het werk, werd ervoor gekozen dat deel geen extra gewicht toe te kennen en elke bestemming dezelfde weging te geven.
- 17 De selectie van de polen is in de eerste plaats gebaseerd op een algemene empirisch kennis van de Brusselse vraag naar vervoer tijdens de spitsuren en vloeit niet voort uit een strikt kwantitatieve benadering. Er zij evenwel op gewezen dat de geselecteerde bestemmingen op zich al goed zijn voor meer dan een derde (35 %) van de jobs⁹ in Brussel en onder meer de vijf drukste stations van het Gewest omvatten. Die benadering van bereikbaarheid komt goed overeen met die van El-Geneidy *et al.* [2011] wanneer ze spreken van het gemak waarmee *nuttige bestemmingen* worden bereikt ("*destinations of interest*").

- 18 Een andere werkwijze had erin bestaan onze metingen te wegen met de vraag, maar dan gaat het voornamelijk om het koppel vertrekpunt-aankomstpunt. Dat heeft als nadeel dat de vraag niet goed gekend is, vooral niet op een verfijnde geografische schaal. In plaats van de waarden rechtstreeks te wegen met een benadering van de vraag (bevolking, werkgelegenheid), wat geen overeenkomst met de reële stromen zou hebben gegarandeerd, hebben we verkozen een filter toe te passen op de vertrekpunten en vooral op de aankomstpunten. Dat maakt het mogelijk met *enkelvoudige* reistijdwaarden te werken en de verkregen resultaten te koppelen aan het aantal Brusselaars op wie de analyse van toepassing kan zijn.
- 19 In concreto is de gemeten reistijd gebaseerd op de dienstregelingen van de verschillende operatoren en wordt ook rekening gehouden met het stappen vanaf het centrum van de vertreksector tot de halte van het openbaar vervoer, met het stappen van de eindhalte tot het einde van het traject (berekend op een afstand in vogelvlucht tegen een snelheid van 4 km/h) en met de eventuele overstaptijden. De wachttijd voor de eerste dienst wordt voorts beschouwd als nul, wat veronderstelt dat de reizigers de vertrektijd kennen. Figuur 1 geeft een voorbeeld van de verschillende tijden.
- 20 Wat de MIVB betreft, moet men preciseren dat de dienstregelingen de *reële* tijd zo goed mogelijk benaderen, in zoverre ze opgesteld zijn op basis van de reistijden die werden verzameld door het Systeem voor Centrale Verkeersgeleiding (SCV) waarmee de

Figuur . Segmentering van een standaardtraject met de verschillende in aanmerking genomen tijden



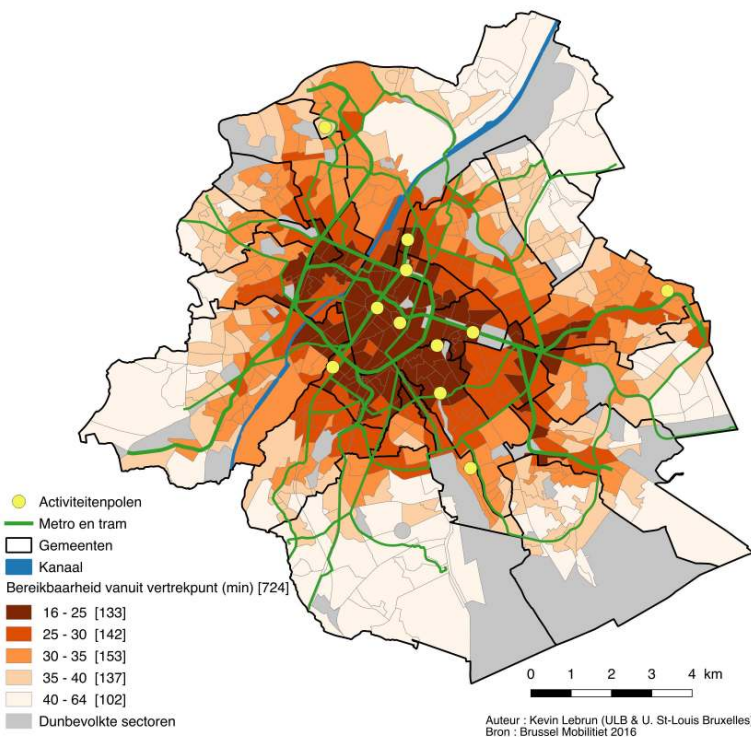
- 21 Wat het temporele aspect betreft, hebben we de verbindingen in aanmerking genomen waarbij het vertrek op een werkdag in de periode 8 – 9 uur ligt en de aankomst in de periode 8 – 10 uur.
- 22 Tot slot, als er verschillende metingen van de reistijd mogelijk waren (beste tijd, eerste deciel enz.), hebben we om twee redenen geopteerd voor de mediane reistijd. Ten eerste, omdat de mediane tijd in vergelijking met optimistischere metingen het positieve effect van efficiënte, maar weinig frequente diensten tempert, zoals bijvoorbeeld de trein. Vervolgens, omdat de mediane reistijd het voordeel biedt dat hij representatief is voor de verplaatsingen van een groter aantal personen, vooral in vergelijking met de beste tijd die geldt voor personen in goede gezondheid die een rationeel gedrag (in de klassieke betekenis van het woord) vertonen en in staat zijn de beste verplaatsingswijzen te kiezen.

3. Bereikbaarheid van de activiteitenpolen vanuit de Brusselse wijken in 2016

3.1 Waaruit bestaat het aanbod van de MIVB?

- 23 Rekening houdend met het vervoersaanbod van de belangrijkste operator, bedraagt de gemiddelde reistijd naar onze selectie van bestemmingen 32,4 minuten¹⁰. Men heeft dus iets meer dan een halfuur nodig om de belangrijkste activiteitenpolen te bereiken tijdens de ochtendspits. Die gemiddelde waarde verhult echter een diversiteit aan bestaande situaties, aangezien de reistijden tussen 16 en 64 minuten liggen naargelang de sector van waaruit men vertrekt¹¹. Figuur 2 verstrekt meer details over de geografie van die gemiddelde reistijden.

Figuur . Bereikbaarheid volgens de dienstregeling van de activiteitenpolen met de MIVB volgens de mediane reistijd tijdens de ochtendspits op een werkdag



- 24 Op de kaart stelt men vast dat de niveaus van bereikbaarheid in het algemeen concentrisch georganiseerd zijn en afnemen naarmate men zich naar de rand van het BHG begeeft en de reistijden langer worden.
- 25 De zones die het best verbonden zijn met de geselecteerde activiteitenpolen (minder dan 25 minuten) zijn de Vijfhoek en zijn rand (de wijk rond het Noord-Station, de Europese wijk, het noorden van Sint-Gillis en van Elsene...). Enkele meer gedecentraliseerde polen (Merode, Simonis) zijn ook goed verbonden met onze selectie. De tweede plaats (tussen 25 en 30 minuten) gaat hoofdzakelijk naar de eerste kroon van het BHG en dan vooral het oostelijke deel (tot aan de lanen van de middelste ring). Dat bereikbaarheidsniveau bestaat ook in de tweede kroon langs de (pre)metrolijnen, vooral naar het oosten.

