

SYNTHESE STAAT VAN HET LEEFMILIEU

2015-2016



OKTOBER 2018

SYNTHESE STAAT VAN HET LEEFMILIEU 2015-2016

INHOUDSOPGAVE

BRUSSELSE CONTEXT	7
DE DEMOGRAFISCHE EVOLUTIE IN HET BRUSSELS GEWEST	7
BODEMGEBRUIK EN BEBOUWING IN HET BRUSSELS GEWEST	9
SOCIO-ECONOMISCHE ONTWIKKELING VAN HET BRUSSELS GEWEST.....	11
MOBILITEIT EN VERVOER IN HET BRUSSELS GEWEST	14
HET KLIMAAT IN HET BRUSSELS GEWEST.....	21
LUCHT	23
EMISSIE VAN VERZURENDE SUBSTANTIES (NOX, SOX EN NH3).....	23
EMISSIE VAN PRIMAIRE PM10.....	27
EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN (NOX, VOS, CO EN CH4).....	30
EVOLUTIE VAN DE NO2-CONCENTRATIE IN DE LUCHT	34
EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE VAN TROPOSFERISCH OZON	36
EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE VAN FIJNE DEELTJES IN DE LUCHT	39
CONCENTRATIE VAN ZEER FIJNE DEELTJES (PM 2.5).....	41
WINTERSE VERVUILINGSPIEKEN IN HET BRUSSELS GEWEST	46
MILIEUKENMERKEN VAN HET BRUSSELS WAGENPARK	48
FOCUS : DE ULTRAFIJNE DEELTJES, UITGESTOTEN DOOR LUCHTHAVENACTIVITEITEN : HET GEVAL VAN DE LUCHTHAVEN BRUSSEL- NATIONAAL	54
KLIMAAT	60
EMISSIES VAN BROEIKASGASSEN.....	60
ENERGIE	63
ENERGIEVERBRUIK, GLOBAAL EN PER SECTOR	63
GLOBALE ENERGIE-INTENSITEIT VAN HET BRUSSELS GEWEST	66
ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE HUISVESTING.....	68
ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE TERTIAIRE SECTOR.....	71
ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE INDUSTRIE.....	74
ENERGIEVERBRUIK DOOR DE TRANSPORTSECTOR.....	77
PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE.....	80



GELUID	86
GELUIDSKADASTER VAN HET LUCHTVERKEER	86
GELUIDSKADASTER VAN HET SPOORWEGVERKEER.....	90
GELUIDSKADASTER VAN HET WEGVERKEER	92
BLOOTSTELLING VAN DE BEVOLKING AAN HET GELUID VAN TRANSPORT.....	95
FOCUS: HOE ERVAREN DE BRUSSELAARS HUN GELUIDSOMGEVING?	99
FOCUS : VERSTERKTE MUZIEK : DE INZET VAN DE VOLKSGEZONDHEID, OMKADERD DOOR EEN NIEUW BESLUIT	103
WATER EN AQUATISCH MILIEU	107
CHEMISCHE TOESTAND VAN HET GRONDWATER.....	107
WATERBEVOORRADING EN VERBRUIK VAN HET LEIDINGWATER.....	112
DRINKWATERVERBRUIK DOOR DE GEZINNEN	114
FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER	118
CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER.....	123
BIOLOGISCHE KWALITEIT VAN DE VOORNAAMSTE WATERLOPEN EN VIJVERS.....	129
AFVALWATERZUIVERING	136
FOCUS : MODELLERING VAN DE ONDERGRONDSE WATERLAGEN VAN DE BRUSSELIAANZANDEN EN HET LANDENIAAN.....	141
FOCUS : HYDROMORFOLOGISCHE STAAT VAN DE BRUSSELSE WATERLOPEN ...	145
GROENE RUIMTEN EN BIODIVERSITEIT	153
SEMI-NATUURLIJKE SITES EN BESCHERMDE GROENE RUIMTEN	153
MONITORING VAN DE SOORTEN.....	160
FOCUS : EVOLUTIE VAN DE AVIFAUNA	166
FOCUS : LOKALE STAAT VAN INSTANDHOUDING VAN DE SOORTEN OPGENOMEN IN DE "HABITATRICHTLIJN" EN "VOGELRICHTLIJN"	172
INVASIEVE UITHEEMSE SOORTEN.....	176
FOCUS: GEZONDHEIDSTOESTAND VAN DE BEUKEN EN DE EIKEN IN HET BRUSSELS ZONIËNWOUDE	181
FOCUS : KLIMAATVERANDERING EN DE GROEI VAN DE BEUK IN HET BRUSSELS ZONIËNWOUDE	187
AFVAL	193
FOCUS : TONNAGE HUISHOUELIJK EN GELIJKGESTELD AFVAL.....	193
FOCUS : AANDEEL EN AFVALBEHEER VOORBEREID MET HET OOG OP HERGEBRUIK EN RECYCLAGE	197
FOCUS : UITGEBREIDE PRODUCENTENVERANTWOORDELIJKHEID	203



BODEM	208
IDENTIFICATIE EN BEHANDELING VAN VERONTREINIGDE BODEMS	208
FOCUS : INVENTARIS VAN DE BODEMTOESTAND.....	213
FOCUS : FINANCIERING VAN DE SANERINGSWERKEN EN HET BEHEER VAN DE VERONTREINIGDE BODEMS	218
MILIEU EN GEZONDHEID.....	221
DE LUCHTKWALITEIT IN DE PARKEN VAN HET BRUSSELS GEWEST	222
DE CARTOGRAFIE VAN BLACK CARBON IN HET BRUSSELS GEWEST.....	227
LEEFMILIEU VOOR EEN DUURZAME STAD	236
BURGERS VERZAMELEN GEGEVENS OVER DE BRUSSELSE BIODIVERSITEIT ("CROWDSOURCING").....	236
FOCUS : PLANNING : GOEDGEKEURDE EN TER GOEDKEURING VOOR-GELEGDE MILIEUPLANNEN	240
FOCUS : DE STRATEGIE "GOOD FOOD" IN EEN SCHOOLMILIEU	245



INHOUD

De reeks van de Verslagen van de Staat van het Leefmilieu dient om een balans op te maken van de toestand en de evolutie van het leefmilieu van het Brussels Gewest. De "Synthese 2015-2016" behandelt een vijftigtal onderwerpen: voor het grootste deel updates van de indicatoren die de beschikbare gegevens uit 2014 en 2015 integreren en verder een aantal nieuwe onderwerpen.

Deze synthese is beschikbaar op de website van Leefmilieu Brussel: zie <https://leefmilieu.brussels/staat-van-het-leefmilieu/synthese-2015-2016-0>. Dit document bevat de inhoud van de verschillende webpagina's.

De onderwerpen die aan bod komen, belichten stuk voor stuk belangrijke uitdagingen voor het milieubeleid. Ze zijn terug te vinden onder de vorm van indicatoren wanneer cijfergegevens die met een zekere regelmaat ingezameld worden, beschikbaar zijn. De zogenaamde focussen zijn gebaseerd op balansen of recente studies. Wie meer informatie wilt, kan via het gedeelte "Documenten" deze balansen en studies downloaden. U vindt er ook de cijfergegevens en de methodologische fiches van de indicatoren.

De uitleg over de wettelijke context en de gevolgde methodologie vindt u elders op de website.

Dit rapport kwam tot stand in samenwerking met de thematische experts uit verschillende departementen van Leefmilieu Brussel, en enkele externe experts.



BRUSSELSE CONTEXT

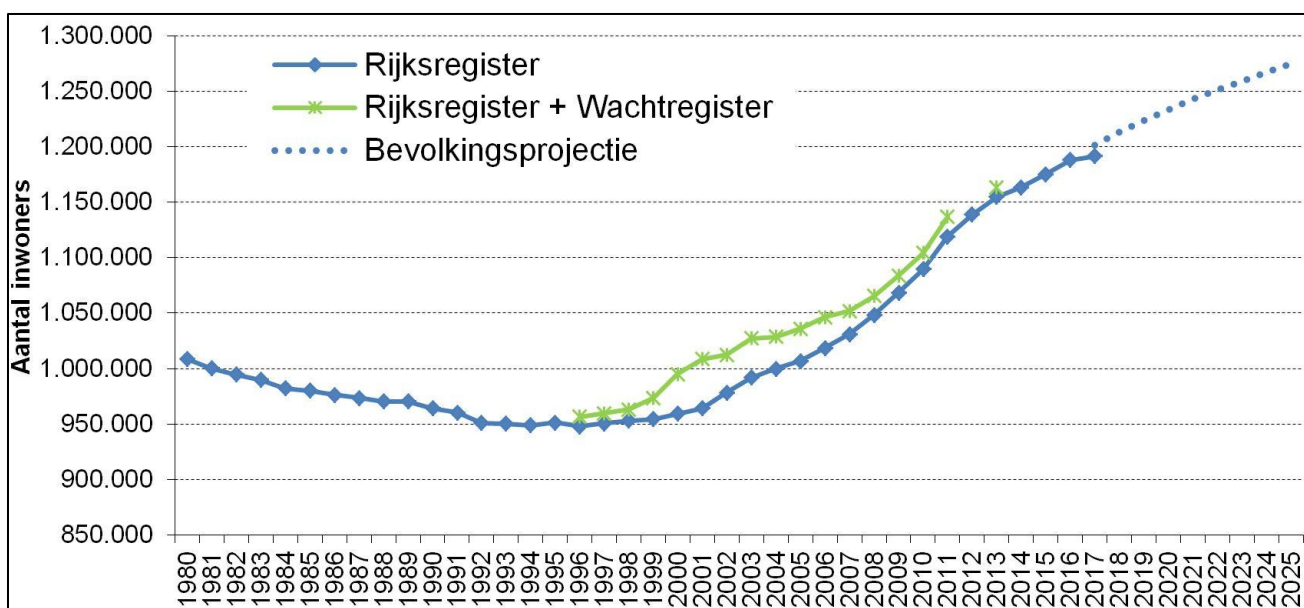
DE DEMOGRAFISCHE EVOLUTIE IN HET BRUSSELS GEWEST

Omvang van de bevolking

Na een periode van achteruitgang kent het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sinds 1996 een bevolkingstoename, in 2016 bedraagt het aantal inwoners 1.187.890 inwoners. Sinds 2013 is nochtans een vertraging merkbaar. De bevolkingsdichtheid bereikt 73,6 inwoners/hectare. De bevolking is weliswaar ongelijk verdeeld over het grondgebied : er is een concentratie in de gemeenten van de eerste kroon (Sint-Joost heeft de hoogste bevolkingsdichtheid : 249 inw/ha) en een lagere dichtheid in de periferisch gelegen gemeenten (Watermaal-Bosvoorde heeft de laagste bevolkingsdichtheid : 19 inw/ha).

