



FEDERALE OVERHEIDSDIENST
MOBILITEIT EN VERVOER

TOEGANKELIJKHEIDSSCORES VAN HET OPENBAAR VERVOER IN BELGIË IN 2022

Methodologische nota



www.mobilit.belgium.be

.be

Auteur:

Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer

Directoraat generaal Duurzame Mobiliteit en Spoorbeleid

Directie Mobiliteit – Dienst Studies en Enquêtes

enquetewwv@mobiliteit.fgov.be

Verantwoordelijke uitgever:

Emmanuelle Vandamme, Vooruitgangstraat 56 - 1210 BRUSSEL

Wettelijk Depot: D/2024/13.831/25

Inhoudstafel

1.	Inleiding en doelstellingen.....	3
2.	Werkwijze	5
2.1.	Aanbod	5
2.2.	Gehanteerde groepsverdeling	6
2.3.	Onderzochte periodes	6
2.4.	Berekeningswijze	7
2.4.1.	Aantal voertuigdoorkomsten.....	7
2.4.2.	Afstand tot de haltes	7
2.4.3.	Gewicht van de vervoerswijzen	11
3.	Besluit.....	12
4.	Selectieve bibliografie	14

1. INLEIDING EN DOELSTELLINGEN

Sinds 2014 beschikt onze instelling over toegankelijkheidsscores van het openbaar vervoer (hierna “toegankelijkheidsscores OV”¹ genoemd) voor heel België, in de vorm van een intern gecreëerde indicator voor eigen gebruik. Vanaf eind 2022 werden er op eigen initiatief onderzoeken ter verbetering verricht met als doel deze scores te actualiseren en te verrijken.

Toegankelijkheid is geen eenduidig concept²; er bestaan tal van definities die verwijzen naar³:

- de mogelijkheid om interacties tot stand te brengen (Hansen, 1959);
- het vermogen om een bestemming te bereiken (Hillman *et al.*, 1973);
- het gemak waarmee activiteiten in een gebied kunnen worden bereikt met behulp van een of ander vervoermiddel (Burns en Golob, 1976);
- het voordeel dat een vervoersysteem met betrekking tot de structuur van een gebied oplevert (Ben-Akiva en Lerman, 1979);
- het vermogen van een locatie om te worden bereikt door individuen uit een bepaald gebied wanneer ze zich verplaatsen (potentieel voor uitwisselingen en interacties).

Elke methode wordt bepaald door de onderzoeksdoelstellingen die worden nagestreefd en die op verschillende dimensies betrekking kunnen hebben.

“Sommigen zien het openbaar vervoer of de technische infrastructuur als een (toegankelijke) dienst, terwijl anderen het vervoer en de infrastructuur zien als een systeem dat de mogelijkheid biedt om toegang te krijgen tot activiteiten of diensten.”⁴

We richten ons op de *potentiële mobiliteit*, d.w.z. de mogelijkheid om een locatie te bereiken om er een activiteit uit te voeren, die wordt bepaald door de tijdruimtelijke structuur van het overeenkomstige aanbod.

Dit type onderzoek kan doelstellingen nastreven⁵ gaande van fundamenteel onderzoek tot toegepast onderzoek (met name de planning), door zich te richten op economische, territoriale, ecologische of maatschappelijke doelen, ...

Zelf streven we ernaar mobiliteitsanalyses uit te voeren, die ofwel op zichzelf worden bestudeerd ofwel dienst doen als een discriminerende factor in het kader van andere mobiliteitsstudies.

¹ OV = openbaar vervoer: *vervoersdiensten die rechtstreeks door of onder toezicht van de overheid worden aangeboden, met als doel te voorzien in een behoefte van algemeen belang ter beschikking gesteld van het publiek, waarbij voertuigen worden ingezet die geschikt zijn voor het gelijktijdig vervoer van meerdere personen, en waarvan de tarifiering, de dienstregelingen en de reisroutes van tevoren gepland en gekend zijn* (vertaald uit:

<https://collectivitesviabiles.org/sujets/transports-collectifs.aspx>). Omdat het ons streven was om het openbare dienstenaanbod zelf te kenschetsen, hebben we alle collectieve vervoerswijzen die open access zijn, d.w.z. in handen van de markt zonder overheidsregulering van het aanbod, uitgesloten.

