Brussels Studies

La revue scientifique pour les recherches sur Bruxelles
/ Het wetenschappelijk tijdschrift voor onderzoek over
Brussel / The Journal of Research on Brussels
Collection générale | 2019

Verplaatsingen tussen Brussel en de rand: sterk uiteenlopende situaties

Les déplacements entre Bruxelles et sa périphérie : des situations contrastées
Travel between Brussels and its outskirts: contrasting situations

Mathieu Strale

Traducteur : Annelies Verbiest (AV Translation)

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/brussels/2837>
DOI : 10.4000/brussels.2837
ISSN : 2031-0293

Éditeur

Université Saint-Louis Bruxelles

Référence électronique

Mathieu Strale, « Verplaatsingen tussen Brussel en de rand: sterk uiteenlopende situaties », *Brussels Studies* [Online], Algemene collectie, nr 137, Online op 08 juillet 2019, geraadpleegd op 10 décembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/brussels/2837> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/brussels.2837>

Ce document a été généré automatiquement le 10 décembre 2020.

Licence CC BY

Verplaatsingen tussen Brussel en de rand: sterk uiteenlopende situaties

Les déplacements entre Bruxelles et sa périphérie : des situations contrastées
Travel between Brussels and its outskirts: contrasting situations

Mathieu Strale

Traduction : Annelies Verbiest (AV Translation)

NOTE DE L'AUTEUR

De auteur wil Innoviris bedanken voor de financiering van het project “MOBRU” in het kader van Anticipate.

Inleiding

- 1 Hoewel in vele westerse steden het wegverkeer in de agglomeraties lijkt af te nemen, stellen we in de randgebieden nog altijd een grotere afhankelijkheid van de wagen vast. Dit kan te maken hebben met de geringere bevolkings- en activiteitendichtheid die het openbaar vervoer minder efficiënt maakt, met een openbaar vervoersaanbod dat focust op woon-werkverplaatsingen op een aantal vlot bereikbare ontsluitingswegen, of met een verschillende sociologie. Gezien de bevolkingsgroei en de toenemende werkgelegenheid in deze randgebieden wordt het hoog tijd dat er met deze grootstedelijke ruimte rekening wordt gehouden in de denkoefeningen over stedelijke mobiliteit.
- 2 Deze vaststellingen zijn ook perfect van toepassing op Brussel. Terwijl het autoverkeer langzaam begint af te nemen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, neemt het toe in de rand, met inbegrip van de gebieden aan de gewestgrenzen. Dit heeft een directe weerslag op de mobiliteit in en rond Brussel maar ook op de gevolgen daarvan, namelijk de verkeerscongestie en de sociaal-ecologische overlast. Deze situatie gaat gepaard met een ingewikkelde politieke context doordat het Brusselse grootstedelijke gebied de drie

gewesten van het land dekt. Bovendien zijn er maar weinig gedetailleerde, vergelijkbare en representatieve gegevens over de verschillende soorten verplaatsingen, wat de bestudering en objectivering van de problematiek moeilijker maakt.

- 3 Dit artikel wil de huidige verplaatsingswijzen tussen Brussel en de rand in kaart brengen op basis van een empirische analyse van de vervoerstijden en -omstandigheden en van de beschikbare gegevens over de modale verdeling. In een tweede fase is het de bedoeling om tot een coherente ruimtelijke structuur van de organisatie van die verplaatsingen te komen, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de verschillende gebieden binnen dit grootstedelijk gebied.

1. De grootstedelijke mobiliteit in Brussel: een complex thema

- 4 De mobiliteit tussen Brussel en de rand kan rekenen op een uitgebreide wetenschappelijke belangstelling, niet alleen omwille van de vervoersuitdagingen maar indirect ook doordat het een typisch voorbeeld vormt van de Belgische sociaal-politieke structuur.
- 5 Vanuit de invalshoek van het vervoer wordt het grote modale aandeel van het wegverkeer onderstreept, samen met de structurele en historische oorzaken en de gevolgen op het vlak van verkeerscongestie, kosten en milieu. In 2010 – het meest recente jaar waarvoor een nationaal onderzoek naar de verplaatsingen werd gevoerd – werden twee derde van de trajecten tussen Brussel en de rand en één derde van de verplaatsingen binnen Brussel met de auto afgelegd [Hubert en al., 2013]. Met andere woorden, Brussel is een van de meest gemotoriseerde steden van heel Europa. Het modale aandeel van de auto is afgenomen, want in 1999 vertegenwoordigde het nog 75 % van de inkomende en uitgaande verplaatsingen en 50 % van de verplaatsingen binnen Brussel [Hubert en al., 2013]. Deze relatieve afname wordt echter gecompenseerd door een absolute stijging van het aantal verplaatsingen. De verkeerscongestie is bijgevolg een beetje verminderd binnen de gewestgrenzen maar blijft groot aan de stadsgrenzen van Brussel en op de ring. Om de momenten met de grootste verkeersdruk te vermijden, hebben de automobilisten zich bovendien aangepast. De spitsuren beginnen vroeger en stoppen later, wat een toename van het verkeer de hele dag door teweegbrengt [Lebrun en al., 2013; Ermans en al., 2017 en 2018]. De lengte en de duur van de autotrajecten nemen toe als gevolg van de verdere stadsuitbreiding en de verkeerscongestie. Wat het openbaar vervoer betreft, zijn het modale aandeel en het aantal verplaatsingen wel gestegen [Hubert en al., 2013], maar blijft het gebruik afhankelijk van verschillende factoren. Het aanbod is toegespitst op woon-werkverplaatsingen, wat ten koste komt van de daluren, niet-werkdagen en verbindingen die niet overeenkomen met een pendeltraject [Lebrun en al., 2012; Ermans en al., 2017]. Bovendien vertoont het gebruik van het openbaar vervoer sterke geografische verschillen.
- 6 Wat de redenen van de verplaatsingen tussen Brussel en de rand betreft, overheerst het woon-werkverkeer met 50 % van de inkomende verplaatsingen; de culturele, commerciële of andere redenen vertegenwoordigen elk nog geen 6 % [Ermans en al., 2017]. Merk op dat het pendelverkeer van Brusselaars die buiten het Brussels Gewest werken goed is voor 9 % van de uitgaande trajecten in het Gewest, wat toch niet bepaald weinig is ook al wordt er met deze trajecten vaak geen rekening gehouden.