Evolutie van de Brusselse bevolking (1980–2017)

Bronnen : Algemene Directie Statistiek – Statistics Belgium - Rijksregister (1980-2017), BISA – Wachtregister (1996-2015), Federaal Planbureau – bevolkingsprojecties (2017)



Tijdens de dag neemt de bevolking op het gewestelijk grondgebied aanzienlijk toe:

- aangezien het Gewest fungeert als een tewerkstellingspool: volgens de Enquête over de Arbeidskrachten (Algemene Directie Statistiek) bedroeg het aantal personen dat in 2016 vanuit Vlaanderen of Wallonië in het Gewest kwam werken nagenoeg 348.000 personen, dit aantal daalt slechts in beperkte mate (-6% tussen 2010 en 2016). Ter vergelijking, het aantal pendelaars dat woonachtig is in het Brussels Gewest maar in Vlaanderen of Wallonië werkt, is vijf keer minder talrijk (bijna 71.000 in 2016) maar steeg op significante wijze (+17% tussen 2010 en 2016).
- aangezien het Brussels Gewest eveneens een onderwijspool is en gedurende het schooljaar vele leerlingen en studenten aantrekt uit Wallonië, uit Vlaanderen maar ook uit het buitenland. Deze laatsten vertegenwoordigden 14% van de in Brussel school lopende leerlingen (kleuter-, lager en middelbaar onderwijs) in 2015-2016 (BISA).



Levensverwachting

De levensverwachting van de Brusselse bevolking bij de geboorte stijgt constant, met een winst van 2,3 jaar voor de vrouwen en 2,0 voor de mannen, over een tijdsspanne van 10 jaar (2006-2016) (BISA op basis van de gegevens van de Algemene Directie Statistiek).

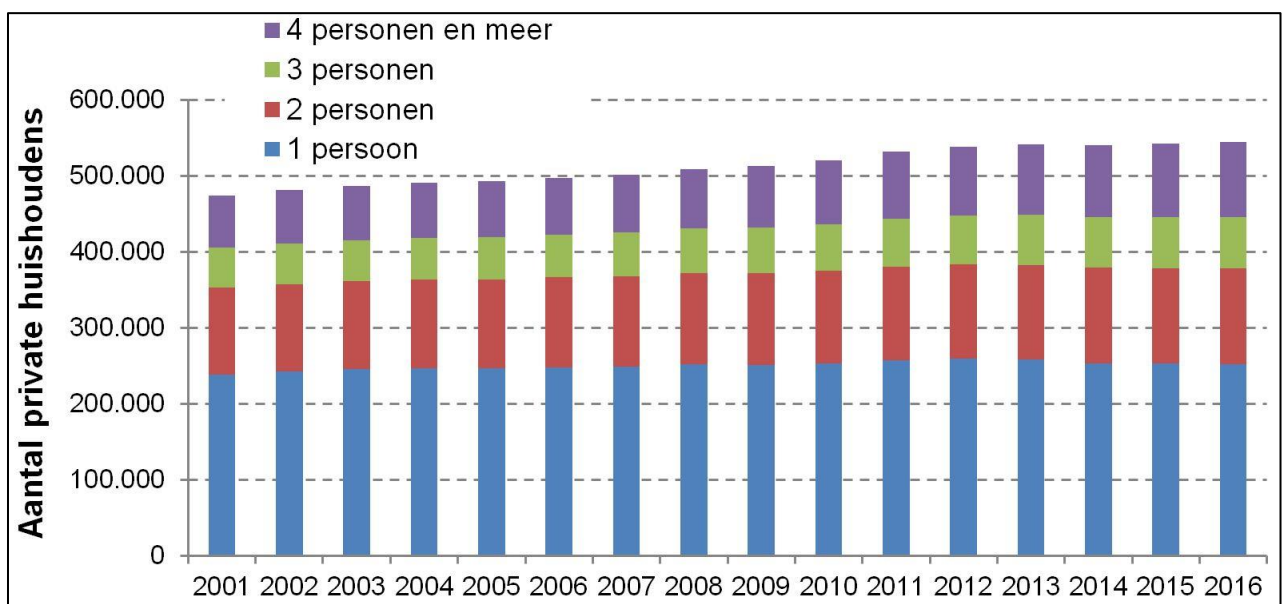
Grootte en samenstelling van de gezinnen

De evolutie van het aantal gezinnen weerspiegelt de evolutie van de Brusselse bevolking. In 2016 telt het Gewest 545.394 private huishoudens (collectieve gezinnen niet inbegrepen; het aantal mensen in dit type huishouden vertegenwoordigt echter minder dan 1% van de totale bevolking), dit komt neer op een toename met bijna 15% tussen 2001 en 2016. De gezinnen in het Gewest bestaan gemiddeld uit 2,1 personen (de collectieve gezinnen niet meegerekend). Bijna de helft van deze gezinnen zijn alleenstaanden (1 Brusselaar op 4).

Sinds 2012 neemt de omvang van de gezinnen toe (BISA, focus nr.13, 2016). Het aandeel van gezinnen van alleenstaanden neemt immers af o.a. door de daling van het aandeel van de + 65-jarigen en dat van de jongeren, die de voorkeur geven aan samenwonen gezien de hoge prijzen van de woningen. Tegelijkertijd nemen de collectieve gezinnen, in het bijzonder de gezinnen van 3 personen en meer, toe.

Aantal private huishoudens volgens grootte in het Brussels Gewest (2001-2016)

Bron: BISA volgens de gegevens van de Algemene Directie Statistiek



Documenten:

Studie(s) en rapport(en)

- BISA, oktober 2016. ["Bevolkingsprojecties 2015-2025 voor de Brusselse gemeenten"](#). De cahiers van het BISA nr.6, 68 pp. (.pdf)
- BISA, februari 2016. ["De vergroting van de Brusselse huishoudens"](#). Focus nr.13. 8 pp. (.pdf)
- BISA, juni 2010. ["Weerslag van de demografische ontwikkeling op de schoolbevolking in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest"](#), De cahiers van het BISA, nr.2, 44 pp. (.pdf)

Links:

- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse \(BISA\) – Statistische indicatoren / rubriek bevolking](#)



BODEMGEBRUIK EN BEBOUWING IN HET BRUSSELS GEWEST

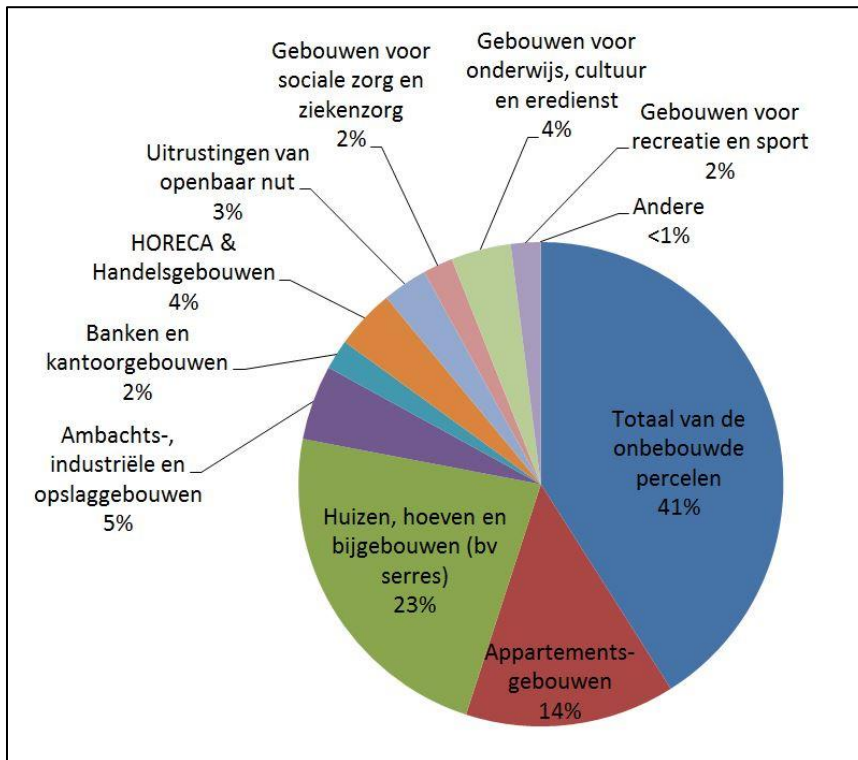
Bodembezetting op basis van de gekadastreerde oppervlakten

Volgens de statistieken over de gekadastreerde oppervlakten van het Brussels Grondgebied (d.w.z. ongeveer 8/10 van de reële oppervlakte van het Gewest), waren de woningen (voornamelijk huizen – met inbegrip van hun kleine tuinen – en appartementsgebouwen) in 2015 goed voor 38% van de gewestelijke gekadastreerde oppervlakte. Begin 2015 bedroeg het aantal woningen 562.996, wat een toename met 7% is over een tijdspanne van circa 10 jaar.