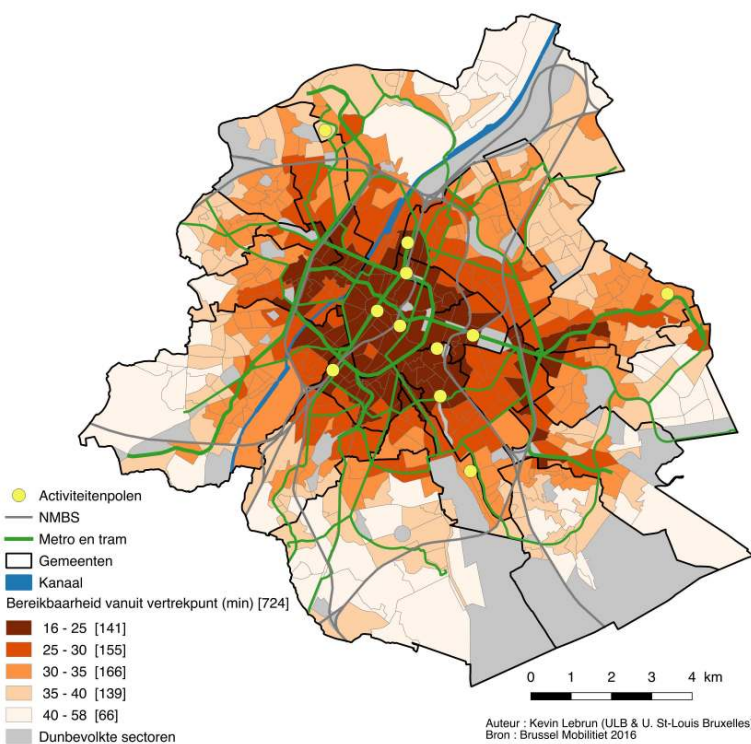
Omgekeerd liggen de zones die het slechtst verbonden zijn met onze selectie, allemaal in de tweede kroon van de stad. Het gaat vooral om het westen van Anderlecht, het centrum en zuiden van Ukkel, sommige wijken van Oudergem en Watermaal-Bosvoorde (Transvaal, Bezemhoek, Logis-Floréal), Neder-Over-Heembeek, Haren en het oosten van Sint-Pieters-Woluwe. Vanuit die wijken, die goed zijn voor een honderdtal statistische sectoren, bedraagt de reistijd naar de activiteitenpolen gemiddeld tussen 40 en zelfs 64 minuten.

- 26 De bereikbaarheid met de MIVB lijkt dus sterk verschillend met twee ruimtelijke logica's die complementair zijn: de belangrijkste logica is van het concentrische type, die aangevuld wordt met een radiale logica, die samenhangt met de meest performante diensten, in het bijzonder de metro. Het vervoersaanbod is van nature ongelijk en afgestemd op de – altijd onvolledige – kennis van de vraag, maar men kan de omvang van de vastgestelde heterogeniteit onderstrepen, waarbij de gemiddelde reistijden kunnen variëren van het enkelvoudige tot het viervoudige¹², terwijl het hier wel gaat om de bereikbaarheid tijdens de ochtendspits van de grote Brusselse activiteitenpolen vanuit de woonwijken.

3.2 En als men rekening houdt met de andere operatoren in Brussel?

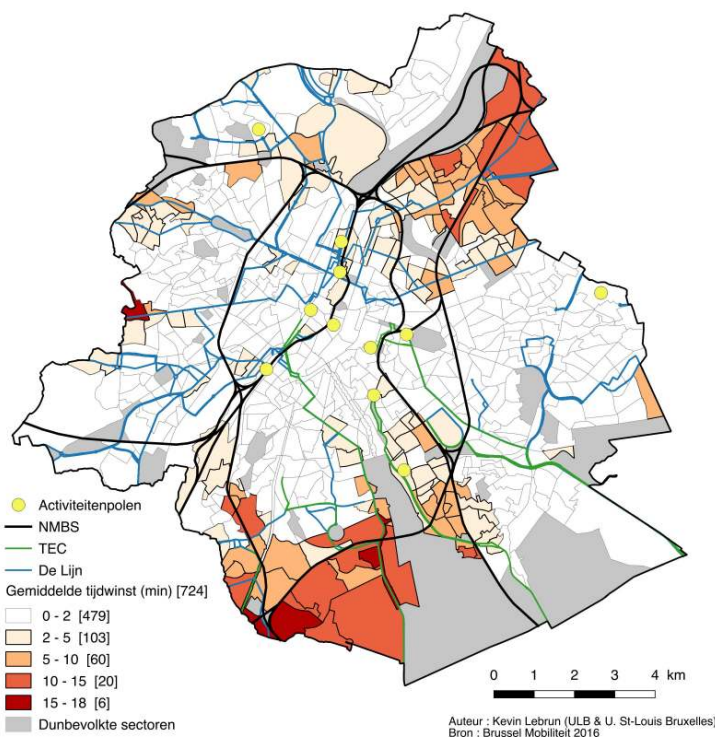
- 27 Als men rekening houdt met het aanbod van de NMBS, de TEC en De Lijn, stelt men een lichte verbetering van de reistijden naar de belangrijkste activiteitenpolen vast, want ze dalen van 32,4 naar 31,3 minuten. Het spectrum van de waarden wordt tevens iets minder breed, tussen 16 en 58 minuten (figuur 4).

Figuur . Bereikbaarheid volgens de dienstregeling van de activiteitenpolen met alle operatoren (MIVB, NMBS, TEC, De Lijn) volgens de mediane reistijd tijdens de ochtendspits op een werkdag



- 28 Ruimtelijk gezien stelt men vast dat de variatie van de bereikbaarheid in het algemeen concentrisch en radiaal gestructureerd blijft. Het vervoersaanbod van de NMBS en dat van De Lijn zijn trouwens allebei sterk gecentraliseerd en hoofdzakelijk beperkt tot enkele grote invalswegen (Ninoofsesteenweg en Leuvensesteenweg voor De Lijn bijvoorbeeld). Om zich van binnen het Gewest te verplaatsen naar de activiteitenpolen, heeft dat extra aanbod dus een positief, maar in het algemeen beperkt effect.
- 29 De vorige weergave verbergt evenwel absolute verschillen die groot kunnen zijn. Daarom worden op figuur 4 de waarden die voor alle operatoren werden verkregen, afgetrokken van de waarden die enkel voor de MIVB gelden. Dat visualiseert de inbreng van de andere operatoren dan de MIVB.

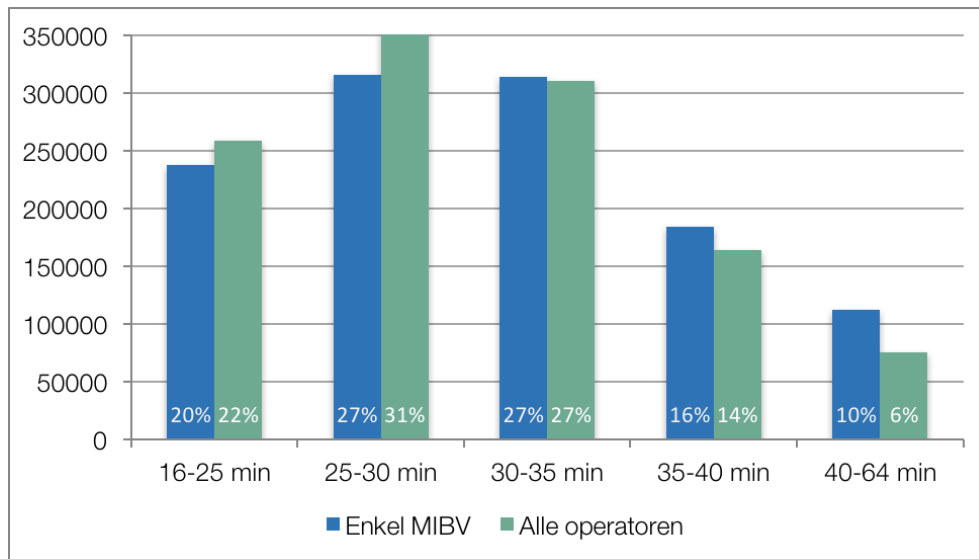
Figuur . Bijdrage van de andere operatoren tot de bereikbaarheid volgens de dienstregeling van het BHG volgens de beste beschikbare reistijd tijdens de ochtendspits op een werkdag