- 7 Qua redenen van de modale keuze is het prestatieverschil tussen het openbaar vervoer en de autotrajecten een belangrijke factor, maar het kan niet alles verklaren [Lebrun en Dobruszkes, 2012]. Zo maakt een derde van de pendelaars werkzaam in bedrijven die vlot bereikbaar zijn met het openbaar vervoer geen gebruik van dit openbaar vervoer [De Witte en Macharis, 2008]. Enkele van de verklarende factoren zijn uiteraard de bedrijfswagen, die voor wie een bedrijfswagen heeft verplaatsingen bijna kosteloos maakt [May en al., 2019], alsook de vele bedrijfsparkings in de stad, het comfort dat een wagen biedt, en het feit dat men meerdere aansluitende openbare vervoersmiddelen moet nemen om complexe verplaatsingsketens te realiseren. Deze verplaatsingsketens worden immers alsmaar heterogener wegens de veelheid aan verplaatsingsredenen, het regelmatigere veranderen van job, de beperkte plaatsen in scholen en kinderdagverblijven en de verdwijning van bepaalde lokale diensten, handelszaken, banken en postkantoren waardoor men zich vaker en verder moet verplaatsen [Ermans en al., 2018].
- 8 Het beleidsaspect neemt uiteraard een vooraanstaande plaats in de literatuur in. Er wordt gewezen op het gebrek aan enige coördinatie van het openbaar vervoersaanbod. Het aanbod wordt georganiseerd door vier operatoren: de MIVB in Brussel, De Lijn in Vlaanderen, TEC in Wallonië en de NMBS die op nationaal niveau actief blijft [Lebrun en al., 2012] doordat de tarieven, dienstregelingen, netten en informatie niet geïntegreerd zijn. Het intermodale aanbod, tussen de verschillende operatoren, wordt dan ook niet genoeg benut. Om een voorbeeld te geven: terwijl de trein overheerst voor lange verplaatsingen, wordt de trein weinig gebruikt voor korte pendeltrajecten en bijna niet voor verplaatsingen binnen Brussel [Lebrun en al., 2013; Hubert en al., 2013]. Ook op beleidsmatig en strategisch vlak is de coördinatie beperkt: er worden gewestelijke mobiliteitsplannen uitgevoerd die niet gecoördineerd zijn binnen het Brusselse grootstedelijke gebied [Lebrun en al., 2012], en er is bijgevolg geen geïntegreerd beleid voor de beperking van het autoverkeer. Uiteindelijk moet men vaststellen dat de politieke geografie niet overeenstemt met die van de mobiliteitsuitdagingen [Hubert en al., 2008; Van Wynsberghe, 2013]. Gezien deze afwezigheid rijzen vragen naar de financiering en de leiding van een eventueel grootstedelijk beheer [Frenay, 2009]. Hoewel de staatshervorming van 2011 voorzag in de oprichting van een Brusselse grootstedelijke gemeenschap bevoegd voor mobiliteit, is daar niets van in huis gekomen [Hubert en al., 2013; Ermans en al., 2018]. Het project van het Gewestelijk ExpresNet, een emblematisch dossier, maakt de problemen en tegenstrijdigheden duidelijk [Frenay, 2009; Hubert en al., 2013]. Te weinig middelen, te weinig politieke uitvoeringsbereidheid, onverschilligheid van een federale NMBS die focust op interstedelijke verbindingen, onzichtbaarheid van het Brussels Gewest in strategische beslissingen terwijl dit net zou kunnen en zelfs zou moeten bijdragen aan de mobiliteit binnen Brussel, geen akkoord over de exploitatievoorwaarden en de financiering... kortom, genoeg problemen waarvoor nog een oplossing moet worden gevonden [Frenay, 2009; Lebrun en Dobruszkes, 2012].
- 9 Vanuit sociaal-ruimtelijk oogpunt brengen sommigen [Ermans en al., 2018] de sociale en maatschappelijke verschillen onder de aandacht. Brusselaars nemen drie keer minder de trein dan Vlamingen en Walen, jongeren, alleenstaanden, gezinnen zonder kinderen en vrouwen maken meer gebruik van het openbaar vervoer, terwijl hogere kaderleden vaker de auto nemen [Ermans en al., 2018]. Al deze elementen moeten uiteraard in aanmerking worden genomen bij de uitstippeling van een coherent mobiliteitsbeleid. Een andere uitdaging is de bevolkingsgroei in en rond Brussel, die een stijging van het aantal verplaatsingen meebrengt [Hubert en al., 2013]. Achter de kwestie van de mobiliteit

schuilt de bredere problematiek van de organisatie en het gebruik van het grondgebied maar ook de randverstedelijking van de bevolking en activiteiten en de economische, sociale en milieugevolgen daarvan [Hubert en al., 2008; Frenay, 2009].

- 10 In dat kader mag men niet vergeten dat het aanzienlijke pendelverkeer tussen Brussel en de rand een historische erfenis is. De toegang tot een eigendom in de randgemeenten en het pendelen naar bedrijven in Brussel werden al heel snel gestimuleerd door de Belgische overheid [Hubert en al., 2008; Dessouroux, 2008]. Het sterke autogebruik is eveneens het gevolg van het gunstige autobeleid in de jaren 1950, dat resulteerde in de aanleg van grote infrastructuur in en rond Brussel [Hubert, 2008]. Zo erfde onze hoofdstad een dicht verkeersnet, zowel qua openbaar vervoer als qua autoverkeer, dat Brussel verbindt met de rand en dat grootstedelijke verplaatsingen bevordert [Lebrun en al., 2013].