² Zie met name Cyprien Richer, Patrick Palmier, 2012

³ CPDT, 2015; <https://doi.org/10.4000/cybergeo.27198>

⁴ Ibid.

⁵ Zie bijvoorbeeld Angela Hull, Luca Bertolini & Cecilia Silva Activity; 2012

Deze toegankelijkheid kan gebaseerd zijn op verschillende prestaties, met name de vervoerstijd aan boord, maar ook de benodigde tijd buiten de voertuigen (toegangstijd en wachttijd, ...), de frequenties, het aantal aansluitingen, de boordcapaciteit, het comfort, de zichtbaarheid, de leesbaarheid, het gebruiksgemak, ... We leggen verderop uit met welke parameters we al dan niet rekening hebben gehouden en waarom.

Dit onderzoek gaat over 'de toegankelijkheid van het grondgebied'⁶ en de focus ligt meer specifiek op:

1. de mobiliteit van personen;
2. de nationale schaal;
3. de vraag naar dagelijkse mobiliteit en kortereafstandsmobiliteit (minder dan 300 km), die integraal deel uitmaakt van ons dagelijks leven⁷;
4. openbaar vervoer 'op zich', dat de facto het voor- en na-transport en de frequenties omvat^{8 9 10}, inclusief de combinaties van openbaar vervoer;
5. de (statische) toegankelijkheid van het gebied (dus niet de vervoerstijd);
6. de periode: hoewel we a priori geïnteresseerd zijn in alle periodes, hebben we ons onderzoek gericht uitgevoerd om redenen die we verderop zullen toelichten.

We hebben uiteraard gekeken naar de vakliteratuur om onze eigen methodologische aanpak richting te geven en te onderbouwen, maar we hebben niettemin vermeden om er afhankelijk van te zijn, wat ons speelruimte gaf voor zowel innovatie als afstemming op de hedendaagse Belgische context.

⁶ In tegenstelling tot de toegankelijkheid tot het gebied; zie 5.

⁷ In tegenstelling tot occasionele (niet-regelmatige) mobiliteit en langeafstandsmobiliteit (meer dan 300 km, waarbij deze drempel betrekking heeft op verplaatsingen die onvermijdelijk een band hebben met andere landen).

⁸ Voor ons doel was de toegankelijkheid van het gebied erg belangrijk (in tegenstelling tot de toegankelijkheid tot het gebied).

⁹ We hebben dus geen rekening gehouden met andere aspecten die een impact hebben, zoals de kwaliteit van de haltes (beschutting bij slecht weer, veiligheidsgevoel, ...), de aanwezigheid van wachtvoorzieningen, de kwaliteit van het rollend materieel, ...

¹⁰ De gevolgde aanpak, zoals zal blijken, houdt de facto ook rekening met de intermodaliteit die gepaard gaat met het gebruik ervan, niet enkel te voet.

2. WERKWIJZE

We hebben geprobeerd een score op te stellen die de toegankelijkheid van het openbaar vervoer in heel België weergeeft, met als doel dat deze score de aantrekkelijkheid ervan weergeeft. We hebben geprobeerd een werkwijze te ontwikkelen die tegelijkertijd is afgestemd op:

- onze doelstellingen;
- de middelen die we redelijkerwijs konden inzetten;
- bepaalde kenmerken van de bediening van het Belgische grondgebied.

2.1. Aanbod

Het aanbod dat onder de loep werd genomen, is dat van de vier operatoren van openbaar vervoer¹¹, binnen onze landsgrenzen, aangeleverd door de GTFS-bestanden¹². Het gaat om de diensten die ze hebben gepland¹³, waaronder:

1. de lijst met haltes (met hun Lambertcoördinaten);
2. de lijst met verbindingen, elk met een identificatie:
 - voor de drie gewestelijke operatoren, de ingezette voertuigtypes: bus (B), tram (T), metro (M);
 - voor de NMBS, de categorieën van commerciële diensten die zij onderscheidt: IC, L, S, T, P, EXT, Bus¹⁴.