Desondanks blijft het Brussels Gewest een relatief groen karakter behouden, zoals blijkt uit het aandeel woningen met tuin (40% volgens de gegevens van de sociaaleconomische enquête van 2001 – Algemene Directie Statistiek) en het aandeel groene ruimten, zoals bossen, tuinen en parken, landbouwgronden, weides, graslanden en boomgaarden, evenals braakliggende terreinen (31% van het gekadastreerde grondgebied in 2015). De satellietbeelden met hoge resolutie van 2008 hebben aangetoond dat het gewestelijk grondgebied voor 54% bedekt was met vegetatie ([zie factsheet](#)).

Bodembezetting op basis van de gekadastreerde oppervlakte (12.837 ha) (2015)

Bronnen: BISA op basis van de gegevens van de Administratie van het Kadaster (AKRED) en van de Algemene Directie Statistiek (ADSEI)



Over de periode 1994-2014 steeg de totale bebouwde oppervlakte met 10%. De categorieën waar de sterkste stijging werd opgetekend, zijn de appartementsgebouwen (+49%) en vervolgens in mindere mate de uitrustingen van openbaar nut (+15%) en de gebouwen voor recreatie en sport (+15%) alsook de banken en kantoorgebouwen (+10%).

De verstedelijking en verdwijning van niet-bebouwde oppervlakten wordt bevestigd door de analyse van lucht- en satellietfoto's (IGEAT-ULB, 2006) en heeft als logisch gevolg een impermeabilisering van de bodem. Dit fenomeen raakt de gemeenten op erg ongelijke wijze en is op het niveau van het hele Gewest met 18% toegenomen tussen 1993 en 2006. Sinds dan is het bebouwd gekadastreerd oppervlakte in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 10 jaar toegenomen met 4,4%.

Karakteristieken van de bebouwing

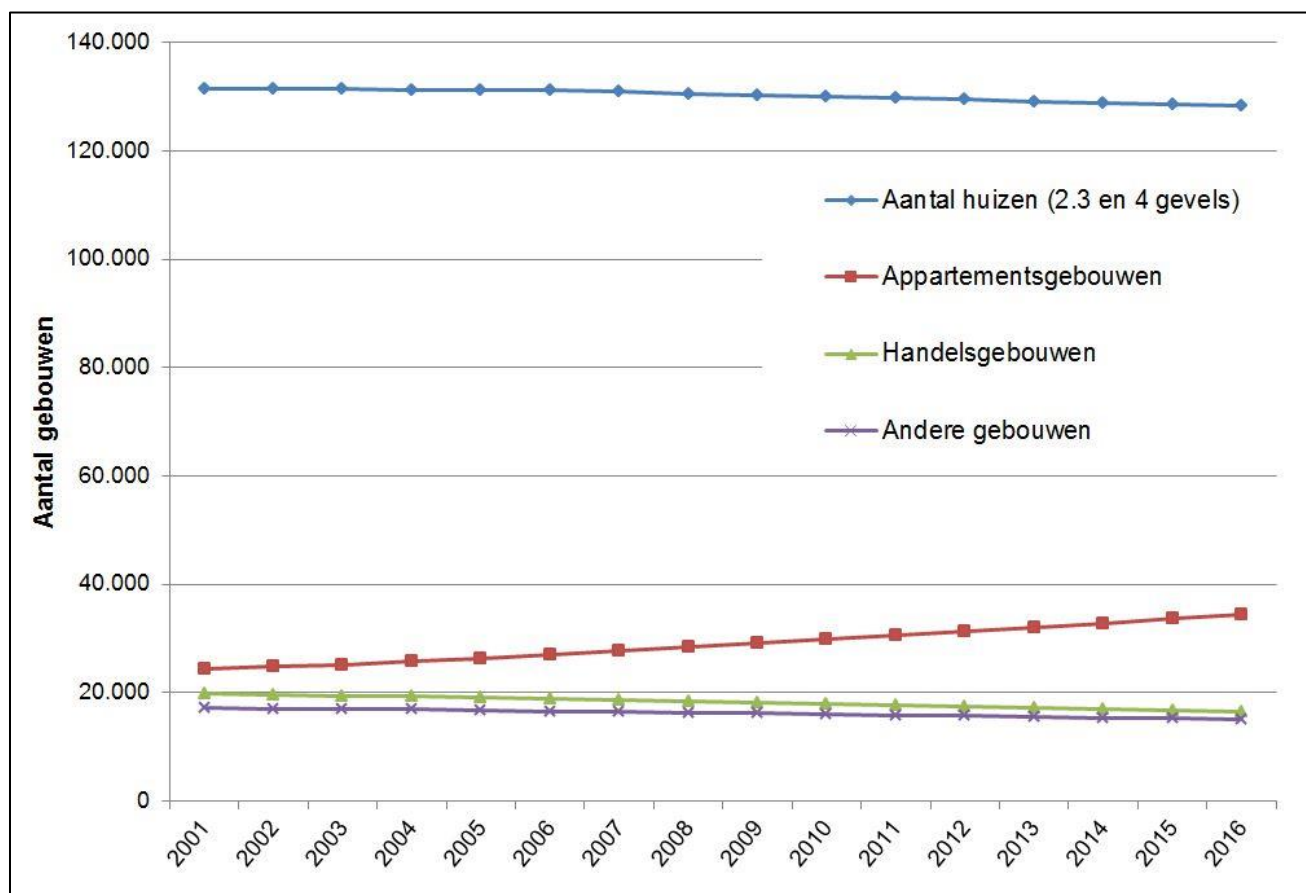
Terwijl het totale aantal gebouwen een lichte maar constante groei kent (gemiddeld ongeveer 100 gebouwen extra per jaar, voor een totaal van ongeveer 194.400 in 2016), wordt een continue evolutie van de typologie van de gebouwen geobserveerd van 2001 tot 2016.

Hoewel huizen met twee gevels nog altijd meer dan de helft van de gebouwen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertegenwoordigen, zien we ook een herverdeling ten voordele van appartementsgebouwen (gemiddeld + 665 gebouwen per jaar voor een totaal van meer dan 34.000 in 2016, omgerekend + 41% tussen 2001 en 2016), ten koste van handelsgebouwen en huizen met twee gevels (respectievelijk gemiddeld - 215 en - 260 gebouwen per jaar ; omgerekend respectievelijk - 16% en - 4% tussen 2001 en 2016 voor elke categorie).

Tegelijk is er een zwakke groei van het aantal huizen met drie of vier gevels (gemiddeld + 24 eenheden per jaar). Ten slotte kent het aantal garages, parkings of overdekte parkeerplaatsen in huizen, appartementsgebouwen en handelsgebouwen een sterke groei (gemiddeld ongeveer + 3200 parkeerplaatsen per jaar, voor ongeveer 270.000 eenheden in totaal in 2016 ; of + 21 % tussen 2001 en 2016).

Evolutie van het type gebouwen (2001-2016)

Bronnen: BISA op basis van de gegevens van de Administratie van het Kadaster (AKRED) – Algemene Directie Statistiek (ADSEI)



Documenten:

Factsheet(s)

Thema "Grondgebruik en landschappen in Brussel"

- [nr.13. Analyse van de onbebouwde oppervlakten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest door interpretatie van satellietbeelden \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- IGEAT-ULB (S. Vanhuysse, J. Depireux, et E. Wolff), 2006. "[Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale](#)". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 60 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)

Links:

- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse \(BISA\) – Statistische indicatoren / rubriek Ruimtelijke ordening en Vastgoed](#)

SOCIO-ECONOMISCHE ONTWIKKELING VAN HET BRUSSELS GEWEST

Levensstandaard

In 2015 bedraagt volgens de beschikbare fiscale statistieken (Statbel) het gemiddeld inkomen van de Brusselaars 27.449 euro per aangifte (13.831 euro per inwoner). Dit is het laagste van de 3 Belgische gewesten. De inkomens zijn bovendien ongelijk verdeeld aangezien het mediaan inkomen per inwoner lager ligt dan het gemiddeld inkomen.

Fiscale inkomens (euros - 2015)

Bron : Statbel (FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie)

2015	Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Vlaams Gewest	Waals Gewest	BELGIË
Aantal aangiften	598.584	3.666.095	2.025.071	6.289.750
Gemiddeld inkomen per inwoner	€ 13.831	€ 18.970	€ 16.684	€ 17.698
Gemiddeld netto belastbaar inkomen	€ 27.449	€ 33.520	€ 29.677	€ 31.705
Mediaan netto belastbaar inkomen	€ 19.088	€ 25.412	€ 22.302	€ 23.773

In 2016 is 67% van de 1.187.890 inwoners van het Gewest tussen de 15 en 64 jaar oud, dit percentage komt overeen met de personen « op werkleeftijd ». Van deze groep is 67% ook effectief beschikbaar voor de arbeidsmarkt (« actieve bevolking » of « beroepsbevolking ») en bedraagt de werkloosheidsgraad 17%, wat overeenkomt met 89.375 werkzoekenden.