- 30 Voor de meeste sectoren is het effect van de andere operatoren (nagenoeg) onbestaand. Dat kan te wijten zijn aan het feit dat er geen aanbod is of aan het feit dat het aanbod de beste reistijd van de MIVB niet verbetert. Men stelt echter ook vast dat de sectoren waarvoor de reistijd aanzienlijk verbetert, vrij dicht tegen elkaar liggen en dat de winst bijzonder groot is voor drie zones: Evere en Haren (en sommige sectoren van Schaarbeek), Berchem en Ganshoren, op de grens tussen die twee gemeenten (Keizer Karellaan), en vooral het zuiden van Ukkel in oostelijke richting naar het zuiden van de Stad Brussel en Elsene en ook naar het westen van Bosvoorde
- 31 Voor het zuiden van Ukkel kan de tijdswinst gemiddeld 18 minuten bedragen. Het gaat in dat geval om een effect van het aanbod van de NMBS langs de lijnen 26 en 124, maar ook van het aanbod van de TEC en De Lijn (onder meer aan de Waterlooosesteenweg).
- 32 Afgezien van de reistijden en de ruimtelijke structuur die onder de aandacht werden gebracht, dient, tot slot, de afstemming van dat aanbod op de vraag naar vervoer te

worden onderzocht, wat in onze casestudy kan worden benaderd met het aantal inwoners (figuur 5).

Figuur . Omvang en aandeel van de Brusselse bevolking volgens de bereikbaarheidscategorieën



- 33 Zodoende stelt men vast – wat zeer positief is – dat het grootste deel van de Brusselse bevolking ingedeeld wordt in de beste bereikbaarheidscategorieën. Men stelt echter ook vast dat bijna 10 % van de Brusselaars, zijnde 112 000 personen (het equivalent van de bevolking van Anderlecht), wordt ingedeeld in de minst goede bereikbaarheidscategorie, die de sectoren omvat die op gemiddeld meer dan 40 minuten van de activiteitenpolen liggen. Voor die personen moeten de activiteitenpolen beter bereikbaar worden. Ook hier stelt men vast dat de situatie verbetert, als men rekening houdt met alle operatoren, vooral voor de minst goede bereikbaarheidscategorie. Dat onderstreept nogmaals hun belangrijke rol voor de Brusselaars die over minder goede verbindingen beschikken.
- 34 Uiteindelijk stelt men vast dat de inbreng van de andere operatoren belangrijk kan zijn op lokaal vlak, hoewel hun lagere frequentie hun een kleiner voordeel biedt in onze meetmethode die gebaseerd is op de mediane reistijd.

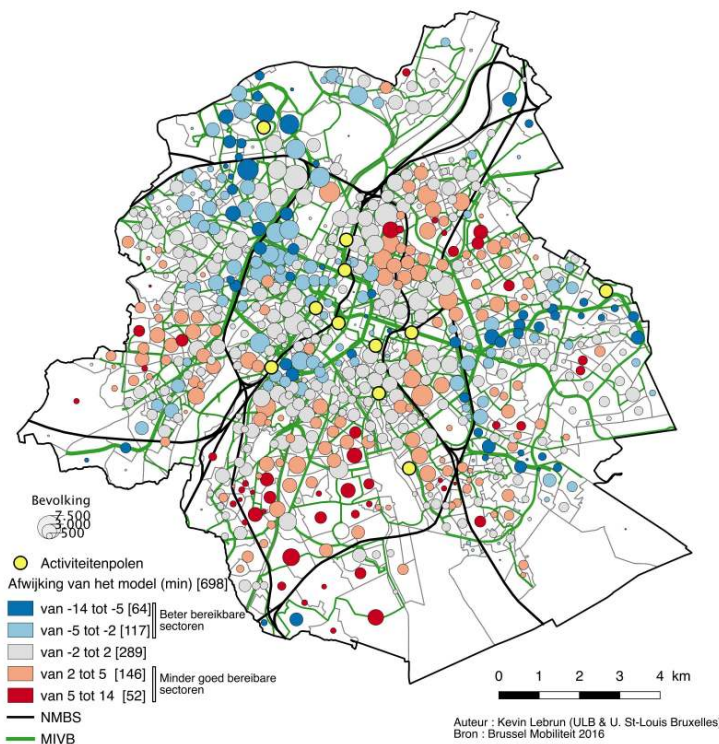
3.3 Verder dan de centrale ligging... een relatieve visie op bereikbaarheid

- 35 De figuren 2 en 3 tonen duidelijk aan dat de bereikbaarheid in de eerste plaats een concentrisch model volgt. Om dat verband formeel te testen, werd met een geometrische variabele een lineaire regressie toegepast op de bereikbaarheid: de gemiddelde afstand (in vogelvlucht) tussen de verschillende sectoren. Die regressie levert een correlatiecoëfficiënt van 0,71 (p.value < 0,001) op, wat betekent dat de variabiliteit van de afstand op zich 71 % van de variabiliteit van de reistijden (alle operatoren) kan verklaren.
- 36 Dat zeer sterke verband vloeit uiteraard voort uit een fundamenteel geografisch effect, namelijk dat het centrum van elke ruimte zonder onderbrekingen bereikbaarder is dan zijn randen. Aangezien men van oordeel is dat het aanbod aan en de vraag naar vervoer mettertijd op elkaar worden afgestemd, kan men bovendien stellen dat dat effect in Brussel waarschijnlijk versterkt wordt door de configuratie van de werkgelegenheid (en

in ruimere zin van de activiteiten), die eveneens van concentrische aard is (zoals blijkt uit de activiteitenpolen van de steekproef). De bevolkingsdichtheid neemt af naarmate men zich van de eerste kroon naar de grenzen van de tweede kroon begeeft (waarbij enkel het oostelijk deel van het stadscentrum minder dichtbevolkt is).

- 37 Hoewel de centrale ligging, die geometrisch is en samenhangt met vraag en aanbod in Brussel, een verklaring biedt voor ongeveer 70 % van de variabiliteit van de Brusselse bereikbaarheid, kan men zich bijgevolg de vraag stellen hoe de resterende 30 % van de variabiliteit kan worden verklaard. Dat aandeel, dat niet verklaard wordt door de centrale ligging en tevens residu wordt genoemd in het kader van een mathematische regressie, wordt in figuur 6 in kaart gebracht. Die nieuwe weergave, die in zekere zin het effect van de centrale ligging neutraliseert, maakt het bijgevolg mogelijk om, bij een gelijke gemiddelde afstand, de plaatsen te beschrijven die een betere of minder goede bereikbaarheid hebben dan wordt verwacht. De resultaten worden visueel gewogen door cirkels die evenredig zijn aan het aantal inwoners.

Figuur . Bereikbaarheid van het BHG volgens de dienstregeling door alle operatoren, rekening houdend met de gemiddelde afstand tot de andere sectoren en de residentiële bevolking tijdens de ochtendspits op een werkdag



- 38 Op deze kaart zijn de sectoren waarvoor de bereikbaarheid onder de verwachtingen ligt, rekening houdend met hun relatieve positie, in het rood aangegeven en de sectoren die beter dan verwacht scoren, in het blauw. De sectoren in het grijs vertonen een klein verschil ten opzichte van het model.
- 39 Het grote voordeel dat de (pre)metro biedt voor verplaatsingen binnen het Gewest, vooral aan de uiteinden van zijn verschillende vertakkingen, springt in het oog. De metro is echter duidelijk niet de enige modus die een dergelijk voordeel biedt. Andere perifere polen, die overeenkomen met zones die bediend worden door de spoorwegen, vallen ook op (Moensberg, Haren, Jette, Ganshoren, enz.). Ondanks een weinig frequent treinaanbod

(wat bevestigd wordt door onze mediane meting) zijn de wijken rond die stations toch op bepaalde tijden veel bereikbaarder dan met de metro wegens zeer goede reistijden. De wijk rond Simonis is eveneens meer dan gemiddeld bereikbaar, waar de combinatie van metro, tram en bus gunstigere reistijden oplevert dan verwacht, ondanks het feit dat die zone toch niet zo ver buiten het centrum ligt.