2. Welke gedetailleerde gegevens zijn er over de woon-werkmobiliteit rond Brussel?

- 11 Het mag duidelijk zijn dat de grootstedelijke mobiliteitsuitdagingen in Brussel multidimensionaal zijn. In dat kader krijgt de geografische analyse een unieke plaats, want op die manier kunnen de oorzaken en gevolgen van de organisatie van de verplaatsingen worden bepaald en gelokaliseerd. Bij zo'n aanpak is het belangrijk om een coherent studiegebied af te bakenen en de relevante beschikbare gegevens aan te wenden.
- 12 De grenzen van het grootstedelijk gebied kunnen op verschillende manieren worden getrokken. Wij hebben ervoor gekozen om rekening te houden met de sociaal-economische aspecten en de aspecten die verband houden met vervoer. We hanteren dus een perimeter bestaande uit het werkgelegenheidsbassin van Brussel, namelijk het gebied waar de belangrijkste plaats van tewerkstelling van werknemers die buiten hun woongemeente actief zijn het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is, en de grenzen van de IRIS 2-zone [Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2011], namelijk de analyseperimeter van het Brussels gewestelijk mobiliteitsplan IRIS 2, die ook overeenstemt met het gebied waar het Brusselse GEN zou worden uitgerold. Het werkgelegenheidsbassin gaat de IRIS 2-zone te buiten in het oosten, voorbij Tienen, en in het westen, ter hoogte van Ath, terwijl de GEN-zone Leuven omvat, dat buiten het Brusselse invloedsgebied ligt, aangezien deze stad op zich een regionaal tewerkstellingscentrum vormt. De IRIS 1-zone is ontstaan uit het eerste gewestelijk mobiliteitsplan en de grenzen van die zone stemmen overeen met de dichte Brusselse rand.
- 13 De Brusselse grootstedelijke ruimte telt 3,4 miljoen inwoners, waarvan 1,2 miljoen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (figuur 1). Van hen werken er ongeveer 600 000 in loondienst in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, terwijl bijna de helft er niet woont (figuur 2). Voor een volledig overzicht van het pendelverkeer van werknemers naar Brussel zouden daar nog de zelfstandigen aan moeten worden toegevoegd, alsook het personeel van de internationale instellingen, waarvoor de statistieken ontbreken. Hoewel de meeste pendelaars die in Brussel werken Vlamingen zijn, is hun aandeel in de totale beroepsbevolking groter in de Waalse rand. Verhoudingsgewijs is de afhankelijkheid van de hoofdstad daar dus groter. Bij deze beroepsmatige pendelverplaatsingen komen nog de pendelverplaatsingen van studenten en scholieren die les volgen aan

onderwijsinstellingen in de hoofdstad [Ermans en al., 2017], alsook de verplaatsingen om aankopen te verrichten en om culturele, sociale of familiale redenen.

- 14 De grote verkeers- en treinnassen zijn georganiseerd in de vorm van gemeenschappelijke ontsluitingswegen die Brussel verbinden met Antwerpen, Gent, Leuven, Luik, Namen, Charleroi en Bergen. Daarbij komt nog de ring rond Brussel. De zones tussen deze assen, die doorgaans minder dichtbevolkt zijn, beschikken ook over minder infrastructuur.

Figuur 1. De Brusselse grootstedelijke ruimte en de bevolking

Figuur 2. Pendelaars in het Brusselse grootstedelijke gebied

- 15 Bij gebrek aan inventarisering sinds 2001 bestaat er voor de verplaatsingsgegevens geen exhaustieve bron, maar veeleer een onsamenvattend en moeilijk vergelijkbaar geheel van informatie. Er werden bijgevolg twee studies – MOBEL in 1999 en BELDAM in 2010 – ondernomen om meer inzicht te krijgen in de dagelijkse mobiliteit van Belgen en deze in cijfers uit te drukken. Uit die studies kwamen de grote tendensen qua modale aandelen naar voren, vooral voor verplaatsingen binnen Brussel en tussen Brussel en de rand. Maar deze gegevens, die op basis van een enquête zijn verzameld bij steekproeven van huishoudens, kunnen niet op een nauwkeurige schaal worden toegepast. De reizigerscijfers van de openbare vervoersoperatoren getuigen van een sterke stijging van het gebruik van het openbaar vervoer, vooral in en rond Brussel. Bij zowel de MIVB als TEC en De Lijn is het aantal reizigers sinds 2000 meer dan verdubbeld. In dezelfde periode steeg het aantal reizigers van de NMBS zelfs met meer dan 60 %. Toch zijn deze gegevens niet per lijn beschikbaar, waardoor er geen trajecten kunnen worden gereconstrueerd. Voor het wegvervoer zou men zich kunnen baseren op de tellingen, maar die vertellen ook niets over de plaatsen van vertrek en bestemming. Bovendien dateert de recentste nationale telling al van 2010. Als laatste mogelijkheid kan men zich baseren op de gegevens van modellen. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ontwikkelde het vervoersmodel MUSTI, dat de verplaatsingen voor alle vervoerswijzen toewijst op het vervoersnet [Monneaux, 2012]. Met dit model is het echter alleen mogelijk om trajecten tijdens de spitsuren te reconstrueren. Bovendien worden er diverse bronnen aangewend, waarvan de meest betrouwbare betrekking hebben op woon-werkverplaatsingen. En binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is de vermazing van het model wel dicht, in de rand is dat veel minder het geval.
- 16 In die context hebben we ervoor geopteerd om ons op verschillende bronnen te baseren.