Socio-economische positie van de bevolking in de leeftijdscategorie 15-64 jaar, in het BHG

Bron: Algemene directie Statistiek, volgens de Enquête naar de ArbeidsKrachten (EAK)

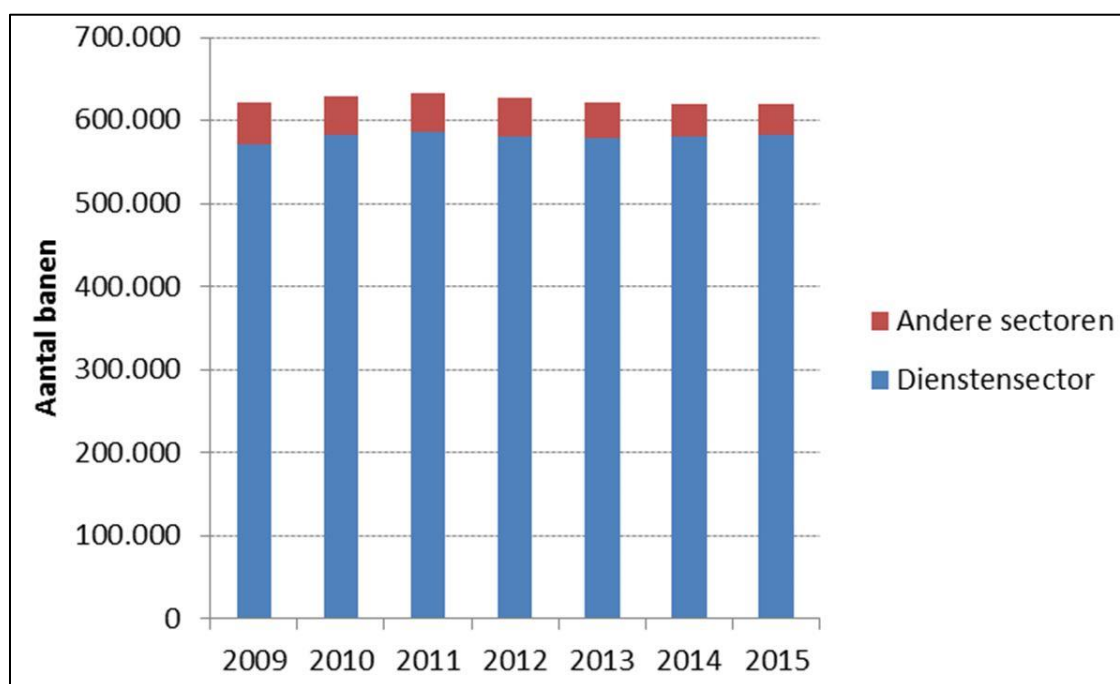
	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Beroepsbevolking of actieve bev.	401.148	440.565	491.824	491.710	502.930	506.206	521.840	520.195	529.080
<i>waarvan werkenden</i>	345.129	367.986	406.278	407.589	415.030	408.379	425.458	429.365	439.705
<i>waarvan werklozen</i>	56.019	72.579	85.546	84.121	87.900	97.827	96.382	90.830	89.375
Niet-actieve bevolking	226.247	230.516	249.877	265.485	266.268	270.930	261.790	271.567	266.463
Totaal aantal op werkleeftijd	627.395	671.081	741.701	757.195	769.198	777.136	783.630	791.762	795.543
Werkloosheidsgraad	14%	17%	17%	17%	18%	19%	19%	18%	17%
Activiteitsgraad	64%	66%	66%	65%	65%	65%	67%	66%	67%
Werkgelegenheidsgraad	55%	55%	55%	54%	54%	52%	54%	54%	55%

Economische activiteiten en werkgelegenheid

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telde in 2015 iets meer dan 620.000 banen, dit aantal nam gestaag toe tot 2011 maar in 2012 schijnt zich dit te wijzigen. Het Gewest wordt gekenmerkt door een dominante tertiaire sector of dienstensector (94% in 2015).

Aantal banen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per sector

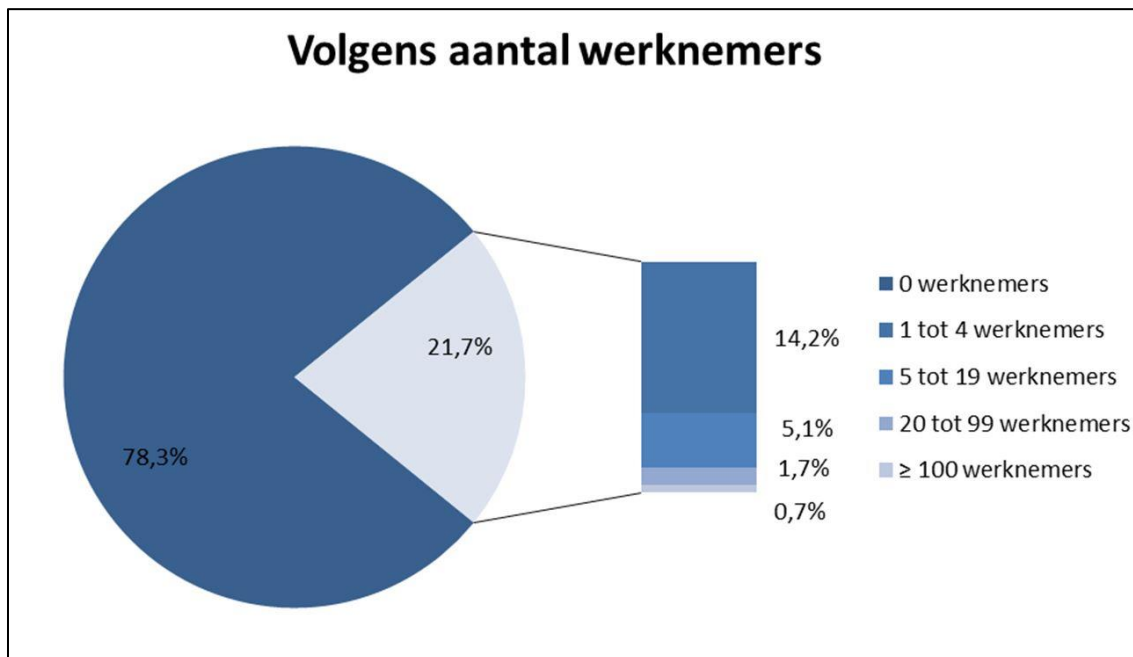
Bron: BISA, uitsplitsing volgens de NACE-codes 2008



In 2016 telde het Gewest 101.131 bedrijven waarvan 21.945 met personeel (dus minder dan een kwart). Hiervan telden 89% minder dan 20 werknemers en 88% behoorden tot de dienstensector.

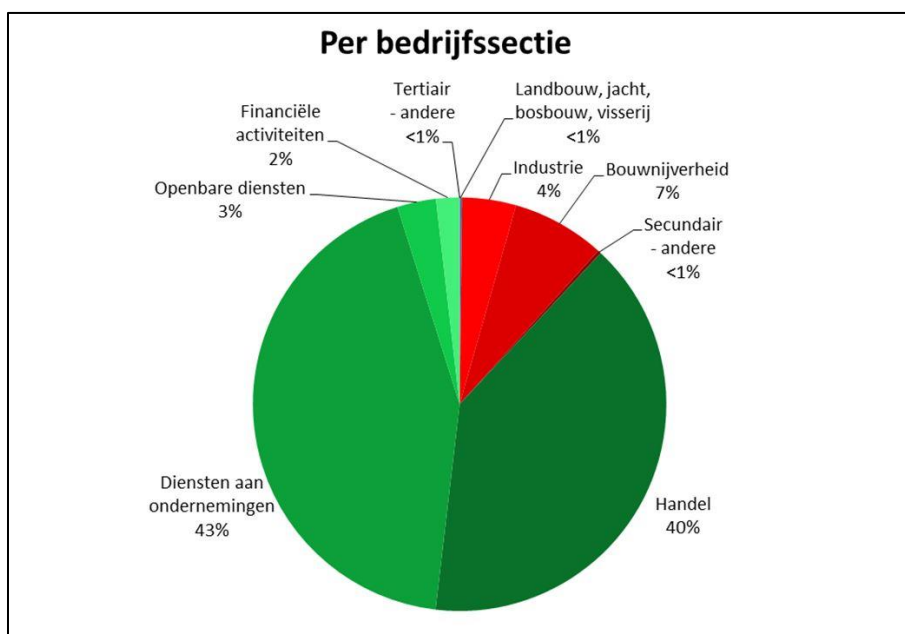
Brusselse ondernemingen in 2016: in functie van het aantal werknemers