Bijkomende bijzonderheden:

1. We hebben de dienstregelingsgegevens verwerkt op het moment van de doorkomst van de diensten aan de haltes, zelfs als er geen reizigers zijn opgestapt (met name bij de aankomst op de terminussen).
2. Wat het P-aanbod van de NMBS betreft, hebben we een opsplitsing gemaakt in twee subcategorieën, naargelang de planning van de opeenvolgende tussenstops dichter aanleunt bij het normale IC-, S- of L-aanbod. Zoals we verderop zullen zien, hebben we immers een onderscheid gemaakt tussen alle snelle en trage diensten van de NMBS; het P-aanbod is dus gedeeltelijk bij deze twee categorieën ingedeeld.

Idealiter hadden we ook rekening moeten houden met het openbare dienstenaanbod dat in ons land wordt geactiveerd door operatoren die zijn aangesteld door de overheden van grensoverschrijdende gebieden:

¹¹ NMBS, MIVB, De Lijn en TEC

¹² GTFS (General Transit Feed Specification), ook bekend als *statische GTFS*, dat het gemeenschappelijke bestandsformaat voor dienstregelingen en de bijbehorende geografische informatie bepaalt.

¹³ Het gaat om ex-ante geplande dienstregelingen (theoretisch aanbod, d.w.z. het aanbod dat geacht wordt te rijden), en niet om de reële dienstregelingen (ex-post).

¹⁴ Volgens de commerciële nomenclatuur van de NMBS: IC = InterCity; L = Lokaal; S = Stoptrein (voorstedelijke); T = Toerist (versterking); P = Piekuur (versterking); EXT = 'Extra' trein; BUS = Vervangende bus.

- Dit aanbod is erg beperkt en het is, althans gedeeltelijk, in het aanbod van de vier Belgische operatoren geïntegreerd;
- Dit aanbod zou zeer uitgebreide verwerkingen vereisen, waarvan het marginale voordeel als volkomen disproportioneel werd beschouwd.

Voor de vier operatoren voerden we de controles afzonderlijk uit, waardoor we enerzijds zowel algoritmische correcties moesten aanbrengen voor bepaalde waarden (rekening houdend met de specifieke kenmerken van de bestanden die eigen zijn aan elke operator), als anderzijds handmatige correcties. Zonder evenwel te kunnen beweren dat deze correcties volkomen accuraat zijn, zijn we ervan overtuigd dat ze de kwaliteit van de verwerkte gegevens aanzienlijk hebben verbeterd, en daarmee ook de geldigheid van de verkregen resultaten.

2.2. Gehanteerde groepsverdeling

We hebben het aanbod van openbaar vervoer verdeeld en gegroepeerd in vijf categorieën:

1. Snelle NMBS: IC-treinen, P-treinen voor middellange of lange afstanden en T-treinen;
2. Trage NMBS: S-treinen, P-treinen voor korte afstanden en L-treinen;
3. Metro;
4. Tram, waaronder de lichte metro van Charleroi en de premetro's van Antwerpen en Brussel;
5. Bus, waaronder de trambus die Brussels Airport al enkele jaren verbindt met de noordelijke buitenwijken van Brussel.

Rekening houdend met onze doelstellingen leken deze categorieën ons optimaal¹⁵, omdat:

- ze erg homogene groepen vormen;
- ze voldoende onderscheidend zijn op het vlak van de respectieve aantrekkelijkheid ervan.

2.3. Onderzochte periodes

We hebben de GTFS-bestanden geselecteerd voor donderdag 19/05/2022, dit was een normale schooldag¹⁶. Dit liet ons toe deze gegevens over 24 uur in hun geheel te bekijken en specifieke tijdspannes te selecteren. Zo kozen we ervoor om de hyperspits van de ochtend

¹⁵ We zouden vrij gemakkelijk (technisch gesproken, op basis van de beschikbare parameters in de GTFS-bestanden) andere categorieën kunnen overwegen.

¹⁶ We zouden het werk kunnen uitbreiden naar andere typische dagen, met name het weekend; dit zou echter een sisyfusarbeid zijn waarvan het marginaal belang ons, rekening houdend met onze doelstellingen, ontoereikend leek.