- 17 Wat de verplaatsingsomstandigheden betreft, gingen we uit van de gegevens die door Google Maps worden gecompileerd. Deze geven meer inzicht in de reistijden, met de wagen of met het openbaar vervoer, rekening houdend met verkeersopstoppingen.
- 18 Voordat we die keuze hebben gemaakt, hebben we meerdere gegevensverstrekkers vergeleken: *Mappy*, *ViaMichelin*, *Waze*, *OpenStreetMap* en *Google*. Google bleek de nauwkeurigste informatie te verstrekken over de impact van verkeerscongestie op de reistijden. In tegenstelling tot Mappy, Waze en ViaMichelin biedt Google bovendien het voordeel dat je de routeberekeningen kunt vergelijken met het openbaar vervoer. Om de verplaatsingsomstandigheden tussen de rand en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tijdens het spitsuur nader te bepalen, werden voor iedere vroege gemeente van het bestudeerde gebied de reistijden van Google Maps gecompileerd met als criterium om rond 8 uur 's ochtends op een dinsdag buiten de schoolvakanties op de bestemming te arriveren.
- 19 De keuze voor dit tijdstip van aankomst is enerzijds gebaseerd op de analyses van Beldam en anderzijds op de waarneming van de filepiek bij de gegevens van Google. Dinsdagen buiten de schoolvakanties zijn dagen waarop er bijzonder veel verkeer is [Lebrun en al., 2013; Cornelis en al., 2012].
- 20 De verdeling van de gemeenten vóór fusie stemt overeen met een goede benadering van de dorpskernen. Het precieze vertrekpunt is het zwaartepunt van de vroegere gemeente.
- 21 Als bestemming in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werden drie plaatsen van aankomst geselecteerd: het station Brussel-Zuid, het station Brussel-Noord en Kunst-Wet. Deze drie belangrijke werkgelegenheidscentra vertonen heel uiteenlopende toegangsomstandigheden. Kunst-Wet werd gekozen omwille van de ligging in het centrum van het Brusselse Central Business District, tussen de Europese Wijk en de kantoren in het centrum-oosten van de Vijfhoek.
- 22 Voor het openbaar vervoer is de voorziene reistijd de optimale (kortste) tijd om op het geplande tijdstip (8 uur 's ochtends) op de bestemming te arriveren. Er wordt dus geen rekening gehouden met doorkomstfrequenties. De toevoeging van een penalisatie voor de plaatsen waar het openbaar vervoer minder vaak doorkomt, had wellicht de kloof groter gemaakt tussen vlot en minder vlot bereikbare gebieden qua reistijden; een kloof die al duidelijk aanwezig is in de resultaten.
- 23 Wat de modale verdeling betreft, ging de keuze naar de gegevens uit de bedrijfsvervoerplannen van de FOD Mobiliteit. Deze gegevens bieden gedetailleerde statistieken over de gebruikte vervoersmiddelen van werknemers voor hun woon-werkverplaatsingen. Hoewel deze gegevens noch met andere verplaatsingsredenen, noch met de werknemers van kleine ondernemingen en zelfstandigen rekening houden, is dit de enige beschikbare informatie om modale aandelen op nauwkeurige schaal te kunnen berekenen. Bovendien zijn de mobiliteitsproblemen het acuutst tijdens de spitsuren, wanneer het aandeel van de pendelverplaatsingen als gevolg van het woon-werkverkeer het grootst is [Ermans en al., 2018]. De gegevens moeten dus vooral worden geïnterpreteerd als een indicatie van de voorkeursvervoersmiddelen, en niet zozeer als exhaustieve informatie. In dat kader wordt voor woon-werkverplaatsingen meer gebruikgemaakt van het openbaar vervoer dan voor de andere verplaatsingsredenen [Lebrun en al., 2013]. Merk ook op dat de gekozen vervoerswijze het vervoersmiddel is dat in hoofdzaak wordt gebruikt tijdens de verplaatsing. Een treinreis kan bijvoorbeeld ook

een kort traject met de wagen of bus vereisen op de plaats van vertrek of op de bestemming.

3. Organisatie van de grootstedelijke mobiliteit

3.1 Autoverplaatsingen

- 24 Voor de autoverplaatsingen hebben we twee situaties geanalyseerd: de theoretische bereikbaarheid met de wagen, dus zonder rekening te houden met files, en de verminderde bereikbaarheid door de verkeerscongestie.
- 25 De afwijkingen van de gemiddelde grootstedelijke theoretische wegbereikbaarheid (figuur 3) hangen sterk af van de aanwezigheid van autosnelwegen. Deze autosnelwegen maken de reistijd korter voor verplaatsingen tussen Brussel en de randgebieden waardoor men rijdt. Daarentegen bieden gebieden zonder directe autosnelwegen naar de hoofdstad, bijvoorbeeld wanneer men van Ninove of ten noorden van Aalst komt, een relatief zwakke theoretische bereikbaarheid.

Figuur 3. De theoretische omstandigheden van autoverplaatsingen naar drie belangrijke plaatsen in Brussel (Zuid, Noord en Kunst-Wet)

De indicator is het residu van de regressie tussen enerzijds het gemiddelde van de reistijden om op een zondag om middernacht in het station Brussel-Zuid, het station Brussel-Noord en Kunst-Wet aan te komen en anderzijds het gemiddelde van de wegafstanden naar die drie bestemmingen, op basis van de gegevens van Google Maps. Vervolgens worden de vroegere gemeenten (voor fusie) ingedeeld volgens de standaardafwijking van de residuen.

- 26 Voegen we daar het aspect van de verkeerscongestie (figuur 4) aan toe, berekend door de gemiddelde reistijd om op een dinsdag buiten de schoolvakanties aan te komen om 8 uur 's ochtends te delen door de theoretische tijd, dan krijgen we een heel ander beeld. Door de files op de autosnelwegen die Leuven, Gent en Namen verbinden met Brussel, zit men op die wegen vaak meer dan dubbel zo lang in de wagen. Daarnaast heeft de

verkeerscongestie ook een impact op de stukken van deze verplaatsingen binnen Brussel. In dat kader heeft het binnenrijden van Brussel via het Herrmann-Debrouxviaduct te lijden onder de afwezigheid van een directe verbinding naar het stadscentrum, in tegenstelling tot wanneer men Brussel binnenrijdt via het noorden, noordwesten of oosten, via de Leopold II-tunnel, het Reyerscomplex of de A12. Dit verklaart wellicht de grote impact van de verkeerscongestie wanneer men Brussel via het zuiden binnenrijdt.

Figuur 4. Impact van de verkeerscongestie op autoverplaatsingen naar drie belangrijke plaatsen in Brussel (Zuid, Noord en Kunst-Wet) tijdens de ochtendspits

De indicator is het verband tussen enerzijds de reistijd om op een zondag om middernacht in het station Brussel-Zuid, het station Brussel-Noord en Kunst-Wet aan te komen, en anderzijds de reistijd naar dezelfde bestemmingen om op een dinsdag buiten de schoolvakanties om 8 uur 's ochtends aan te komen, op basis van de gegevens van Google Maps.