- 40 Omgekeerd zijn bepaalde zones in de tweede kroon van de stad minder bereikbaar dan verwacht, vooral de zones waar geen verbindingen met de metro zijn (het noorden van Anderlecht, Bosvoorde en Ukkel, waar de hoogste waarden geconcentreerd zijn), maar – wat verrassender is – ook grote zones van de eerste kroon in onder meer Schaarbeek en Elsene.
- 41 Ten opzichte van de Brusselse bevolking is het effect van de slechte relatieve prestaties vrij groot, aangezien het om grote delen van onder meer de gemeenten Ukkel, Elsene, Etterbeek en Schaarbeek gaat. In totaal wonen in de wijken die gemiddeld minstens twee minuten langer verwijderd zijn van de activiteitenpolen, 340 000 personen (29,2 % van de Brusselse bevolking) of 65 000 personen (5,6 %), als men uitgaat van een minder goede bereikbaarheid van gemiddeld minstens vijf minuten.
- 42 Terwijl de grote heterogeniteit van de absolute meting makkelijk te verklaren valt, gelet op de centrale ligging en de vraag – aangezien die twee aspecten elkaar in grote mate overlappen in Brussel – is het, tot slot, verrassender vast te stellen dat de heterogeniteit groot blijft na onze relatieve meting. Deze laatste biedt voorts een interessante visie die als basis zou kunnen dienen voor het uitwerken van een gewestelijke doelstelling om de verschillen binnen Brussel te verminderen. Het minimaliseren van de relatieve verschillen zou het immers mogelijk maken duurzamere mobiliteitspraktijken te ondersteunen met een mate van bereikbaarheid die gemakkelijk geëvalueerd kan worden, want die zou beter samenhangen met de centrale ligging en tegelijk politiek verdedigbaar zijn, aangezien eenieder kan begrijpen dat het niet mogelijk is om een gelijkwaardig bedieningsniveau te eisen naargelang men in het stadscentrum of aan de rand van het Gewest woont.

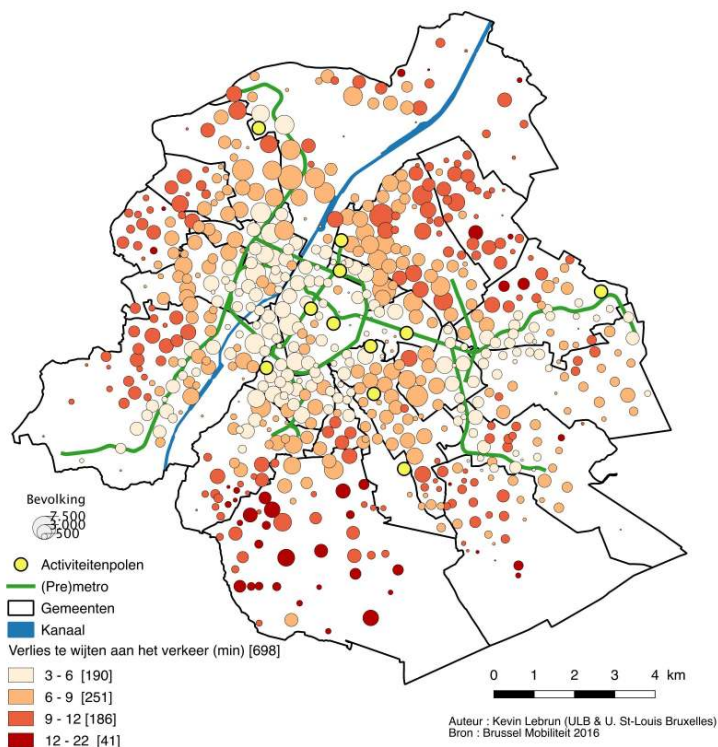
4. Wat zijn de verbeteringsmarges ?

- 43 Laten we figuur 6 opnieuw bekijken en de tegenstellingen opnieuw onderzoeken. Op de kaart springt vooral de efficiëntie van de ondergrondse netten in het oog tegenover de minder goede prestaties van de wijken waar enkel een bovengronds vervoersaanbod (tram en bus) bestaat. Dat kan probleemloos worden toegeschreven aan de verkeersomstandigheden waarmee de bovengrondse netten geconfronteerd worden en die verrekend worden in de dienstregelingen¹³. Die realiteit werd trouwens al onderstreept in Brussel [Dobruszkes en Fourneau, 2007 ; Courtois en Dobruszkes, 2008].
- 44 Om de negatieve invloed van de verkeersomstandigheden op de bereikbaarheid van de wijken te evalueren, werd een fictief aanbod uitgewerkt, dat de diensten tijdens de spits omvat (dezelfde lijnen en frequenties), maar waarbij elke lijn zijn beste bestaande reistijd krijgt. Dat nieuwe net komt dus niet overeen met het net op een bepaald tijdstip, want de beste reistijden zijn vaak de reistijden van 's avonds, maar dat is niet noodzakelijk het geval voor alle lijnen.

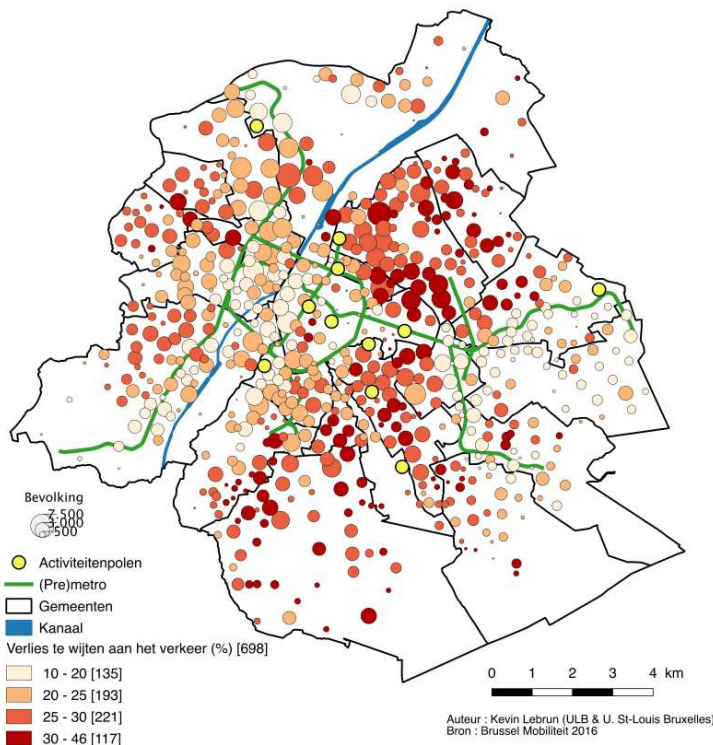
- 45 Zodoende vergelijken we dus het gewone net tijdens de spits met een identiek aanbod, dat evenwel de best mogelijke reistijden van 2016 heeft. Dat geeft een idee van de tijd die verloren gaat en dus van de verbeteringsmarge¹⁴ (figuur 7).