(vertrektijden tussen 7.00 en 8.00 uur)¹⁷ en de daluren (tussen 10.00 en 11.00 uur)¹⁸ afzonderlijk te verwerken.

Uiteindelijk zullen we die gegevens dus afzonderlijk gebruiken voor drie periodes die een bijkomend belang hebben.

2.4. Berekeningswijze

Intern werd er een algoritme ontwikkeld waarmee een score voor om het even welk punt van het gebied kon worden bepaald.

De score van elke verbinding¹⁹ wordt verkregen door de waarde van drie parameters te vermenigvuldigen:

- A: aantal voertuigdoorkomsten tijdens een bepaalde periode;
- G: (relatief) gewicht van de vervoerswijze;
- F: functie (waarden tussen 0 en 1) gekoppeld aan de afstand tussen het punt in kwestie en de dichtstbijzijnde halte in vogelvlucht.

Vervolgens is de score voor elk punt in het gebied de som van de scores van alle verbindingen.

De absolute scores die zo werden verkregen, hebben op zichzelf geen waarde (geen enkele eenheid komt ermee overeen). Het zijn de schommelingen ervan zowel naargelang de categorieën van openbaar vervoer als in de tijd en ruimte, die worden gebruikt.

Laten we nu eens kijken naar de drie gekozen parameters om de opeenvolgende keuzes die we hebben gemaakt te verduidelijken.

2.4.1. Aantal voertuigdoorkomsten

Afgezien van de correcties die we in de basisbestanden hebben aangebracht, werden de doorkomstfrequenties ongewijzigd gebruikt.

2.4.2. Afstand tot de haltes

De afstand tot de haltes beïnvloedt het gebruik van het openbaar vervoer in sterke mate. Talrijk zijn de benaderingen die een relevante zone op basis van de reistijd te voet of per fiets²⁰ in

¹⁷ Deze tijdspanne komt overeen met een erg waarschijnlijk maximum voor de vier operatoren, dat klaarblijkelijk snel daalt na 8 uur 's morgens, althans voor de NMBS en de schoolbussen van De Lijn en de TEC.

¹⁸ Rekening houdend met de (erg) lage frequenties op een groot aantal verbindingen van De Lijn en de TEC tijdens deze uren, is het waarschijnlijk dat het 1-uuraanbod vaak niet perfect representatief is; maar het is dan in elk geval erg laag.

¹⁹ De twee richtingen worden afzonderlijk verwerkt.

²⁰ Bijvoorbeeld "Measuring the Accessibility of Railway Stations in the Brussels Regional Express Network: a Node-Place - Modeling Approach" (https://stedenbouw.irisnet.be/pdf/RRU_Titre_8_NL.pdf): 700 m in Europa; 800 m in Noord-Amerika;

aanmerking nemen. In de verschillende geraadpleegde publicaties gaat het om een maximale afstand waaronder de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer gelijk is aan 100% en waarboven dit 0% is.

Vooraf naar aanleiding van de ontwikkeling van krachtige instrumenten van het type GIS wordt er vaak met deze afstand gewerkt op het openbare wegennet. We hebben gewerkt op basis van de afstand in vogelvlucht ten opzichte van de dichtstbijzijnde halte op elke relevante verbinding²¹ per richting, aangezien het bijzonder moeilijk was om rekening te houden met de afstanden op netwerken en dit weinig toegevoegde waarde bood rekening houdend met onze doelstellingen.

Hoewel deze benaderingen de omvang van het verzorgingsgebied soms differentiëren naargelang de wijze van openbaar vervoer, zijn ze enkel gebaseerd op de actieve vervoerswijzen (te voet of per fiets), en heel vaak zelfs enkel te voet. Hoewel dit voor de bus misschien heel toereikend kan zijn, is dit al minder het geval voor de tram en de metro (die vaak in combinatie met de bussen worden gebruikt), en is het erg onnauwkeurig voor de trein, vooral in ons land ²².