- 27 De gemiddelde bereikbaarheid van Brussel met de wagen vanuit de rand tijdens het spitsuur (figuur 5) vertoont bijgevolg een dubbele geografie. Verschillende gebieden kenmerken zich, in verhouding tot hun afstand tot Brussel, door een slechte bereikbaarheid wegens de afwezigheid van directe grote wegen, bijvoorbeeld in regio Ninove en ten noorden van Aalst. Andere gebieden vertonen ook een povere bereikbaarheid, maar die heeft deze keer te maken met de verkeerscongestie op de grote wegen, in het bijzonder rond Leuven en langs de E411. Relatief beter gaat het eraan toe op minder drukke autosnelwegen, zoals de E429 vanuit Ath en de E19 vanuit Nijvel. De gemeenten in de dichte rand bieden ook een relatief vlotte bereikbaarheid, wellicht omdat het daar mogelijk is om files te omzeilen via de secundaire wegen.

Figuur 5. Gemiddelde omstandigheden van autoverplaatsingen naar drie belangrijke plaatsen in Brussel (Zuid, Noord en Kunst-Wet) tijdens de ochtendspits

De indicator is het residu van de regressie tussen enerzijds het gemiddelde van de reistijden om op een dinsdag buiten de schoolvakanties om 8 uur 's ochtends in het station Brussel-Zuid, het station Brussel-Noord en Kunst-Wet aan te komen en anderzijds het gemiddelde van de wegafstanden naar die drie bestemmingen, op basis van de gegevens van Google Maps. Vervolgens worden de vroegere gemeenten (voor fusie) ingedeeld volgens de standaardafwijking van de residuen.

3.2 Verplaatsingen met het openbaar vervoer

- 28 Zoals toegelicht in het eerste deel, wordt het openbaar vervoer in het grootstedelijk gebied verzekerd door vier verschillende publieke operatoren: de NMBS voor de trein en de drie gewestelijke actoren, namelijk MIVB, TEC en De Lijn, voor de bus, tram en metro. Deze organisatie heeft geografische gevolgen (figuur 6). Het MIVB-net is doorgaans beperkt tot het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, terwijl de lijnen van TEC en De Lijn de vorm aannemen van radiale verbindingen tussen Brussel en de rand. Er worden ook intergewestelijke bussen ingelegd wanneer er geen treinaanbod is, bijvoorbeeld naar Ninove of naar de gebieden tussen Aalst en Mechelen, Mechelen en Leuven en Leuven en Waver. Deze buslijnen, die deels overeenstemmen met de erfenis van de buurttrams, maken gebruik van de historische steenwegen om Brussel binnen te komen. Ook is het busnet dichter in het Vlaamse deel van het grootstedelijk gebied dan in het Waalse deel. Tot slot is de bereikbaarheid met het openbaar vervoer in de tweede gordel minder vaak direct en moet men dus de bus of de wagen nemen om naar het dichtstbijzijnde station of het station met de beste treinverbinding te gaan.

Figuur 6. Organisatie van het openbaar vervoer naar Brussel

Bronnen: gegevens van de openbare vervoersoperatoren en persoonlijke verwerkingen.

- 29 De organisatie van het net heeft een invloed op de kwaliteit van de bediening. Gebieden met een directe treinverbinding naar Brussel, en dan vooral de gebieden dicht bij een station met snelle treinen naar de hoofdstad, bieden de beste relatieve bereikbaarheid (figuur 7). Dat is het geval voor de provinciesteden in het grootstedelijk gebied: Aalst, Mechelen, Leuven, Halle, Ottignies, Nijvel en Tienen.
- 30 De gebieden die van buslijnen afhangen om direct naar Brussel of naar de dichtstbijzijnde stations te gaan, bieden een minder vlotte bereikbaarheid, vooral vergeleken met de gemiddelde duur van de autotrajecten. Een groot deel van de gemeenten in de eerste gordel rond Brussel zijn eveneens niet vlot bereikbaar met het openbaar vervoer in verhouding tot hun afstand tot de hoofdstad. Het treinaanbod van de NMBS is namelijk geconcentreerd op de interstedelijke verbindingen, terwijl de prestaties qua reistijden heel wat slechter zijn in de kleinste stations. Bovendien vormt de tijd om in het station te geraken, tenzij men in de buurt van het station woont, een grotere penaliserende factor bij korte trajecten. Het interstedelijke busaanbod maakt dit deels goed, maar ten koste van vrij lange vervoertijden wegens de verkeerscongestie en de regelmatige haltes. In vergelijking met de auto vertonen vele dorpskernen in deze eerste gordel dus langere reistijden.

Figuur 7. Kwaliteit van de bediening door het openbaar vervoer naar drie belangrijke plaatsen in Brussel (Zuid, Noord en Kunst-Wet) tijdens de ochtendspits

Het verschil in bereikbaarheid is het residu van de regressie tussen enerzijds het gemiddelde van de reistijden om op een dinsdag buiten de schoolvakanties met het openbaar vervoer om 8 uur 's ochtends in het station Brussel-Zuid, het station Brussel-Noord en Kunst-Wet aan te komen, en anderzijds het gemiddelde van de wegafstanden naar die drie bestemmingen, op basis van de gegevens van Google Maps. Vervolgens worden de vroegere gemeenten (voor -fusie) ingedeeld volgens de standaardafwijking van de residuen. De bijkomende tijd OV/auto is de verhouding tussen het gemiddelde van de reistijden met het openbaar vervoer (OV) en met de auto om op een dinsdag buiten de schoolvakanties om 8 uur 's ochtends in het station Brussel-Zuid, het station Brussel-Noord en Kunst-Wet aan te komen, op basis van de gegevens van Google Maps.

4. Wat zijn de verplaatsingswijzen?

- 31 Dan stelt zich de vraag naar de modale keuzes. Ter herinnering: de gegevens stemmen overeen met de vervoersmiddelen die werknemers die in Brussel werkzaam zijn, gebruiken om naar hun werk te gaan in een bedrijf met meer dan honderd werknemers.
- 32 In dat kader doet zich een eerste kloof voor tussen de dichte rand, waar hoofdzakelijk de auto wordt gebruikt, en de tweede gordel, waar het openbaar vervoer, en in het bijzonder de trein, de voorkeur geniet, vooral vanuit de middelgrote steden (figuur 8). Dit verschil lijkt verband te houden met de verplaatsingsomstandigheden. In de dichte rand is het openbaar vervoersaanbod niet zo efficiënt. Daar vormt het gebrek aan coördinatie tussen de operatoren wellicht de grootste penaliserende factor, doordat er vaak aansluitingen tussen het stedelijk net van de MIVB en de lijnen van TEC en De Lijn moeten worden genomen en er dus ook, bij gebrek aan een eenheidstarief, twee keer moet worden betaald. Daarbij komt nog de woonverspreiding, die ongunstig is voor het gebruik van het openbaar vervoer, en de mogelijkheid om files op hoofdwegen te omzeilen. In de dorpskernen van de dichte rand die aangesloten zijn op het MIVB-net, zoals Kraainem, Drogenbos en Strombeek,

waardoor pendelaars niet meerdere operatoren hoeven te combineren om zich naar Brussel te verplaatsen, wordt meer gebruikgemaakt van het openbaar vervoer.