Figuur . Suboptimale bereikbaarheid van de activiteitenpolen tijdens de ochtendspits, rekening houdend met de vertragingen ten opzichte van de dienstregelingen, alle operatoren

a. Absoluut verlies bij vertrek uit de wijken (min)



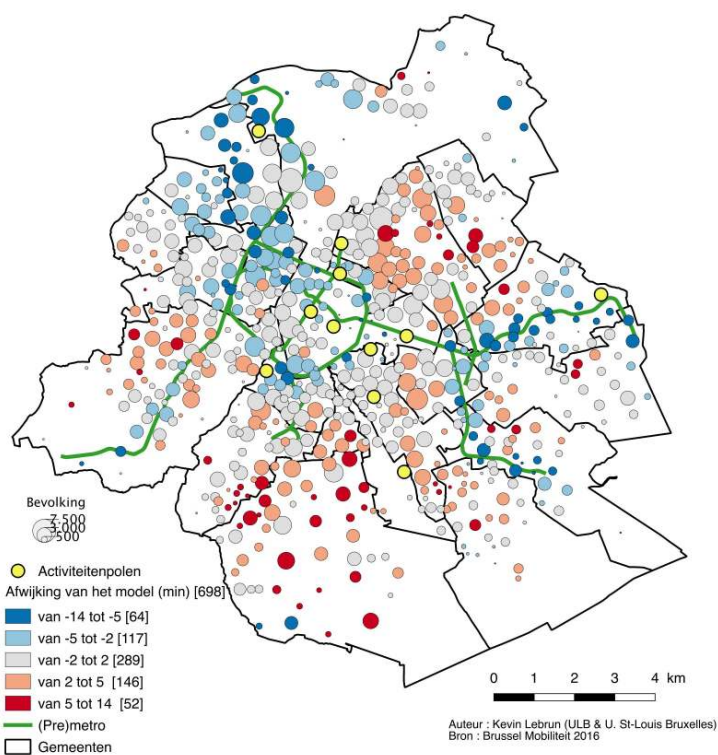
b. Relatief verlies bij vertrek uit de wijken (%)



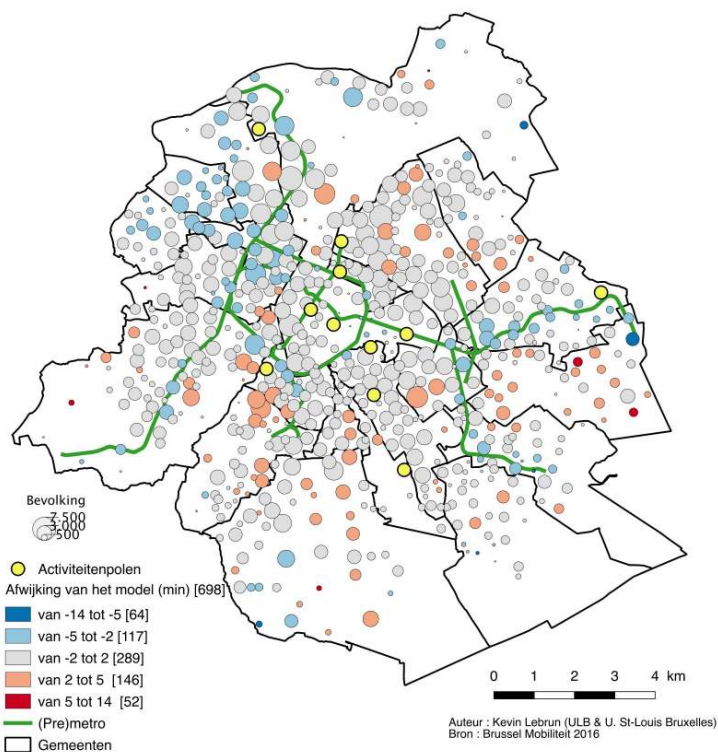
- 46 Deze kaarten tonen dus niet de omvang van de congestie waar ze zich voordoet, maar ze onderscheiden de wijken waar de congestie een min of meer grote impact zal hebben op de bereikbaarheid van de activiteitenpolen met het openbaar vervoer.
- 47 In absolute waarde (a) bedraagt het gemiddelde verlies voor alle wijken ongeveer 8 minuten en zelfs 12 minuten in veel sectoren van Ukkel. De andere meest betrokken wijken bevinden zich vooral in het noordwesten van het Gewest. In relatieve waarde (b) blijkt dat onze verplaatsingen gemiddeld 25 % langer duren ten opzichte van wat de operatoren vandaag al kunnen presteren bij een ongewijzigd aanbod, als er geen enkele vertraging is. De geografische situatie is echter verschillend, aangezien eveneens in een groot aantal zones van de eerste kroon van de stad (onder meer Schaarbeek en Elsene) meer dan 30 % (en zelfs tot bijna 50 %) tijd verloren gaat ten opzichte van de optimale situatie.
- 48 De vertragingen wegen dus nog altijd sterk op de prestaties van het openbaar vervoer, ondanks het huidige beleid dat ertoe strekt het openbaar vervoer van de andere verkeersstromen te scheiden of het vaker voorrang te verlenen [Brandeleer et al., 2016].
- 49 Tot slot maakt die benadering het ook mogelijk om de potentiële bereikbaarheid van de wijken in optimale verkeersomstandigheden – vergelijkbaar bijvoorbeeld met de omstandigheden in de steden die in de laatste decennia de tram op eigen baan weer hebben ingevoerd – en rekening houdend met de centrale ligging (figuur 8).

Figuur . Invloed van de verkeersomstandigheden op de door alle operatoren verstrekte bereikbaarheid, rekening houdend met gemiddelde afstand tot de andere sectoren tijdens de ochtendspits op een werkdag

a. Beter en minder goed bereikbare wijken in de huidige verkeersomstandigheden



b. Idem in optimale verkeersomstandigheden



- 50 De mate van betere of minder goede bereikbaarheid wordt in dit geval in grote mate getemperd, aangezien de extreme categorieën nagenoeg verdwenen zijn, terwijl de

centrale categorie voortaan 65 % van de sectoren en 71 % van de bevolking omvat (respectievelijk 41 % en 44 % in de huidige situatie). Het effect is sterk uitgesproken in Ukkel, wat aantoonst dat zelfs zonder metro het tram- en busaanbod in theorie de gemeente op een aanvaardbaar bereikbaarheidsniveau kan brengen, rekening houdend met haar ligging binnen het Gewest, voor zover de voertuigen ongehinderd kunnen rijden (en alles ongewijzigd blijft, zoals de frequentie van de voertuigen).

- 51 Die bevindingen doen de vraag rijzen welke middelen ingezet moeten worden om de invloed van het autoverkeer op de prestaties van het openbaar vervoer te verminderen.

Conclusie

De bereikbaarheid meten om het overheidsoptreden te sturen ?

- 52 Met dit onderzoek hebben we aangetoond dat er zeer grote verschillen zijn tussen de bereikbaarheid van de belangrijkste activiteitenpolen met het openbaar vervoer tijdens de ochtendspits, zowel in absolute tijd als rekening houdend met de afstand tot het centrum.
- 53 Wat de absolute reistijden betreft, variëren de waarden immers van het enkelvoudige tot het viervoudige. Ze zijn het gevolg van twee ruimtelijke logica's, de ene concentrisch en de andere radiaal. Die vaststelling strookte gedeeltelijk met de verwachtingen, maar volgens onze bevindingen heeft de centrale ligging een grote invloed op de reistijden, aangezien het geometrisch effect in Brussel versterkt wordt door de centrale ligging van de belangrijkste activiteitenpolen.
- 54 Het lijkt evenwel niet realistisch om te trachten die verschillen te verminderen door die absolute visie als referentie te nemen. Afgezien van de vraag waar de grens moet worden getrokken, zou dat soort doelstelling zeer duur blijken te zijn, gelet op het kleine aantal gebruikers die er gemiddeld in elke mogelijk betrokken wijk zouden bijkomen. Bovendien is dat streven naar grotere gelijkheid in de praktijk bedrieglijk, in zoverre de personen die al een goede bereikbaarheid hebben, omdat ze in meer centraal gelegen wijken wonen, maar meer geconfronteerd worden met de negatieve aspecten van de grotere dichtheden (luchtvervuiling, geluidshinder, kleinere privéruimten in open lucht enz.), zouden worden benadeeld.
- 55 In combinatie met een sociaaleconomische indicator zou die visie evenwel nuttig kunnen zijn om specifieke verbeteringen aan te brengen voor achtergestelde wijken die zich te ver van de activiteitenpolen bevinden, teneinde de ruimtelijke en vooral sociale cohesie van het Gewest te vergroten.
- 56 De tweede visie, die het effect van de centrale ligging neutraliseert, is interessanter, want ze toont aan dat, afgezien van de centrale ligging (en de vraag), andere aspecten de bereikbaarheid kunnen beïnvloeden, zoals de doorstroming van het verkeer en de structuur van de netten via de overstappen. De zones met een slechte bereikbaarheid zijn, rekening houdend met hun ligging, samen goed voor bijna 30 % van de Brusselse bevolking. Tegen de verwachtingen in gaat het ook om wijken van de eerste kroon in het zuiden en oosten van het Gewest, waar er nochtans een vrij uitgebouwd aanbod is.
- 57 In tegenstelling tot de eerste meting, zou die visie de basis kunnen vormen van een indicator die gekoppeld wordt aan een gewestelijke doelstelling, namelijk het aantal inwoners voor wie de activiteitenpolen slecht bereikbaar zijn, te verminderen door de