Bron: BISA volgens FOD Economie – Algemene directie Statistiek



Brusselse ondernemingen met personeel, in 2016: uitsplitsing volgens sector

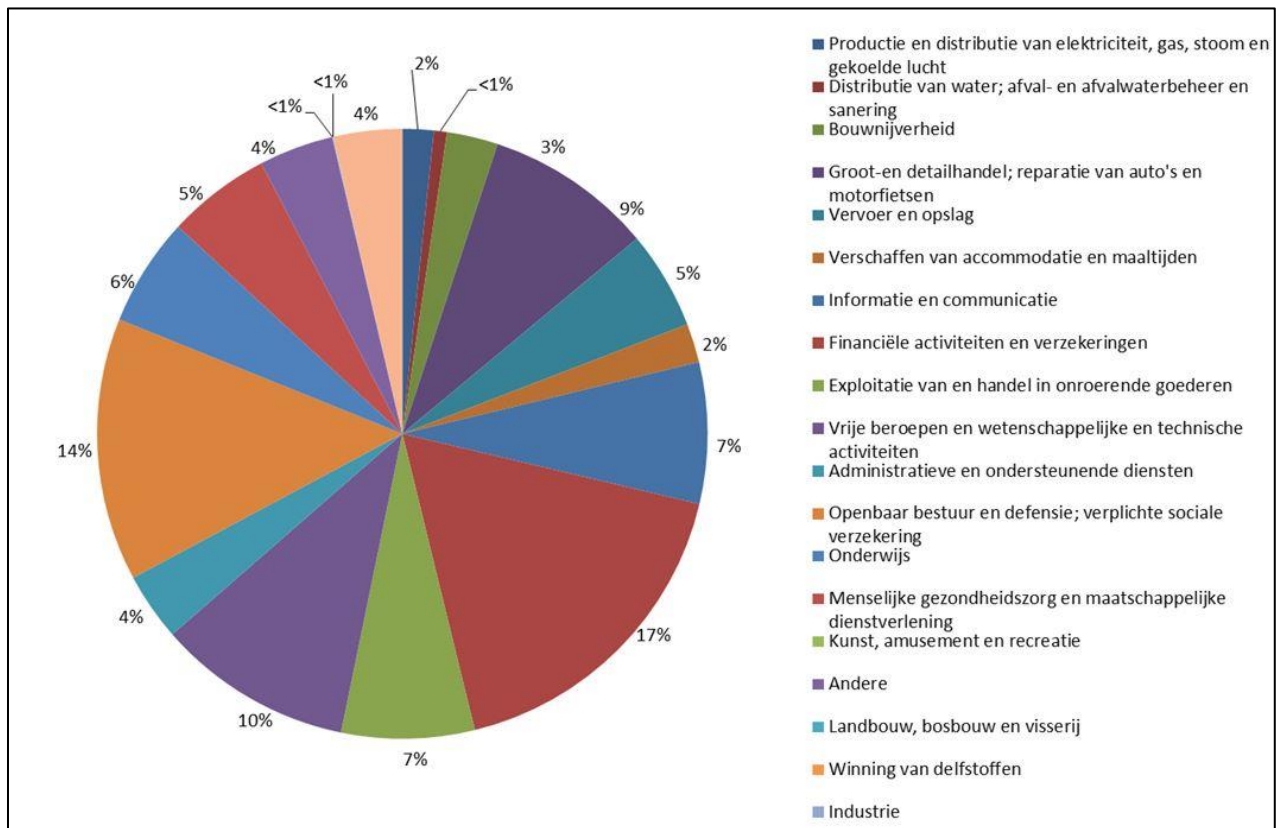
Bron: BISA volgens FOD Economie – Algemene directie Statistiek



De toegevoegde waarde (bruto aan basisprijs, aan lopende prijzen) van het Gewest liep in 2015 op tot meer dan 66 miljard euro. Zij is hoofdzakelijk gelinkt aan tertiaire activiteiten (91%), hiervan zijn de voornaamste de financiële activiteiten en verzekeringen, de administratieve diensten van de openbare sector, de vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten, en ook de groot- en detailhandel en de herstelling van auto's.

Economische structuur van het Brussels Gewest op basis van de bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen, tegen lopende prijzen, in 2015

Bron : BISA, uitsplitsing volgens de NACE-codes 2008



Links:

- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse \(BISA\) – Statistische indicatoren / rubriek Arbeidsmarkt](#)
- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse \(BISA\) – Statistische indicatoren / rubriek economie](#)
- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse \(BISA\) – Publicaties Mini-Bru](#)
- [Actiris – Het Brussels observatorium voor de werkgelegenheid – Statistieken van de Brusselse arbeidsmarkt](#)
- [Statbel – Algemene directie Statistiek– Enquête naar de arbeidskrachten \(EAK\)](#)

MOBILITEIT EN VERVOER IN HET BRUSSELS GEWEST

Het modale aandeel van de verplaatsingen met de wagen neemt af

Onderstaande tabel, opgesteld door het Kenniscentrum van de Mobiliteit (Brussel Mobiliteit, 2013), toont de evolutie tussen 1999 en 2010 van de voornaamste vervoerswijzen die worden gebruikt voor verplaatsingen binnen het Brussels Gewest of van en naar het Brussels Gewest. Ze is gebaseerd op de resultaten van de enquêtes over de mobiliteit van de Belgen die werden gerealiseerd in 1999 (MOBEL) en 2010 (BELDAM).



Evolutie van de hoofdvervoerwijze* gebruikt op een gemiddelde dag** voor verplaatsingen met betrekking tot het BHG

Bron : Katern van het Kenniscentrum van de mobiliteit - De verplaatsingsgewoonten in Brussel (Brussel Mobiliteit, 2013)

	Mobel 1999			Beldam 2010		
	Naar het BHG	Binnen het BHG	Weg van het BHG	Naar het BHG	Binnen het BHG	Weg van het BHG
Auto	72,9%	49,6%	77,7%	63,3%	32,0%	63,9%
Trein	14,1%	0,2%	14,8%	26,9%	0,9%	25,7%
Openbaar vervoer (uitgezonderd trein)	1,7%	14,5%	2,1%	5,4%	25,0%	5,4%
Te voet	6,1%	32,6%	1,3%	2,1%	37,0%	1,6%
Fiets	2,7%	1,2%	1,5%	0,4%	3,5%	0,4%
Andere	2,5%	1,9%	2,7%	1,7%	1,6%	2,9%
Algemeen totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Aantal verplaatsingen (steekproef)	559	1 727	493	757	2 995	747

* De "hoofdvervoerwijze" is het vervoermiddel waarmee de grootste afstand binnen de verplaatsing wordt afgelegd.

** Een "gemiddelde dag" betekent dat de voorgestelde gegevens afkomstig zijn uit alle enquêtedagen, zonder beperking voor het soort dag (werkdagen buiten de schoolvakanties, werkdagen tijdens de schoolvakanties, zaterdagen, zon-en feestdagen).

Deze gegevens wijzen op een sterke evolutie in de verplaatsingsgewoonten in de loop van de jaren 2000, met meer bepaald een forse toename van het gebruik van het openbaar vervoer, ook wat betreft de inkomende en de uitgaande stromen in het Brussels Gewest. In 2010 bleef de auto met een aandeel van meer dan 60% tijdens een "gemiddelde dag" echter het voornaamste vervoermiddel voor verplaatsingen met het Brussels Gewest als bestemming en vertrekpunt. Bij de intraregionale verplaatsingen binnen het BHG kwam stappen op de eerste plaats (37%), op de voet gevolgd door de auto (32% ... tegenover 50% in 1999), en het openbaar vervoer (26%, trein inbegrepen) met ver achterop nog de fiets (3,5%).

Gegevens over woon-werkverplaatsingen worden ook verstrekt door verslagen over verplaatsingsplannen van bedrijven.

In Brussel bestaat er reeds sinds 2004 een verplichte diagnose van de verplaatsingen van de werknemers voor ondernemingen met meer dan 200 werknemers op een site. Sinds 2011 werd deze verplichting uitgebreid naar ondernemingen en openbare instellingen met meer dan 100 werknemers en omvat ze ook een diagnose en actieplannen.

De laatste balans van de vervoerplannen van ondernemingen werd opgesteld voor het jaar 2014 en dekt 40% van alle jobs in Brussel. Uit de analyse van de dossiers kon worden achterhaald aan welke vervoersmiddelen werknemers de voorkeur geven om naar het werk te gaan. Het gaat, in afnemende volgorde, om de trein (36%), de auto, alleen of met het gezin (35,4%), carpoolen (1,2%), stedelijk openbaar vervoer (18,8%), verplaatsingen te voet (3,9%), de fiets (3,2%), de moto (1,2%) en pendeldiensten van het bedrijf (0,3%). In vergelijking met 2006 is het modale aandeel van de auto in het woon-werkverkeer van ondernemingen met een vervoerplan afgenomen van 45% naar 35,4% (ofte een relatieve vermindering van 21,3%), voornamelijk ten voordele van het openbaar vervoer (Leefmilieu Brussel en Brussel Mobiliteit, 2016).



Een toename van de verkeersopstoppingen, ondanks een vermindering van de verkeersdruk buiten de ring

Het volume verkeer in het Brussels Gewest, dat voordien werd berekend door de FOD Mobiliteit en Vervoer, wordt sinds 2013 berekend door Brussel Mobiliteit volgens een nieuwe methodologie. Over de periode 2013-2015 is het globale volume van het verkeer in het Gewest relatief stabiel gebleven.

Volgens Brussel Mobiliteit blijkt uit overigens uit de gegevens van de vijfjaarlijkse telcampagnes dat er sinds een vijftiental jaar een lichte afname is van het aantal voertuigen op de invalswegen naar Brussel en op de wegen in het Brussels Gewest. Deze tendens, die evenwel nog bevestigd moet worden, is hoopgevend, vooral als men vaststelt dat in België het autoverkeer steeds blijft toenemen en de Brusselse bevolking de afgelopen 20 jaar ook sterk gegroeid is.

Deze evolutie vertoont echter contrasten: terwijl men een vermindering vaststelt van het volume per uur op alle wegen in het Gewest, en voornamelijk op de meer lokale wegen, blijft het verkeer op de autosnelwegen steeds maar toenemen.

Naast de modaliteitsverschuiving van de auto naar andere vervoerswijzen (zie eerder) en de vermindering van het verkeer in het Gewest, wijzen nog andere indicatoren op een positieve evolutie. Zo is het aantal jaarlijks afgelegde km (in het Brussels Gewest en daarbuiten) door alle in het BHG ingeschreven wegvoertuigen met 8,5% gedaald tussen 2015 en 2016, terwijl dit aantal blijft stijgen in België. Deze evolutie is tegelijk het resultaat van een sterke afname van het gemotoriseerde park (-4% voor de in het Brussels Gewest ingeschreven voertuigen tussen 2015 en 2016) en het gemiddelde aantal afgelegde km per voertuig en per jaar (-9% voor de auto's tussen 2015 en 2016) [FOD Mobiliteit en Vervoer, 2017]. Overigens wijst de enquête over het budget van de huishoudens (FOD Economie) op een lager percentage Brusselse huishoudens dat een auto bezit: terwijl in de periode 1999-2004 75% van de Brusselse gezinnen op zijn minst één auto bezat, bedraagt dit nog maar 55% in 2012-2016 [BISA, 2017, op basis van de gemiddelden van de enquêtes tijdens deze periode].