We hebben rekening gehouden met aanzienlijk langere maximumafstanden, tevens rekening houdend met het vrij grote aandeel voor- en na-transport per fiets en met de bus in aansluiting op de vervoerswijzen trein, metro en tram, en ook per auto in aansluiting op de vervoerswijze trein. Zo komt het dat de snelle treinen van de NMBS worden gebruikt door mensen die uit een vrij uitgestrekt gebied komen; we hebben een maximum van 10 km in aanmerking genomen:

Categorie van OV	Maximumafstand (km)
Snelle treinen	10
Trage treinen	4
M	3
T	2
B	1,5

Om een verband te leggen tussen de aantrekkelijkheid van het aanbod naargelang de afstand tot de haltes van het openbaar vervoer, hebben we opzoekingen in de vakliteratuur gedaan. Hoewel er in enkele bronnen interessante verbanden werden gelegd^{23 24 25}, komt geen enkele daarvan echt overeen met onze aanpak, die enerzijds onderscheid maakt tussen vijf categorieën van aanbod en anderzijds (de facto) alle voor- of navervoerswijzen groepeerd.

We hebben vier verschillende methoden in aanmerking genomen:

1.200 m (5 min per fiets of 15 min te voet); 3.000 m (10 min per fiets). Public Transport Accessibility Level London: B = 640 m (8 min. te voet); T/M/spoor = 960 m (12 min. te voet)). Parkeernormen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vastgelegd in de gewestelijke stedenbouwkundige verordening (GSV).

²¹ Waarvoor deze afstand kleiner is dan de maximumafstand die in aanmerking is genomen.

²² Monitor (2017) liet toe om vast te stellen dat de plattelandsbevolking die enkele kilometers van stations verwijderd is, deze vervoerswijze meer gebruikt dan mensen die in stedelijke gebieden wonen.

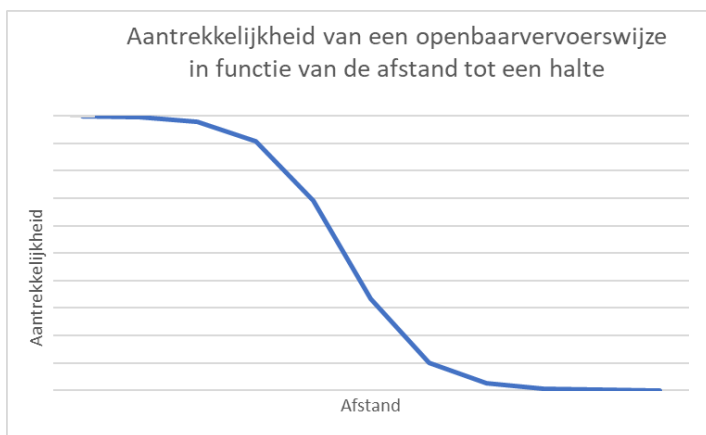
²³ OFS, ARE, 2023

²⁴ DETEC, 2013

²⁵ Mike Vincent Booz & Allen Hamilton, 2007

1. Binaire waarde, volgens verschillende bronnen die we in de literatuur hebben gevonden;
2. Negatief exponentieel;
3. Lineaire interpolatie;
4. Logistische curve.

Na opeenvolgende onderzoeken en proeven waren we van oordeel dat een verbinding in de vorm van een logistische curve de realiteit in België het beste (of op de minst slechte wijze) zou benaderen, zoals hieronder is verduidelijkt.