verschillen tussen de wijken te temperen. Het streven naar een eenvormigere bereikbaarheid, rekening houdend met de mate van nabijheid tot het centrum, lijkt immers coherenter ten opzichte van de voor- en nadelen van het wonen in de stad en is tevens een interessant compromis tussen prestaties en (socio)spatiale billijkheid.

De andere operatoren dan de MIVB maken deel uit van de oplossing

- 58 Hoe kan de situatie in de praktijk worden verbeterd? Volgens onze bevindingen bevindt 10 % van de Brusselaars (ongeveer 110.000 personen) zich nog op gemiddeld meer dan 40 minuten van de activiteitenpolen. Dat is niet weinig. De bijdrage van de andere operatoren dan de MIVB in bepaalde sectoren van de tweede kroon, zoals Ukkel of Evere, is echter belangrijk en maakt het mogelijk om dat percentage in het algemeen te verminderen tot 6 %. Men moet echter in staat zijn om daar gebruik van te maken. Er zij in dat verband op gewezen dat het basisabonnement van de MIVB geen toegang biedt tot de andere operatoren op het Brussels grondgebied en dat men daarvoor moet bijbetalen. Dat zet de Brusselaars er niet toe aan dat complementaire vervoersaanbod te ontdekken en te benutten.
- 59 Nochtans zou een betere tariefintegratie in Brussel niet alleen de bereikbaarheid in het algemeen verbeteren, maar ook de verschillen verminderen. Dat zou ten goede komen aan vele wijken van de tweede kroon die thans minder goed bediend worden door de MIVB. Men kan dat proces dus enkel aanmoedigen, zodat de verandering van operator niet langer wordt beschouwd als een te overwinnen obstakel in het beste geval of als geen optie in het slechtste geval. In een sterk geïntegreerd systeem wordt de nieuwe operator trouwens een secundaire informatiebron voor de persoon die zich verplaatst.
- 60 Ondanks een meting van de bereikbaarheid, die de lage frequenties benadeelt (medianetijd), hebben we bovendien aangetoond dat de tijdswinst, onder meer die door de trein wordt geleverd, op bepaalde plaatsen zo groot is dat hij tot bereikbaarheidsniveaus leidt die vergelijkbaar zijn met de niveaus die de metro oplevert in de tweede kroon van het Gewest. Dat ondersteunt natuurlijk het idee dat een GEN een zeer nuttige aanvulling van het metronet kan zijn door het verhogen van de frequentie van de verbindingen met de middelgrote en kleinere stations in kwestie (Ukkel-Kalevoet, Haren, Bosvoorde, Jette,...). Veel inwoners en werknemers van de buiten het centrum gelegen wijken kunnen dan hun langere reisweg overdag (en zelfs in het weekend) constanter compenseren met onklopbare reistijden.

De beheersing van het autoverkeer blijft van cruciaal belang

- 61 Onze simulatie toont aan dat het autoverkeer een grote impact op de reistijden heeft. Wanneer men zich verplaatst naar de belangrijkste activiteitenpolen tijdens de spits, verlengen de verkeersomstandigheden onze verplaatsingen met het openbaar vervoer met gemiddeld 25 %, een percentage dat varieert en zelfs kan oplopen tot bijna 50 % naargelang de wijk waaruit men vertrekt¹⁵.
- 62 Men stelt dus vast dat inspanningen die worden ondernomen om de trams en bussen van het andere verkeer te scheiden, via een eigen baan¹⁶ of de afstandsbediening van de verkeerslichten [Brandeleer en Ermans, 2016], nog niet volstaan om het huidige aanbod volledig te benutten en even performant te maken als in de steden die de tram weer hebben ingevoerd in de loop van de laatste decennia¹⁷. De potentiële tijdswinst blijft zeer

groot en hoewel het misschien utopisch is te denken dat die mogelijkheid ooit volledig benut wordt, moet men anderzijds beseffen dat het gaat om een tijdswinst bij een identiek vervoersaanbod zonder dat er extra voertuigen op het net worden ingezet.

- 63 Het is eveneens interessant vast te stellen dat het aanbod van de verschillende operatoren, zonder het autoverkeer, vandaag al een vrij eenvormige bereikbaarheid zou bieden, die rekening houdt met de centrale ligging en de visie waaraan we de voorkeur geven, sterk benadert.

Maar er moeten nog andere pistes verkend worden...

- 64 Een andere potentiële hefboom is evenwel de organisatie van de vervoersnetten zelf en vooral dat van de MIVB. De laatste jaren heeft de gewestelijke operator immers de frequentie op een groot aantal lijnen verhoogd en daarmee de duur van de aansluitingen mogelijk verlaagd. Die logica, hoe positief ook, bereikt wellicht haar limieten tijdens de spits, aangezien sommige stadslijnen vandaag volledig verzadigd zijn, terwijl onze analyse van de gegevens 2016 aantoont dat de verbindingen nog steeds kunnen worden verbeterd, als het aantal overstappen wordt verminderd. Als de bestaande vraag niet vlot en snel kan worden geherlokaliseerd, zou de piste van een reorganisatie van het bovengrondse vervoersnet, dat van de trams in het bijzonder, moeten worden verkend.
- 65 Er zij, tot besluit, gewezen op het potentieel van dergelijke analyses, die hier enkel werden gemaakt voor de bereikbaarheid binnen Brussel tijdens de ochtendspits. Het gewestelijk model maakt het evenwel mogelijk om andere ruimtelijke schalen (nabijgelegen rand, GEN-zone) en temporele schalen (daluren, avonden) te verkennen. Dan zou men andere problemen, zoals de complementariteit van het openbaar vervoer met andere vervoersmodi of nog de kwestie van de sociale ongelijkheden, kunnen aanpakken.

De auteur dank de directie Beleid van Brussel Mobiliteit en de MIVB.

BIBLIOGRAPHIE

BEAUJEU-GARNIER, Jacqueline, ANDAN, Odile en LIBAULT, André, 1975. The accessibility of big towns in France. In: *Geoforum*. 1975. Vol. 6, nr. 2, pp. 137-150.

BRANDELEER Céline en ERMANS, Thomas, 2016. Beheer van de verkeerslichten als basis voor mobiliteitskeuzes: strategische uitdagingen van een technisch instrument. In: *Brussels Studies*. 19/092016. nr. 103. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/1368>

BRANDELEER, Céline, ERMANS, Thomas, HUBERT, Michel, JANSSENS, Isabelle, LANNON, Pierre, LOIR, Christophe en VANDERSTRAETEN, Pierre, 2016. *Het delen van de openbare ruimte in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Brussel: 5^e Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Publicatie van het BHG.

BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST, 2006. *Gewestelijke stedenbouwkundige verordening*. Brussel: z.n.

CEREMA, 2015. *Mesurer l'accessibilité multimodale des territoires. État des lieux et analyse des pratiques*. Lyon: Éditions du CEREMA.