- 33 Vanuit de verdere rand is de trein daarentegen een aantrekkelijkere optie: het aanbod is er efficiënter, de benodigde tijd om naar het station te gaan werkt minder nadelig, en er zijn veel files op de grote wegen naar Brussel. In deze tweede gordel zien we ook een verschil tussen de gebieden met een goede treinverbinding, gelegen op de corridors tussen Brussel en respectievelijk Namen, Leuven en Luik, Mechelen en Antwerpen, Waterloo en Nijvel, Halle en Bergen, en Aalst en Gent. Het modale aandeel van de trein is er erg groot. In de gebieden met slechtere treinverbindingen, bijvoorbeeld ten oosten van Waver, langs de A12 of ten oosten van Mechelen, wordt echter meer de wagen gebruikt. Ze zijn vaak landelijker gelegen, waardoor het openbaar vervoersaanbod beperkter is en de verkeerscongestie een kleinere impact heeft.
- 34 In dat kader vestigen we de aandacht op het bijzondere geval van de Dendervallei, ten noorden en zuiden van Aalst. Het openbaar vervoersaanbod is er matig efficiënt, met treinverbindingen naar Brussel waarbij eventueel moet worden overgestapt. Toch wordt er veel gebruikgemaakt van de trein. Dit kan verband houden met de slechte kwaliteit van de wegverbindingen en met de historische organisatie van het pendelverkeer van de arbeiders die vroeger in fabrieken in Brussel gingen werken.
- 35 De fiets ten slotte wordt nog altijd weinig gebruikt voor grootstedelijke verplaatsingen, met uitzondering van enkele dorpskernen die grenzen aan Brussel.
- 36 Deze waarnemingen lijken te getuigen van een verband tussen de kwaliteit van het openbaar vervoersaanbod en de gebruikte vervoersmiddelen om naar Brussel te gaan, althans voor woon-werkverplaatsingen.
- 37 Er spelen uiteraard nog andere factoren mee, zoals het sociaal-economische niveau. De volksklassen maken meer gebruik van het openbaar vervoer dan de welgesteldere bevolkingsgroepen. Dat is vooral een gevolg van het systeem van de bedrijfswagens, waarvan hoofdzakelijk de welgesteldere bevolkingsgroepen voordeel trekken [May en al., 2019]. De dichte Brusselse rand en het hele zuidoostelijke randgebied zijn gebieden van hoge standing, wat zeker bijdraagt aan het overmatige gebruik van de auto. Provinciesteden zoals Aalst, Mechelen, Nijvel en Halle, en de Dender- en Zennevallei genieten daarentegen een lage tot gemiddelde standing, wat deels kan verklaren waarom het openbaar vervoer er meer wordt gebruikt.
- 38 Een ander aspect is de ruimtelijke ordening. Een geconcentreerde woonspreiding en een grote bevolkingsdichtheid zijn bevorderlijk voor de ontwikkeling van een efficiënt openbaar vervoersnet, doordat het aanbod kan worden geconcentreerd en doordat de lengte van de verplaatsingen naar of van de halte van het openbaar vervoer beperkt is. Dat is bijvoorbeeld het geval met het aanbod en het gebruik van het treinvervoer, dat zich concentreert op de verbindingen vanuit kleine en middelgrote steden. In de (half)landelijke zones aan de zuidoostelijke en noordoostelijke grenzen van het bestudeerde gebied is het ingewikkelder om een efficiënt en regelmatig openbaar vervoersaanbod te organiseren, doordat het reizigerspotentieel er lager is en de reizigers meer versnipperd zijn.

Figuur 8. Modale verdeling van de woon-werkverplaatsingen van de werknemers die in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werkzaam zijn

Modale aandelen: hoofdvervoermiddel dat tijdens de verplaatsing wordt gebruikt. Bijkomende tijd OV/ auto: verhouding tussen het gemiddelde van de reistijden met het openbaar vervoer (OV) en met de auto om op een dinsdag buiten de schoolvakanties om 8 uur 's ochtends in het station Brussel-Zuid, het station Brussel-Noord en Kunst-Wet aan te komen, op basis van de gegevens van Google Maps.

- 39 Om deze vaststellingen samen te vatten, hebben we een typologie uitgewerkt op basis van een principale-componentenanalyse, gevolgd door een hiërarchische classificatie (methode van Ward)¹. De gebruikte gegevens stemmen overeen met de verplaatsingswijzen en -omstandigheden, namelijk de kwaliteit van de bereikbaarheid met de auto, trein en bus, tram of metro, de verkeerscongestie en de modale aandelen van de woon-werkverplaatsingen van loontrekkenden in bedrijven met meer dan honderd werknemers.
- 40 We maken een onderscheid tussen vier soorten gebieden (figuur 9):
- 41 - **De dichte autorand**, waar een kleine 700 000 mensen wonen, van wie er 100 000 tewerkgesteld zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, en waar het openbaar vervoer weinig wordt gebruikt, ondanks een overmatig gebruik van intergewestelijke bussen in verhouding tot het gemiddelde van de rand, terwijl de auto veel wordt gebruikt en de verkeerscongestie een relatief beperkte impact heeft in vergelijking met het gewestelijke gemiddelde.
- 42 - **De vlot bereikbare rand**, met bijna één miljoen inwoners en 40 000 loontrekkende pendelaars, waar spoor- en autowegen Brussel verbinden met de andere Belgische steden en met de kleine en middelgrote dorpskernen in de Brusselse rand. De trein wordt er veel gebruikt en de impact van de verkeerscongestie is er groter dan het gemiddelde van de rand.
- 43 - **De verre autorand**, met ongeveer 500 000 inwoners, van wie er 55 000 loontrekkend zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, en een kleine dichtheid, waardoor de

bediening door het openbaar vervoer er beperkt is. De impact van de verkeerscongestie is er vrij klein en het autogebruik is er oververtegenwoordigd.