De bezettingsgraad van de auto's die in het Gewest rijden blijft echt zeer laag (1,3 inzittenden/auto op een "gemiddelde" dag in een typische week) en iets lager dan die in Vlaanderen en Wallonië (1,4) [BISA, 2017].

Desondanks, ondanks de vermindering van het aantal voertuigen die in het Brussels Gewest rijden, is de verkeersdruk in Brussel de afgelopen jaren toegenomen (+3% tussen 2015 en 2016, Ring inbegrepen). Voor de voertuigen die in het Gewest rijden, zorgt deze verkeersdruk momenteel voor een gemiddelde verlenging van de reistijd met 38% ten opzichte van een situatie zonder verkeer [Brussel Mobiliteit, 2017, op basis van gegevens van de gps-fabrikant TomTom]. Volgens Brussel Mobiliteit kan deze paradox door meerdere factoren verklaard worden: concentratie van manifestaties in de stad (stakingen, betogingen, diverse evenementen ...), werven (de afgelopen 5 jaar is hun aantal vertienvoudigd), herinrichting van bepaalde openbare ruimtes, wat zich vertaalt in een vermindering van de wegcapaciteit, modulering van verkeerslichten ten voordele van voetgangers, fietsers en het openbaar vervoer ... Rond de stad is er ook een verhoging van de afgelegde afstanden op het wegennet (zie Ring).

Merk op dat, gezien de sterke demografische groei in het Brussel Gewest en de bijbehorende toenemende vraag naar vervoer van personen en goederen, de verkeersproblemen in het Gewest nog veel groter zouden zijn indien er geen modaliteitsverschuiving was van de auto naar de andere vervoerswijzen.

Informatie over het Brusselse wagenpark is beschikbaar in de fiche “Milieukeurmerken van het Brusselse wagenpark” van deze uitgave van de samenvatting over de staat van het leefmilieu (thema Lucht).

Ook het goederentransport kiest massaal voor de weg

In juli 2013 heeft de Regering een plan aangenomen voor de ontwikkeling van een strategie voor het goederentransport in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het beheer van het goederentransport is immers essentieel om de mobiliteit te verbeteren en de problemen aan te pakken die deze met zich mee brengt, in het bijzonder in stedelijke omgevingen.

Bovendien is het goederentransport een sector die blijft groeien. Volgens het Federaal Planbureau zullen bij een ongewijzigd beleid de goederenstromen (in tonkilometers) in België tussen 2012 en 2030 met 44% stijgen en het vervoer over de weg zal tot 2030 blijven domineren (70% van de tonkilometers).

De 4de Katern van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2015) is gewijd aan goederentransport en logistiek. Daaruit blijkt met name dat:

- het goederentransport in Brussel grotendeels gedomineerd wordt door vervoer over de weg, waarbij het gebruik van de binnenvaart beperkt blijft tot massagoederen, goederen met een lage waarde en goederen die in grote hoeveelheden vervoerd worden en het gebruik van het spoor verwaarloosbaar is (in termen van een tijdelijke tendens vertoont de verdeling van de vervoermiddelen de neiging zich te handhaven, met zelfs een versterking van het vervoer over de weg);
- volgens tellingen die in 2012 door Brussel Mobiliteit werden uitgevoerd, vrachtwagens (bussen en autocars inbegrepen) en bestelwagens (met uitsluiting van kleine bestelwagens die de grootte hebben van wagens) tijdens de week op de toegangswegen van het Gewest (autosnelwegassen uitgesloten) respectievelijk ongeveer 6% en 8% van het totale verkeer uitmaakten;
- nieuwe tellingen die in 2014 werden uitgevoerd, uitwijzen dat binnen de stad het aandeel van vrachtwagens afneemt (ongeveer 3,5% van het verkeer tijdens de week en 6% tijdens het weekend op de grote assen), terwijl dat van bestelwagens licht toeneemt (ongeveer 9% van het verkeer tijdens de week en het weekend).

Volgens Brussel Mobiliteit (2017) gebeurt 90% van het goederenvervoer in het Brussels Gewest via de weg: dat zijn ongeveer 16.000 vrachtwagens en 26.000 bestelwagens die elke dag naar en in het Gewest rijden. Het kanaal wordt in hoofdzaak gebruikt voor het vervoer van bouwmaterialen en olieproducten, en voor de afvoer van aarde en grond van werven [Brussel Mobiliteit, 2017].



Een paar andere belangrijke cijfers die onder meer wijzen op de toename van het aantal verplaatsingen met het openbaar vervoer en de fiets :

Evolutie van enkele sleutelindicatoren m.b.t. mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest				
Bronnen : zie voetnoten van de tabel				
2016 (tenzij anders vermeld)	Evolutie (%)			
Openbaar vervoer				
135 miljoen ritten per jaar met de metro (MIVB) ⁽¹⁾	+72%	2000-2016	+7%	2011-2016
108 miljoen ritten per jaar met de bus (MIVB) ⁽²⁾	+144%	2000-2016	+19%	2011-2016
126 miljoen ritten per jaar met de tram (MIVB) ⁽³⁾	+166%	2000-2016	+13%	2011-2016
369 miljoen ritten per jaar met de metro/bus/tram (MIVB) ⁽⁴⁾	+117%	2000-2016	+12%	2011-2016
222 422 treinreizigers gemiddeld/werkdag (31 stations in het BHG) - 2015 ⁽⁵⁾	+12%	2000-2015	+14%	2011-2015
Fietsers en voetgangers				
278 fietsers gemiddeld/uur ^(6a)	+668% ^(6c)	2000-2016	+78% ^(6b)	2011-2016
37% van de interne verplaatsingen binnen het BHG gebeurt uitsluitend te voet - 2010 ⁽⁷⁾	+3,4%	1999-2010	-	-
1120 voetgangers werden het slachtoffer van een geregistreerd verkeersongeval in BHG (waarvan 10 doden) ⁽⁸⁾	N.D.	2000-2016	+1,8%	2011-2016
715 fietsers werden het slachtoffer van een geregistreerd verkeersongeval in BHG (waarvan 2 doden) ⁽⁹⁾	+414%	2000-2016	+65%	2011-2016
42% (in lengte) van de lokale wegen liggen in zone 30 en gelijkgestelde* ⁽¹⁰⁾	N.D.	2000-2016	+2,5%	2014-2016
Vliegtuigen				
223 688 vliegtuigbewegingen/jaar (luchthaven Brussel Nationaal) ⁽¹¹⁾	-31%	2000-2016	-4%	2011-2016
Woon-werkverkeer				
347 550 Vlaamse en Waalse werknemers werken in BHG ⁽¹²⁾	-4,1%	2000-2016	-3,8%	2011-2016
71 239 Brusselse werknemers werken in het Vlaamse Gewest of in het Waalse Gewest ⁽¹³⁾	+49,1%	2000-2016	+7,4%	2011-2016
369 004 Brusselse werknemers werken binnen BHG ⁽¹⁴⁾	+24,5%	2000-2016	+8,0%	2011-2016
N.B. : niet beschikbaar				
Bronnen :				
(1), (2), (3), (4) BISA op basis van MIVB-gegevens (5) BISA op basis van NMBS-gegevens				
(6) Pro-vélo, Brussels fietsobservatorium - (6a) tellingen in 26 plaatsen en 4 periodes, (6b) tellingen in 25 plaatsen en 4 periodes, (6c) tellingen in 16 plaatsen et 2 periodes (tellingen tussen 8 en 9 uur)				
(7) Onderzoek BELDAM 2010				
(8), (9) Databank FOD Economie - Statistics Belgium				
(10) Persoonlijke mededeling van J.-L. De Keyzer (Brussel Mobiliteit), maart 2018 (*zone 30, woonerf en voetgangerszone) - Het doel van het Iris II-plan is te komen tot 67% van de lokale wegen in zone 30 in 2016 en tot 100% in 2020.				
(11) BISA op basis van gegevens van FOD Mobiliteit en Vervoer, Brussels Airport				
(12), (13), (14) FOD Economie, Enquête naar de arbeidskrachten				

Bovenstaande tabel toont een forse toename van de verplaatsingen met het openbaar stadsvervoer en per trein en fiets tijdens de periode 2000-2016 op het Brussels grondgebied. Volgens het Kenniscentrum van de mobiliteit van het BHG is het succes van de collectieve en/of actieve transportmodi te verklaren door verschillende factoren: de demografische groei en de gevoelige verjonging van de Brusselse bevolking, de evolutie van de verkeersomstandigheden (vertraging van het verkeer) en van de parkeermogelijkheden, de verarming van de bevolking ... De vooruitgang van de fiets kan ook het resultaat zijn van de diverse maatregelen om deze verplaatsingswijze aan te moedigen: ontwikkeling van de gewestelijke en gemeentelijke fietsroutes (in maart 2016 waren er 134 km aangelegde gewestelijke routes) en van een geautomatiseerd netwerk voor de fietsenverhuur (Villo), de ondersteuning van de intermodaliteit fiets/openbaar vervoer (parkings, mogelijkheid om fiets mee te



nemen, enz.), de invoering van vervoerplannen (bedrijven, scholen), enz. De sterke toename van het aantal verplaatsingen met de fiets in 2016 zou ook gedeeltelijk kunnen worden verklaard door de terroristische aanslag op de Brusselse metro in maart 2016.