COURTOIS, Xavier en DOBRUSZKES, Frédéric, 2008. (In)Efficiëntie van de trams en bussen in Brussel: een geografisch uitgesplitste analyse. In: *Brussels Studies*. 27/06/2008. nr. 20. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/605>

DOBRUSZKES, Frédéric en FOURNEAU, Yves, 2007. Rechtstreekse kost en ruimtelijke verdeling van de vertragingen in het Brussels openbaar vervoer. In: *Brussels Studies*. 24/05/2007. nr. 7. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/419?lang=nl>

DOBRUSZKES, Frédéric en MARISSAL, Pierre, 1995. La problématique des déplacements à Bruxelles. In: *Revue Belge de Géographie*. 1995. 118ste jaar, nr. 3, pp. 133-153.

EL-GENEIDY, Ahmed, CERDA, Assumpta, FISCHLE, Raphaël en LUKA, Nik, 2011. Evaluating the Impacts of Transportation Plans Using Accessibility Measures. In: *Canadian Journal of Urban Research*. 08/2011. pp. 81-104.

ESPON, 2008. *Territorial Dynamics in Europe. Trends in Population Development*. Luxembourg : ESPON 2013 Programme. Territorial Observation.

GEURS, Karst T. en RITSEMA VAN ECK, J. R., 2001. *Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land-use transportation scenarios, and related social and economic impact* [online]. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM. [Geraadpleegd op 05/11/2014]. Beschikbaar op het adres: <https://www.rivm.nl/dsresource?objectid=171931c0-1023-4d50-8a3e-99f8ea126b74&type=org&disposition=inline>

HANDY, Susan L. en CLIFTON, Kelly J., 2001. Evaluating neighborhood accessibility: Possibilities and practicalities. In: *Journal of Transportation and Statistics*. 2001. Vol. 4, nr. 2/3, pp. 67-78.

HANSEN, Walter G., 1959. How Accessibility Shapes Land Use. In: *Journal of the American Institute of Planners*. 01/05/1959. Vol. 25, nr. 2, pp. 73-76.

HERMIA, Jean-Pierre, 2018. *Demografische barometer 2017 van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*: BISA, Focus 22, 01/2018, 9 p.

HUBERT, Michel, 2008. Expo 58 en "Koning Auto". In: *Brussels Studies*. 20/10/2008, nr. 22. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/624>

HUBERT, Michel, LEBRUN, Kevin, HUYNEN, Philippe en DOBRUSZKES, Frédéric, 2013. Synthesenota BSI. De dagelijkse mobiliteit in Brussel: uitdagingen, instrumenten en prioritaire werkdomeinen. In: *Brussels Studies*. 18/09/2013. nr. 71. Beschikbaar op het adres: <http://journals.openedition.org/brussels/1186>

KAROU, Saleem en HULL, Angela, 2014. Accessibility modelling: predicting the impact of planned transport infrastructure on accessibility patterns in Edinburgh, UK. In: *Journal of Transport Geography*. 02/2014. Vol. 35, pp. 1-11.

LEBRUN, Kevin, HUBERT, Michel, DOBRUSZKES, Frédéric en HUYNEN, Philippe, 2012. *Het vervoersaanbod in Brussel*. Brussel : 1^e Katern van het Kenniscentrum van de Mobiliteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Publicatie van het BHG.

LEBRUN, Kevin, HUBERT, Michel, HUYNEN, Philippe, DE WITTE, Astrid en MACHARIS, Cathy, 2013. *De verplaatsingsgewoonten in Brussel*. Brussel: 2^e Katern van het kenniscentrum van de Mobiliteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Publicatie van het BHG.

LEBRUN, Kevin, HUBERT, Michel, HUYNEN, Philippe en PATRIARCHE, Geoffroy, 2014. *De verplaatsingsgewoonten in Brussel : diepteanalyses*. Brussel: 3^e Katern van het Kenniscentrum van de

Mobiliteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Publicatie van het BHG. Beschikbaar op het adres: https://mobilite-mobiliteit.brussels/sites/default/files/katernen_mobiliteit_3_.pdf

LECLERCQ, Alexandre, GRANDJEAN, Martin en HANIN, Yves, 2015. Modélisation SIG de l'accessibilité par co-modalité en favorisant l'usage des transports en commun en Wallonie et Fédération Wallonie-Bruxelles. In: *Cybergeo : European Journal of Geography*. 14/09/2015. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/cybergeo/27198>

LEURQUIN, Ulysse, 2016. *Analyse quantitative de l'accessibilité multimodale en Région bruxelloise par modélisation des réseaux présents et à venir*. Studententhesi. Louvain-la-Neuve: UCL.

L'HOSTIS, Alain en CONESA, Alexis, 2010. Définir l'accessibilité intermodale. In: *Systèmes de Transport Urbain*.

LITMAN, Todd, 2003. Measuring transportation: Traffic, mobility and accessibility. In: *Institute of Transportation Engineers. ITE Journal*. Vol. 73, nr 10, pp. 28-32.

MERLIN, Pierre, 1991. *Géographie, économie et planification des transports*. Paris: Presses Universitaires de France.

MERLIN, Pierre, 1992. *Les transports urbains*. Paris: Presses universitaires de France. coll. Que sais-je ?

RICHER, Cyprien en PALMIER, Patrick, 2011. Mesurer l'accessibilité en transport collectif aux pôles d'excellence de Lille Métropole. In: *Mobilités spatiales et ressources métropolitaines : l'accessibilité en questions / 11^{ème} colloque du groupe de travail « Mobilités Spatiales et Fluidité Sociale » de l'AISLF* [online]. 2011. p. 26. [Geraadpleegd op 21/01/2015]. Beschikbaar op het adres: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00639264/document>.

VANDENBULCKE, Grégory, STEENBERGHEN, Thérèse en THOMAS, Isabelle, 2009. Mapping accessibility in Belgium: a tool for land-use and transport planning? In: *Journal of Transport Geography*. 01/2009. Vol. 17, nr. 1, pp. 39-53.

NOTES

1. Het fenomeen wordt sinds een twintigtal jaar waargenomen, zodat het BHG zijn historisch maximum van de jaren 1960 heeft overschreden en op 1 januari 2017 1.191.604 inwoners telde [Hermia, 2018]. Brussel is echter geen alleenstaand geval, aangezien in 85 % van de stedelijke regio's in Europa en in de meeste hoofdsteden een demografische groei wordt waargenomen [ESPON, 2008].

2. Het modale aandeel werd berekend volgens de hoofdmodus. Dat betekent dat bij een intermodale verplaatsing enkel rekening wordt gehouden met de modus waarmee de grootste afstand wordt afgelegd. Voor meer informatie over de berekening van het modale aandeel, zie Lebrun et al., 2014.

3. We vermelden onder meer [Beaujeu-Garnier et al., 1975 ; El-Geneidy et al., 2011 ; Geurs, Ritsema van Eck, 2001 ; Handy, Clifton, 2001 ; Hansen, 1959 ; Karou, Hull, 2014 ; Litman, 2003 ; Merlin, 1992, 1991 ; Vandenbulcke et al., 2009].

4. Dit document deelt het Brussels grondgebied in drie bereikbaarheidszones in (A, B en C), waar voorschriften gelden voor het aantal parkeerplaatsen voor fietsen en wagens. De GewSV evalueert evenwel de bereikbaarheid op basis van de vervoersmodus en de frequenties en niet op basis van de reistijden [Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2006].