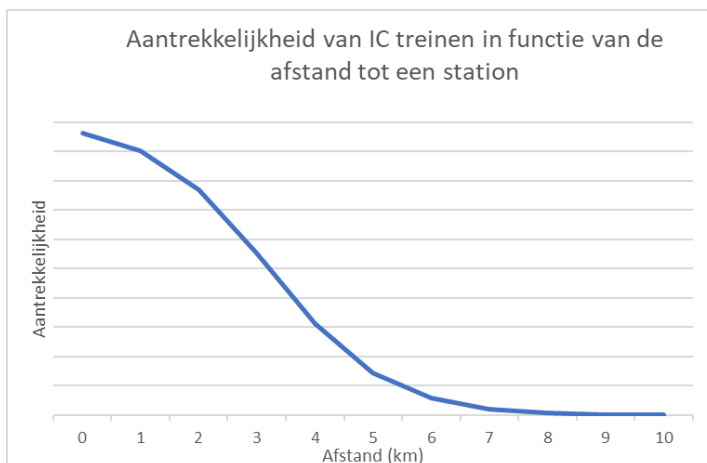
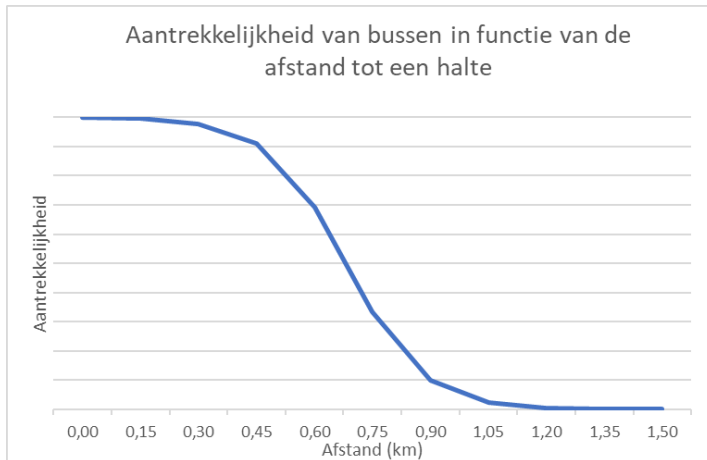
Deze logistische curve berust op twee functies:

- f_1 : relatieve afstand waarop de waarde van de aantrekkelijkheid met de helft afneemt;
- f_2 : snelheid van verlies aan aantrekkelijkheid naargelang de afstand.

Het werd ons al snel duidelijk dat deze functies f_1 en f_2 aanzienlijk zouden moeten verschillen naargelang de aanbodscategorieën die in aanmerking werden genomen, rekening houdend – vooral – met de zeer grote variabiliteit van de maximumafstand die in aanmerking wordt genomen. Bij de doorgevoerde aanpassingen werd rekening gehouden met zowel de vorm van de betrokken curves als met het macroscopische gewicht van de verschillende aanbodscategorieën op de resultaten. Na opeenvolgende proeven zijn de waarden die we voor de verschillende aanbodscategorieën hebben aangehouden, als volgt:

Categorie van OV	f_1	f_2
Snelle NMBS	6	10
Trage NMBS	6	12
M	2	15
T	1,5	15
B	1	15

Ter informatie tonen we hieronder de gekozen curve voor de twee 'extreme' categorieën die in aanmerking werden genomen.



Vaststellingen:

1. De vervoerswijze bus heeft een klein verzorgingsgebied. De curve kan optimistisch lijken, met een verlies aan aantrekkelijkheid enkel boven 300 m en vooral boven 600 m. Bemerken we enkele beoordelingselementen:
 - het gebied dat door deze vervoerswijze wordt bediend, is hoofdzakelijk ruraal²⁶;
 - het in aanmerking nemen van de afstanden tot de middelpunten van de beschouwde zones²⁷: rekening houdend met de omvang ervan, en dus met een afstand – vaak – van enkele honderden meters tot de haltes, zijn we uitgegaan van een verlies aan aantrekkelijkheid op een afstand die waarschijnlijk groter is dan de realiteit;
 - de aantrekkelijkheid voor deze vervoerswijze ligt dicht bij 0 vanaf 1 000 m;
2. De snelle treinen van de NMBS hebben een zeer uitgestrekt verzorgingsgebied (tot 10 km), maar hun verlies aan aantrekkelijkheid manifesteert zich op relatief korte afstanden en is matig, en bedraagt zo nog steeds meer dan 10% op 5 km.

²⁶ In stedelijk gebied is het erg waarschijnlijk dat de instelling van de parameters zou hebben geleid tot een verlies aan aantrekkelijkheid op kortere afstanden.

²⁷ Namelijk – minstens – de statistische sectoren of vierkanten met zijdes van 1 km.

De keuze van deze functie – en de verschillende bijbehorende parameterinstellingen – is discutabel. Toch lijkt deze methode de werkelijkheid waarschijnlijk dichter te benaderen dan de andere methodes, vooral de binaire waarden die in verschillende gespecialiseerde bronnen worden gebruikt. Deze methode wordt dus geacht de realiteit in heel België op een volledige werkdag het beste weer te geven.