Documenten:

Factsheet(s)

Thema " Geluid - Basisgegevens voor het plan"

- [n°57. Evaluatie van de gezondheids- en economische gevolgen van het globale verkeersgeluid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Milieukeurmerken van het Brussels wagenpark \(editie 2015-2016\)](#)
- [Blootstelling van de bevolking aan het geluid van transport \(editie 2015-2016\)](#)
- [Geluidskadaster van het luchtverkeer \(editie 2015-2016\)](#)
- [Geluidskadaster van het spoorwegverkeer \(editie 2015-2016\)](#)
- [Geluidskadaster van het wegverkeer \(editie 2015-2016\)](#)
- [Energieverbruik door het vervoer \(editie 2015-2016\)](#)
- [Focus : De ultrafijne deeltjes, uitgestoten door luchthavenactiviteiten : het geval van de luchthaven Brussel-Nationaal \(editie 2015-2016\)](#)

Andere publicatie van Leefmilieu Brussel

- [Bedrijfsvervoerplannen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Balans van de situatie in 2014, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Milieueffectenrapport van het voorontwerp van Lucht-Klimaat-Energieplan \(§3.4.1 Transport/mobiliteit\), 2015 \(.pdf\)](#)
- [Voorbeeldgedrag inzake transport binnen de Brussels lokale en gewestelijke overheden : Evaluatie van de milieuprestaties van de wagenvloten in 2014, 2015 \(.pdf\)](#)
- [Infiche "Bedrijfsvervoerplannen : De maatregelen voor een actieplan : Impact van telewerken", 2016 \(.pdf\)](#)
- [Infiche « Praktische gids BVP - Duurzaam vlootbeheer bij overheden: Praktische aanbevelingen », 2015 \(.pdf\)](#)
- [Infiche "Praktische gids BVP - Het openbaar vervoer promoten : Praktische aanbevelingen", 2014 \(.pdf\)](#)
- [Infiche « Praktische gids BVP - Een duurzaam parkeerbeleid definiëren : Actieplan», 2014 \(.pdf\)](#)
- [Infiche "Praktische gids BVP - Fiscale aspecten van de woon-werkvervoerplaatsingen : Praktische aanbevelingen", 2014 \(.pdf\)](#)
- [Infiche « Praktische gids BVP - Carpoolen promoten : Praktische aanbevelingen», 2014 \(.pdf\)](#)
- [Infiche « Praktische gids BVP - Informeren en sensibiliseren : Praktische aanbevelingen », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Infiche « Praktische gids BVP - Rekening houden met Ecoscore in uw car policy : Praktische aanbevelingen », 2012 \(.pdf\)](#)
- [Infiche "Praktische gids BVP - Het "MOBILITEITSBUDGET", de sleutel voor multimodale werknemersverplaatsingen : Praktische aanbevelingen », 2014 \(.pdf\)](#)
- [Infiche "Praktische gids BVP - Aanmoedigen van het stappen : Praktische aanbevelingen », 2011 \(.pdf\)](#)
- [Infiche "Praktische gids BVP - Beschikken over een fietsenstalling : Praktische aanbevelingen », 2016 \(.pdf\)](#)
- [Infiche "Praktische gids BVP - Uw bezoekers en leveranciers : Praktische aanbevelingen », 2014 \(.pdf\)](#)
- [Infiche "Praktische gids BVP - Dienstverplaatsingen : Praktische aanbevelingen », 2014 \(.pdf\)](#)



- [Infofiche "Praktische gids BVP - Help mee de pollutiepieken aan te pakken! : Praktische aanbevelingen », 2014 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche "Praktische gids BVP - De alternatieven financieel ondersteunen : Praktische aanbevelingen », 2013 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche "Praktische gids BVP - Een multimodaal toegangsplan opstellen : Praktische aanbevelingen », 2015 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche " Praktische gids BVP - De fiets promoten : Praktische aanbevelinge», 2015 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche " Praktische gids BVP - Een mobiliteitscoördinator aanstellen : Praktische aanbevelingen», 2014 \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- BRANDELEER C., ERMANS T., HUBERT M., JANSSENS I., LANNOY P., LOIR C., VANDERSTRAETEN P. 2016 . "Het delen van de openbare ruimte in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », studie in opdracht van Brussel Mobiliteit, 163 pp. (.pdf) ([hoofdstuk 1-4](#)) ([hoofdstuk 5-6](#)) ([hoofdstuk 7-9](#))
- [BRUSSEL MOBILITEIT 2017. "Waarom zijn er meer files in Brussel terwijl het aantal auto's op de weg vermindert?", 6 pp. \(.pdf\)](#)
- LEBRUN K., HUBERT M., DOBRUSZKES F. , HUYNEN P. 2012. [«Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Het vervoeraanbod in Brussel», studie in opdracht van Brussel Mobiliteit, 91 pp. \(.pdf\)](#)
- LEBRUN K., HUBERT M., HUYNEN P., DE WITTE A., MACHARIS A. 2013. [«Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – De verplaatsingsgewoonten in Brussel», studie in opdracht van Brussel Mobiliteit, 108 pp. \(.pdf\)](#)
- LEBRUN K., HUBERT M., HUYNEN P., PATRIARCHE G. 2014. [«Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - De verplaatsingsgewoonten in Brussel – diepteanalyses», studie in opdracht van Brussel Mobiliteit , 105 pp. \(.pdf\)](#)
- STRALE M., LEBEAU P. ,WAYENS B ., HUBERT M., MACHARIS C. 2015. [«Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Goederentransport en logistiek in Brussel», studie in opdracht van Brussel Mobiliteit ,106 pp. \(.pdf\)](#)
- PRO-VÉLO 2017. [« Fietsobservatorium in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Tellingen en gegevensanalyse – verslag 2017», 22 pp. \(.pdf\)](#)
- TRANSPORT&MOBILITY LEUVEN 2012. [« Studie betreffende de relevantie van het invoeren van lage- emissiezones in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en van hun milieu-, socio-economische en mobiliteitsimpact », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 142 pp. \(.pdf\)](#)
- VUB – ONDERZOEKGROEP MOBI 2011. [« Telerwerk Studie betreffende de milieu-, de mobiliteits- en de socio-economische impact van het telerwerken in grote bedrijven in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 142 pp. \(.pdf\)](#)

Plan(nen) en programma('s)

- [Iris 2 plan – Mobiliteitsplan, 2011](#)
- [Strategisch plan voor het goederenvervoer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2013](#)
- [Strategisch voetgangersplan, 2013](#)
- [Fietsplan 2010-2015, 2011](#)
- [Gewestelijk parkeerbeleidsplan, 2013](#)

Links:

- [Brussel Mobiliteit](#)
- [Brussel Mobiliteit - Goodmove](#)
- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse, statistieken Mobiliteit en Vervoer](#)
- [Federaal Plan Bureau, transportdatabanken](#)



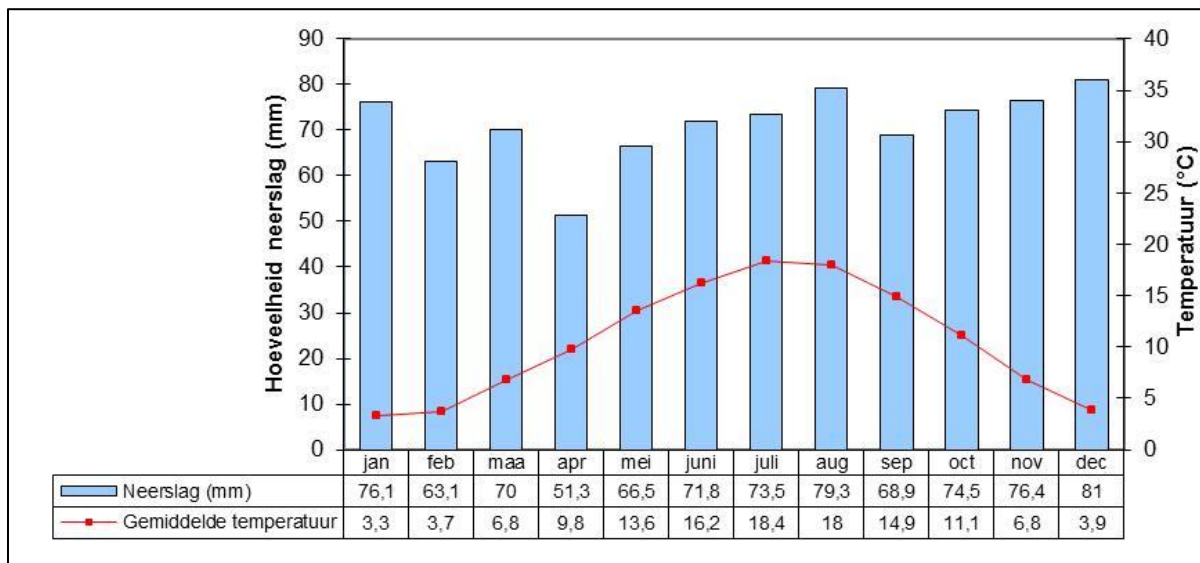
HET KLIMAAT IN HET BRUSSELS GEWEST

België kent een gematigd oceanisch klimaat (als gevolg van zijn breedteligging in de gematigde gordel en de nabijheid van de Atlantische Oceaan). Het wordt door de band gekenmerkt door relatief frisse, natte zomers en eerder zachte, regenachtige winters.

De gemiddelde jaartemperatuur (berekend over een periode van 30 jaar tussen 1981 tot 2010) bedraagt 10,5°C en de jaarlijkse neerslaghoeveelheden lopen op tot 852 mm water.