- 44 - **De niet vlot bereikbare verre rand**, met ongeveer 400 000 inwoners en 40 000 loontrekkende pendelaars. De bereikbaarheid is er vrij slecht, zowel met de auto als met het openbaar vervoer, en er wordt veel gebruikgemaakt van de trein.

Figuur 9. Typologie van de verplaatsingswijzen en -omstandigheden van de rand naar Brussel

- 45 Deze resultaten suggereren dat er verschillende beleidsmaatregelen moeten worden genomen om tegemoet te komen aan de situaties in deze gebieden. Wat de dichte rand betreft, is de uitdaging wellicht om oplossingen te implementeren voor relatief korte verplaatsingen. Bijvoorbeeld door de bediening door de MIVB, TEC of De Lijn beter te integreren, de lijnen van de MIVB buiten Brussel uit te breiden, een efficiënt netwerk van verbindingen naar Brussel te ontwikkelen maar ook het fietsgebruik te bevorderen. Men zou kunnen overwegen om overstapparkings aan te leggen, die erop afgestemd zijn om een deel van de pendelaars op te vangen die niet over een alternatief beschikken. In de tweede gordel is het in de vlot bereikbare gebieden veeleer zaak om het treinaanbod te versterken en het autogebruik te ontraden, ook voor korte trajecten om naar het station te rijden, bijvoorbeeld door lokale busdiensten in te zetten. Voor de minder vlot bereikbare plaatsen kunnen snelle buslijnen naar de belangrijkste stations worden overwogen voor gebieden waar de vraag voldoende groot is, of er kunnen voor pendelaars uit landelijke gebieden parkings bij die stations worden aangelegd, teneinde de autotrajecten tot in de hoofdstad maximaal te beperken. Deze maatregelen moeten uiteraard gepaard gaan met beleidsmaatregelen inzake ruimtelijke ordening, weginfrastructuur, de organisatie en lokalisering van de diensten, en autofiscaliteit aangezien het aanbod geen toereikende factor is om een modale verschuiving teweeg te brengen.

Conclusies

- 46 De mobiliteit tussen Brussel en de rand ontpopt zich als een problematiek die de link legt tussen politieke, sociale, economische, ecologische en organisatorische uitdagingen. De overlapping van al deze aspecten maakt het moeilijk om inzicht in deze problematiek te krijgen en er iets aan te veranderen, vooral gezien de grootstedelijke institutionele context in Brussel.
- 47 Uit de geografie van de verplaatsingen blijken dan ook grote verschillen tussen vlot bereikbare gebieden – over de weg of met het openbaar vervoer –, hoofdzakelijk op de corridors die Brussel verbinden met de provinciesteden, en andere gebieden, die ofwel verder en landelijker, ofwel daarentegen in de dichte rand gelegen zijn en waar de verplaatsingen met het openbaar vervoer niet zo efficiënt zijn. Dit heeft te maken met de sociaal-ruimtelijke structuur van het grootstedelijk gebied, maar komt ook doordat het openbaar vervoersaanbod niet geïntegreerd is en, in ruimere zin, doordat het aan een grootstedelijke mobiliteitsstrategie ontbreekt.
- 48 De kwaliteit van het vervoersaanbod is uiteraard niet de enige factor die de modale verdeling verklaart. We kunnen niet om de sociaal-economische aspecten heen om inzicht te krijgen in de manier waarop de inwoners van het grootstedelijk gebied zich verplaatsen. Toch lijkt de afwezigheid van een kwaliteitsvol aanbod als alternatief voor het autogebruik bij te dragen aan een overmatig gebruik van de auto, zowel in als rond Brussel. Meer in het algemeen brengt deze beperkte beleidsintegratie op grootstedelijk niveau het risico mee van een concurrentiële regulering tussen gebieden, die sociaal onrechtvaardig, economisch inefficiënt en duur is.
- 49 De gewestelijke en federale overheden overwegen en ondernemen verschillende mobiliteitsprojecten in de Brusselse grootstedelijke ruimte. Maar bij gebrek aan een geïntegreerde visie is het nog altijd moeilijk om deze projecten op termijn uit te voeren. Bovendien komen zij misschien niet noodzakelijkerwijs tegemoet aan de uitdagingen, of moeten zij zelfs opboksen tegen elkaar.
- 50 En zo komen we bij de kernvraag: hoe kan de grootstedelijke regulering van de mobiliteit worden uitgevoerd en vervolgens ook worden toegepast op andere domeinen zoals ruimtelijke ordening, economisch beleid en de ontwikkeling van overheidsdiensten? Ze lijkt, althans deels, tegemoet te komen aan de uitdagingen die in dit artikel zijn aangekaart en overeen te stemmen met een relevante schaal om de mobiliteitsproblemen rond Brussel te beschouwen. Toch blijven zeer concrete vragen omtrent financiering, structuur en delegatie van bevoegdheden voorlopig onbeantwoord en staan zij iedere grote verandering in de weg.

BIBLIOGRAPHIE

BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST, 2011. *IRIS 2. Mobiliteitsplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Brussel: Brussel Mobiliteit-BUV van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 146 p.

CORNELIS, E., HUBERT, M., HUYNEN, P., LEBRUN, K., PATRIARCHE, G. en DE CLERCQ, K., 2012. *Mobiliteit in België in 2010: resultaten van de BELDAM-enquête*, Brussel: Belspo en FOD Mobiliteit en Vervoer. 350 p.

DE LIJN, 2016. *Brabantnet, samen naar een betere mobiliteit in Brussel?*. Beschikbaar op het adres: http://www.bsi-brussels.be/medias/upload/files/brabantnet_voor_brussel_-_brochure_februari_2016.pdf

DE WITTE, A. en MACHARIS, C., 2010. Pendelen naar Brussel: hoe aantrekkelijk is “gratis” openbaar vervoer?. In: *Brussels Studies*. Collection générale, nr 37. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/760>

DESSOUROUX, C., 2008. *Espaces partagés, espaces disputés. Bruxelles, une capitale et ses habitants*. Brussel: MRBC.