2.4.3. Gewicht van de vervoerswijzen

We hebben slechts één overtuigende bron ter zake gevonden²⁸. Deze bron bepaalt dat voor elke doellocatie en elke wijze van openbaar vervoer (onderscheid spoor, metro, bus) in Londen, als het gewicht van de meest frequente verbinding gelijk is aan 1, het gewicht van alle andere verbindingen 0,5 is. Omdat de frequenties sowieso ongewijzigd worden gebruikt, hebben we een andere parameterinstelling toegepast.

De gewichten die we hieronder voorstellen hebben geen wetenschappelijke grondslag, ze bouwen voort op onze algemene kennis en hebben betrekking op het aanbod van openbaar vervoer in ons land:

Categorie van OV	(Relatief) gewicht	Vaststellingen
Snelle NMBS	2	Aantrekkelijke diensten, vooral voor de reden woon-werkverkeer, ook bij mensen met een hoog financieel of opleidingskapitaal
Trage NMBS	1,3	Diensten die weinig aantrekkelijk zijn voor andere gebruikers, tenzij dan studenten van het middelbaar of hoger onderwijs
M	1,5	-
T	1,25	-
B	1	Minst aantrekkelijke vervoerswijze

We zijn ons ervan bewust dat deze waardering er baat bij zou hebben als deze meer geobjectiveerd zou worden. Dit zou bijdragen aan de modulering van de betrokken waarderingen, bijvoorbeeld naargelang de periodes, rekening houdend met het feit dat het aanbod erg variabel is in de tijd of in het gebied; zo zou een hoogfrequente stedelijke busverbinding waarschijnlijk een andere waarde genereren dan een laagfrequente rurale busverbinding.

²⁸ Transport for London, 2015

3. BESLUIT

Rekening houdend met onze doelstellingen brengt onze aanpak bijzonderheden en originele elementen aan de oppervlakte ten opzichte van de geraadpleegde literatuur:

1. **Categorisering van de openbaar vervoerswijzen:** over het algemeen wordt in de geraadpleegde studies vaak een onderscheid gemaakt tussen de vervoerswijze trein enerzijds en de vervoerswijzen bus, tram en metro (BTM) anderzijds. Zelf hebben we een onderscheid gemaakt tussen BTM en de vervoerswijze trein die is opgesplitst in 'snelle NMBS' en 'trage NMBS', waarbij dit laatste onderscheid uniek is (ten opzichte van de geraadpleegde literatuur), wat in ons land met name resulteert in een zeer verschillend niveau van kwaliteit (en dus aantrekkelijkheid).
2. **Periodes:** de geraadpleegde studies richten zich op één werkdag, vaak de ochtendspits als uitgangspunt. Onze aanpak zag erop toe om gegevens te verwerken die betrekking hadden op een volledige werkdag (24 uur), alsook op een hyperspits van de ochtend en een daluur. Op die manier kunnen we ook nagaan in welke mate de kwaliteit van het aanbod van openbaar vervoer in sterkere of minder sterke mate schommelt in de tijd, een ander kenmerk dat in ons land vrij uitgesproken is.
3. **Toegekende gewichten aan vervoerswijzen:** er zijn maar weinig studies waarin dit is gebeurd. Wij hebben dit wel gedaan, weliswaar zonder bewezen wetenschappelijke grondslag, maar de parameterinstelling lijkt dicht bij de echte obstakels voor het gebruik van het openbaar vervoer in ons land te liggen..
4. **Afstand tot de haltes:**
 - Hoewel de geraadpleegde studies vaak rekening houden met dit criterium, doen ze dat in binaire vorm en op basis van een beperkte maximale afstand (de bereikbaarheid ervan wordt bekeken in het licht van bereikbaarheid te voet, en soms – ook – per fiets); de afstand wordt soms ook gedifferentieerd naargelang de wijzen van openbaar vervoer;
 - Onze aanpak vertoont drie originele kenmerken in dit verband:
 - differentiatie volgens vijf categorieën van openbaar vervoer;
 - uitgestrekte verzorgingsgebieden, rekening houdend met alle wijzen van voor- en na-transport (dus niet enkel de vervoerswijzen te voet of per fiets);
 - het progressief verlies aan aantrekkelijkheid naargelang de afstand volgens een logistieke curve, wat ons – in principe – gerechtvaardigd lijkt, ook al is de in aanmerking genomen parameterinstelling van verkennende aard.
5. **Score:** onze aanpak volgt een eenvoudige wiskundige basis, waarbij het volume van het aanbod over een bepaalde periode, het gewicht van de categorie van openbaar vervoer en het verlies aan aantrekkelijkheid worden gecombineerd naargelang de afstand tot de dichtstbijzijnde halte op elke verbinding van het openbaar vervoer.