5. Een halte komt overeen met een opstapplaats op een van de netten van het openbaar vervoer. Bijvoorbeeld een metrostation telt evenveel haltes als perrons. Alle haltes worden duidelijk gelokaliseerd.
6. Er zijn drie regels gebruikt om de haltes die verbonden zijn met elke centroïde, te selecteren:
 1. Elke statistische sector moet verbonden zijn met minstens één halte van de MIVB zonder beperking van de afstand
 2. Vervolgens mogen er extra knooppunten worden toegevoegd volgens een afstandscriterium: maximum 500 meter tot onverschillig welke halte, ongeacht de exploitant.
 3. Er worden maximum 5 knooppunten per statistische sector toegestaan om de berekeningstijden te verminderen en rekening te houden met de lage toegevoegde waarde van extra knooppunten.
7. De verplaatsingen naar school of het werk zijn slechts een deel van de verplaatsingen die op een werkdag worden afgelegd [Lebrun et al., 2013 : 11].
8. De voorkeur werd gegeven aan Brugmann boven het Heizelplateau, waar de meeste diensten gesloten blijven tot 10 uur, terwijl onze hypothese uitgaat van een vertrek tussen 8 en 9 uur en een aankomst uiterlijk om 10.00 uur. Hoewel ze in het algemeen vergelijkbaar zijn, kreeg het ziekenhuis Saint-Luc de voorkeur boven Erasmus, omdat het iets groter is: 480.000 raadplegingen in 2014 versus 350-400.000 voor Erasmus. Er zijn ook meer bedden en werknemers [Cliniques universitaires Saint-Luc, 2014; Université Libre de Bruxelles, 2017].
9. In de sectoren die zich op maximum 10 minuten stappen bevinden (oppervlakte waarvan het merendeel binnen een straal van 530 m vanaf de voor de meting gebruikte centroïde ligt).
10. 39,4 minuten wanneer de bestemmingen niet gefilterd worden.
11. De standaardafwijking bedraagt 8 minuten, maar 12,2 minuten wanneer ze rechtstreeks wordt berekend op alle relaties, wat wijst op een grotere variabiliteit op dat niveau en aan toont dat het vervoersnet zo georganiseerd is dat de bereikbaarheid van de belangrijkste activiteitenpolen voorrang krijgt.
12. Voorts blijven zowel de amplitude als de geografie van de reistijden in het algemeen dezelfde wanneer de bestemmingen niet gefilterd worden.
13. De dienstregelingen, althans die van de MIVB, worden regelmatig aangepast aan de situatie in de praktijk. Cf. methodologie.
14. Toch twee opmerkingen. 1. Deze meting omvat eveneens de autocongestie van het openbaar vervoer. Men kan niettemin veronderstellen dat dat effect marginaal is ten opzichte van de verkeerscongestie en er bovendien mee samenhangt wegens de onregelmatigheid van de diensten die eruit voortvloeit. 2. De toepassing van de nieuwe reistijden heeft eveneens tot gevolg dat de omstandigheden van het overstappen, die onafhankelijk zijn van de congestie, worden gewijzigd. Die wijzigingen kunnen echter zowel leiden tot verbeteringen als tot verslechteringen. Men gaat er hier vanuit dat de verschillen elkaar in globo opheffen.
15. Dan wordt nog geen rekening gehouden met uitzonderlijke situaties die gevolgen kunnen hebben voor de bussen en trams (werken, ongeval enz.).
16. Wat de MIVB betreft, is ongeveer 70 % van de totale afstand van de trajecten van de verschillende tramlijnen afgescheiden van het autoverkeer tegenover slechts ongeveer 20 % voor de bussen [Lebrun et al., 2012].
17. Het tramnet van de MIVB is immers een historische erfenis. In tegenstelling tot vele andere Europese steden, heeft Brussel zijn net nooit volledig ontmanteld, wellicht dankzij Expo 58, die de gelegenheid was om het renoveren [Hubert, 2008].

RÉSUMÉS

Via een benadering die gebaseerd is op een modelvorming voor de verplaatsingstijden in het Brussels Gewest, strekt dit artikel ertoe de bereikbaarheid met het openbaar vervoer van een selectie activiteitenpolen van het Gewest vanuit de verschillende wijken te bespreken. Daartoe werden verplaatsingstijden gemeten tijdens de ochtendspits op een werkdag, rekening houdend met het aanbod van alle vervoersoperatoren. De analyses wijzen op een grote heterogeniteit binnen het Gewest, die het gevolg is van een radiale en concentrische logica, en onder meer gelinkt is aan de vraag naar vervoer. Ook de huidige en potentiële grote bijdrage van de andere operatoren dan de MIVB komt daaruit naar voren. De analyses tonen ook aan dat bijna 30 % van de Brusselse bevolking thans woont in wijken die door hun ligging minder goede verbindingen met de activiteitenpolen hebben. Dat doet de vraag rijzen of de bereikbaarheid van die polen niet eenvormiger moet worden. Wat de doorslaggevende factoren voor de bereikbaarheid met het openbaar vervoer betreft, blijkt onder meer dat het autoverkeer nog steeds een grote invloed op de reistijden heeft en ze gemiddeld met 25 % verlengt, ondanks het beleid van de laatste jaren om het openbaar vervoer te beschermen tegen of te scheiden van het autoverkeer.

Par une approche s'appuyant sur la modélisation des temps de déplacements dans la Région bruxelloise, cet article entend discuter l'accessibilité en transport public d'une sélection de pôles d'activité de la Région au départ des différents quartiers. Des mesures de temps de déplacements ont pour cela été réalisées à l'heure de pointe matinale d'un jour ouvrable, en tenant compte de l'ensemble des opérateurs. Les analyses mettent en évidence une forte hétérogénéité intrarégionale, subordonnée à des logiques radiales et concentriques, notamment en lien avec la demande de transport. La contribution importante, actuelle et potentielle, des opérateurs autres que la STIB est également révélée. Elles montrent aussi que près de 30 % de la population bruxelloise réside actuellement au sein de quartiers présentant un déficit d'accessibilité compte tenu de sa localisation, ce qui pose la question d'un objectif visant à rendre l'accessibilité plus uniforme de ce point de vue. Concernant les déterminants de l'accessibilité en transport public, il apparaît notamment que le trafic automobile pèse encore lourdement sur les temps de parcours, les allongeant en moyenne de 25 %, en dépit des politiques menées ces dernières années et visant à protéger ou séparer les transports publics du trafic automobile.

With an approach based on the modelling of travel time in the Brussels Region, this article examines the accessibility by public transport of a selection of poles of activity in the Region from different neighbourhoods. Measurements of travel time were thus carried out during the morning rush hour on a weekday, taking all operators into account. The analyses highlight a strong intraregional heterogeneity subject to radial and concentric logic, in particular in relation to transport demand. The significant current and potential contribution of operators other than STIB is also revealed. They also show that close to 30 % of the population of Brussels lives in neighbourhoods with poor accessibility due to location, which raises the question as to an objective aimed at making accessibility more uniform from this point of view. With respect to the factors which determine accessibility by public transport, it appears in particular that car traffic still has a heavy impact on travel time, increasing it by 25 % on average, despite the policies in recent years aimed at protecting or separating public transport from car traffic.

INDEX

Mots-clés : mobilité, transports publics, politique régionale, développement territorial, planification urbaine

Trefwoorden mobiliteit, openbaar vervoer, gewestelijk beleid, territoriale ontwikkeling, stadsplanning

Thèmes : 7. aménagement du territoire – logement – mobilité

Keywords : mobility, public transport, regional policy, territorial development, urban planning

AUTEURS

KEVIN LEBRUN

Kevin Lebrun, geograaf, heeft onlangs een doctoraatsthesis afgewerkt over de bereikbaarheid van de Brusselse wijken met het openbaar vervoer. Hij is verbonden aan het *Centre d'Etudes Sociologiques* (CES) van de USL-B en aan het *Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire* (IGEAT) van de ULB. Zijn onderzoeksvelden bij uitstek omvatten mobiliteit, in het bijzonder mobiliteit in de stad en/of met het spoor. Van 2011 tot 2014 werkte hij tevens actief mee aan de opstart van het Kenniscentrum van de Mobiliteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, onder meer door het redigeren van de eerste drie katernen.