ERMANS, T., BRANDELEER, C., d'ANDRIMONT, C., HUBERT, M. en MARISSAL, P., 2017. Bruxelles et ses déplacements domicile-travail et domicile-école. In: *Belgeo*. 4/2017.

ERMANS, T., BRANDELEER, C., HUBERT, M., LEBRUN, K. en SIEUX, F., 2018. Woon-werkverplaatsingen: stand van zaken en actieperspectieven voor de bedrijven. Synthesenota BSI. In: *Brussels Studies*. Synthesenota, nr 125. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/1690>

FRENAY, P., 2009. De plaats van het GEN in een territoriaal ontwikkelingsproject voor Brussel. Overzicht van de doorslaggevende basisfactoren. In: *Brussels Studies*. nr 31, Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/714>

HUBERT, M., 2008. Expo '58 en “Koning Auto”. Welke toekomst voor de grote wegeninfrastructuur in Brussel?. In: *Brussels Studies*. nr 22. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/624>

HUBERT, M., DOBRUSZKES, F. en MACHARIS, C., 2008. Mobiliteit in, van, naar en rond Brussel. In: *Brussels Studies*. Synthesenota, nr 1, voor de Staten-Generaal van Brussel. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/876>

HUBERT, M., LEBRUN, K., HUYNEN, P. en DOBRUSZKES, F., 2013. De dagelijkse mobiliteit in Brussel: uitdagingen, instrumenten en prioritaire werkdomeinen. In: *Brussels Studies*, Synthesenota, nr 71. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/1186>

LEBRUN, K. en DOBRUSZKES, F., 2012. Nieuwe GEN-stations voor Brussel? Uitdagingen, methodes en beperkingen. In: *Brussels Studies*, nr 56. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/1075>

LEBRUN, K., HUBERT, M., DOBRUSZKES, F. en HUYNEN, P., 2012. Het vervoersaanbod in Brussel. In: *Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels*. nr 1. Beschikbaar op het adres: https://mobilite-mobiliteit.brussels/sites/default/files/cahiers-observatoire-mobilite_loffre_de_transports_a_bruxelles.pdf

- LEBRUN, K. HUBERT, M., HUYNEN, P., DE WITTE, A. en MACHARIS, C., 2013. De verplaatsingsgewoonten in Brussel. In: *Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. nr 2. Beschikbaar op het adres: https://www.docu.vlaamserand.be/sites/default/files/katernen%2520mobiliteit-%25202_.pdf
- MAY, X., ERMANS, T. en HOOFTMAN, N., 2019. Bedrijfswagens: diagnostiek en uitdagingen van een fiscaal regime. In: *Brussels Studies*. Synthesenota, nr 133. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/2477>
- MONNEAUX, A., 2012. Het multimodaal strategisch verplaatsingsmodel. In: *Gids van de mobiliteit en de verkeersveiligheid*. nr 36, pp. 6-9.
- VAN WYNSBERGHE, C., 2013. Brussel en Washington: twee ingesloten federale hoofdsteden, twee vergelijkbare metropolitane experimenten? In: *Brussels Studies*. nr 66, pp. 1-11. Beschikbaar op het adres: <https://journals.openedition.org/brussels/1138>

NOTES

1. De scores van de eerste vier componenten van de principale-componentenanalyse (PCA), die samen 92 % van de informatie vertegenwoordigen en die een eigen waarde hoger dan één hebben, werden behouden voor de typologie.

De keuze van het aantal klassen is gebaseerd op de boomstructuur voor de hiërarchische classificatie volgens de typologie van Ward. Er doet zich een breuk voor vanaf de vijfde indeling, doordat er klassen verschijnen met heel kleine personeelsbestanden.

RÉSUMÉS

De mobiliteit tussen Brussel en de rand is een multidimensionale problematiek die uitdagingen op sociaal-economisch, ecologisch en politiek vlak meebrengt. En toch zijn er relatief weinig nauwkeurige gegevens terug te vinden over dit onderwerp. Tegen die achtergrond gaat dit artikel dieper in op de kwestie aan de hand van een empirische geografische analyse. Het resultaat zijn uiteenlopende omstandigheden en manieren om zich vanuit het grootstedelijk gebied naar Brussel te verplaatsen, die in een typologie worden samengevat.

La mobilité entre Bruxelles et sa périphérie est une problématique multidimensionnelle qui soulève des enjeux socioéconomiques, environnementaux et politiques. Pourtant, les données précises à son sujet sont relativement limitées. Dans ce cadre, cet article propose d'aborder la question par le biais d'une analyse géographique empirique. Apparaissent ainsi les conditions et façons différenciées de se déplacer vers Bruxelles depuis son aire métropolitaine, qui sont synthétisées au sein d'une typologie.

Mobility between Brussels and its outskirts is a multidimensional issue involving socioeconomic, environmental and political challenges. However, precise data on this issue are relatively limited. In this context, this article proposes to address the issue through an empirical geographical analysis. Thus, the differentiated conditions and ways of travelling to Brussels from its metropolitan area emerge, and are summarised within a typology.

INDEX

Mots-clés : aire métropolitaine, mobilité, RER, transports publics, infrastructures urbaines

Keywords : metropolitan region, mobility, RER, public transport, urban infrastructures

funder <http://dx.doi.org/10.13039/501100004744>

Trefwoorden grootstedelijk gebied, mobiliteit, GEN, openbaar vervoer, stedelijke infrastructuur

Thèmes : 7. aménagement du territoire – logement – mobilité

AUTEURS

MATHIEU STRALE

Mathieu Strale is onderzoeker aan het Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du territoire (DGES-IGEAT) van de Université libre de Bruxelles (ULB). Zijn onderzoek is toegespitst op de lokalisatie van de activiteiten en op de grootstedelijke mobiliteitsproblematiek in Brussel en Europa. Hij publiceerde onlangs *Logistics sprawl in the Brussels metropolitan area: Toward a socio-geographic typology* in het *Journal of Transport Geography*. [mstrale\[at\]ulb.ac.be](mailto:mstrale[at]ulb.ac.be)