We zijn ons er terdege van bewust dat deze aanpak degelijker zou kunnen zijn met gevalideerde of op zijn minste verfijnde parameterinstellingen. Rekening houdend met onze doelstellingen:

1. zoals Ross²⁹ bijvoorbeeld poneert, zou dit echter een aanzienlijke investering betekenen voor een eerder beperkte meerwaarde;
2. zouden ad-hoconderzoeken³⁰ zeker vrij significante schommelingen aan het licht brengen, zowel in ruimte als in tijd, maar deze zouden moeilijk toepasbaar zijn in de context van dergelijk onderzoek op nationale schaal.

We hebben ook het gevoel dat de gevolgde methode nuttig zou kunnen worden toegepast en getest in andere gebieden. In dat geval zouden we echter niet aanbevelen om bepaalde parameterinstellingen zomaar over te nemen, omdat ze – met name – zijn ontworpen op basis van de specifieke kenmerken van het aanbod van openbaar vervoer in ons land.

²⁹ Ross, W., 2000 “ (...) expects the following principles to be met by a useful accessibility indicator: it should be simple to use and understand; it should identify the means of improving accessibility; and it must be based on credible data with a convincing and rational method of calculation”.

³⁰ Idealiter van het type “aangegeven voorkeuren”

4. SELECTIEVE BIBLIOGRAFIE

Booz M.V. & Hamilton A. (2007). *Park and ride: Characteristics and demand forecasting*. Land Transport New Zealand Research, Report 328

Caset Freke, Vale David S. & Viana Cláudia M. (2018). *Measuring the Accessibility of Railway Stations in the Brussels Regional Express Network: a Node-Place Modeling Approach*. Springer Science+Business Media, LLC

CEREMA (2015). *Mesurer l'accessibilité multimodale des territoires. État des lieux et analyse des pratiques*

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) & Office fédéral du développement territorial (ARE) (août 2013). *Durées de déplacement et niveaux de qualité de desserte par les transports publics : Mise à jour des données géographiques et des cartes*

Leclercq A., Grandjean M. & Hanin Y. (2015). *Modélisation SIG de l'accessibilité par comodalité en favorisant l'usage des transports en commun en Wallonie et Fédération Wallonie-Bruxelles*

L'Hostis Alain & Leysens Thomas (2012). *Les méthodes de mesure et de représentation de l'accessibilité dans les méthodes d'évaluation des projets de transport interurbains et périurbains de voyageurs*

L'Hostis Alain & Baptiste Hervé (octobre 2006). *A Transport network for a City network: Analysing the quality of the public transport service in the Nord-Pas-de-Calais region*. European Journal of Spatial Development – n° 20

Office Fédéral des Transports – Office Fédéral du Développement Territorial (ARE - Suisse) (2023). *Micro-recensement Mobilité et Transport 2021*

Richer Cyprien & Palmier Patrick, (2012). *Mesurer l'accessibilité territoriale par les transports publics. Proposition méthodologique appliquée aux pôles d'excellence de Lille Métropole*. Cahiers de géographie du Québec, 56 (158)

Ross, W. (2000). *Mobility & accessibility: the yin & yang of planning*. Volume 6, Issue Number 2

<https://trid.trb.org/Results?q=&serial=%22World%20Transport%20Policy%20%26%20Practice%22>

Transport for London (2015). *Assessing transport connectivity in London*



FEDERALE OVERHEIDSDIENST
MOBILITEIT EN VERVOER

www.mobilit.belgium.be