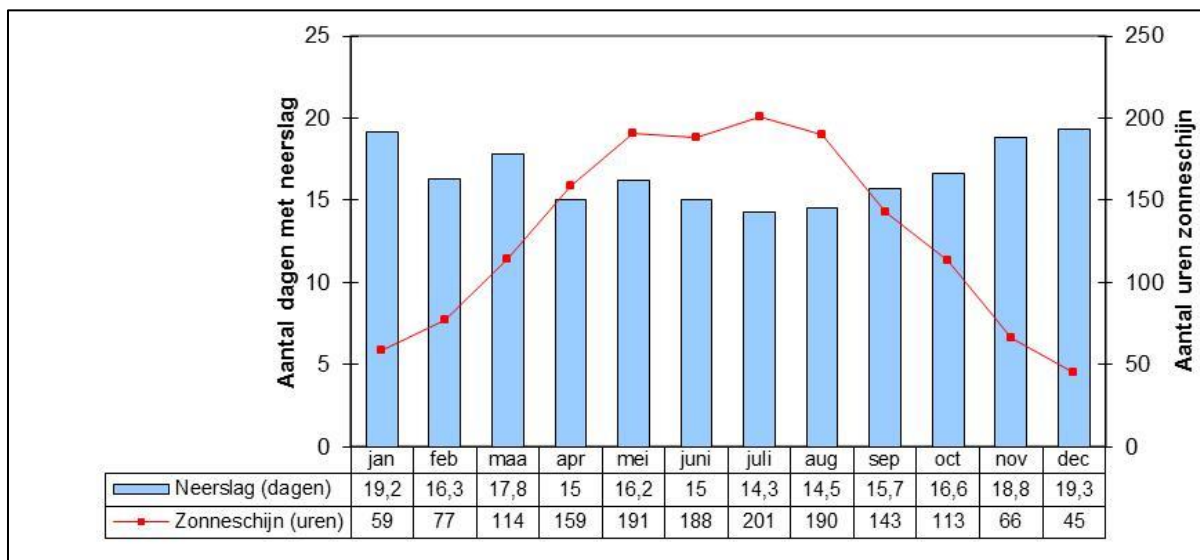
Klimatologische normalen voor het station te Ukkel (1981 – 2010) : gemiddelde maandelijkse neerslaghoeveelheid en gemiddelde maandelijkse temperatuur

Bron : KMI, internetsite: de maandnormalen te Ukkel



Klimatologische normalen voor het station te Ukkel (1981 – 2010): gemiddeld aantal dagen neerslag en gemiddeld aantal uren zonschijn

Bron : KMI, internetsite: de maandnormalen te Ukkel



Documenten:

Factsheet(s)

- [nr.1. Opvolging en voorspelling van de pluviometrie in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)
- [nr.2. Evolutie van het klimaat in het Brussels Gewest – Temperatuur en neerslag \(.pdf\)](#)
- [nr.3. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ten aanzien van de klimaatverandering \(.pdf\)](#)

Links:

- [Koninklijk Meteorologisch Instituut \(KMI\) – Algemeenheden over het Belgisch klimaat](#)



LUCHT

De luchtkwaliteit is een essentiële bekommernis door de gevolgen die ze kan hebben voor de gezondheid en het leefmilieu. Ze wordt beïnvloed door een groot aantal verontreinigende stoffen en maakt het voorwerp uit van verschillende Europese normen die moeten worden nageleefd.

In Brussel is de kwaliteit van de buitenlucht de jongste decennia aanzienlijk verbeterd en voldoet vandaag aan de Europese normen voor wat betreft de uitstoot en concentratie van de meeste verontreinigende stoffen. Niettemin zijn er nog inspanningen nodig om de naleving van de Europese normen voor de concentraties van fijn stof (PM10) en van stikstofdioxide (NO2) te versterken en/of te garanderen.

De bronnen van verontreiniging zijn divers (transport, verwarming van de gebouwen, ...) en in het bijzonder in Brussel is er dikwijls een invloed van buitenaf (vervuiling uit naburige gewesten).

EMISSIE VAN VERZURENDE SUBSTANTIES (NOX, SOX EN NH3)

Bijna 131 ton verzurende stoffen (tZeq) werden uitgestoten op het Brussels grondgebied in 2015, waarvan 85% overeenkomt met NOX. In 2015 is het wegverkeer verantwoordelijk voor 60% van de regionale emissies van verzurende stoffen, en de verwarming van gebouwen (residentiële en tertiaire) voor 32%.

Tussen 1990 en 2015 daalden de totale emissies door menselijke activiteiten van verzurende en potentieel verzurende stoffen met 60 % in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Sinds 2006 respecteert het Gewest de voor 2010 door Europa opgelegde plafonds.

Context

Het fenomeen van de verzuring is aan de basis een natuurlijk verschijnsel (zwavelhoudende uitstoot van vulkanen, gas dat vrijkomt door de activiteit van bepaalde bacteriën in de bodem bij de afbraak van organisch materiaal, ...). Dit fenomeen greep echter verder om zich heen door de uitstoot van verzurende stoffen als gevolg van bepaalde menselijke activiteiten, voornamelijk verbrandingsprocessen (verwarming, wegverkeer, industrie, ...). De toegenomen impact van de mens heeft het probleem van verzuring van de bodem en van het oppervlaktewater verscherpt evenals de schade aan de vegetatie en aan bepaalde bouwmaterialen.

Zwavedioxide SO₂, stikstofoxide NO_x en ammoniak NH₃ zijn de drie voornaamste gassen die tot het fenomeen van verzuring bijdragen; met dien verstande dat NH₃ slechts potentieel verzurend is naargelang de omstandigheden van het milieu (voor meer details verwijzen wij naar de methodologische fiche)

Uitgestoten hoeveelheid verzurende stoffen per bron

De uitgestoten hoeveelheden verzurende verontreinigende stoffen worden geraamd op basis van de inventarissen van de emissies van verontreinigende stoffen die jaarlijks door het Departement planning lucht, energie en klimaat van Leefmilieu Brussel worden opgesteld. De gebruikte inventarissen werden in februari 2017 bij de Verenigde Naties ingediend en hebben betrekking op de jaren 1990 tot 2015.

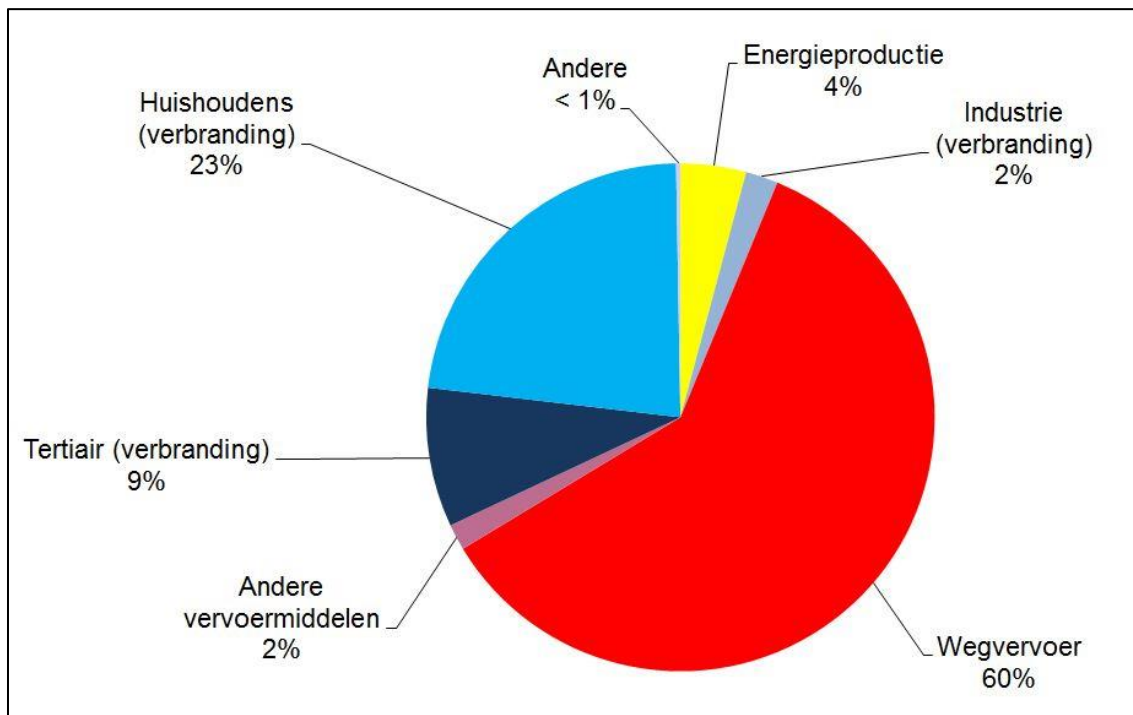


Volgens de raming voor 2015 werd op het Brussels grondgebied zowat 150 ton zuurequivalent (tZeq) uitgestoten, waarvan meer dan 85% overeenkwam met NOX.

Alleen al het wegvervoer nam 60% van de emissies van de verzurende en potentieel verzurende stoffen voor zijn rekening. Het wegtransport en de verwarming van gebouwen (residentiële en tertiaire) waren samen verantwoordelijk voor 92% van de uitstoot.

Sectorale uitsplitsing van de verzurende of potentieel verzurende emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2015)

Bron : Leefmilieu Brussel, berekeningen door het Dpt. Reporting en milieueffecten op basis van de gegevens van het Dpt. Planning, lucht, energie en klimaat (in 2017 ingediende inventarissen)



Ter vergelijking: in 2014 waren in het Waalse Gewest de landbouw (41%), het wegvervoer (24%), en de industrie (23%) de grootste uitstoters van verzurende of potentieel verzurende substanties [Rapport sur l'état de l'Environnement Wallon, 2017]. Voor het Vlaams Gewest waren dat in 2014 de landbouw (45%), het transport (23%), de industrie (17%) en de energieproductie (8%) [MIRA, maart 2015].

In de andere Gewesten zijn het wegvervoer en de verwarming naar verhouding dus minder belangrijke bronnen en vormen de landbouw en de industrie de belangrijkste; dit verschil valt te verklaren door het essentieel stedelijke karakter van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

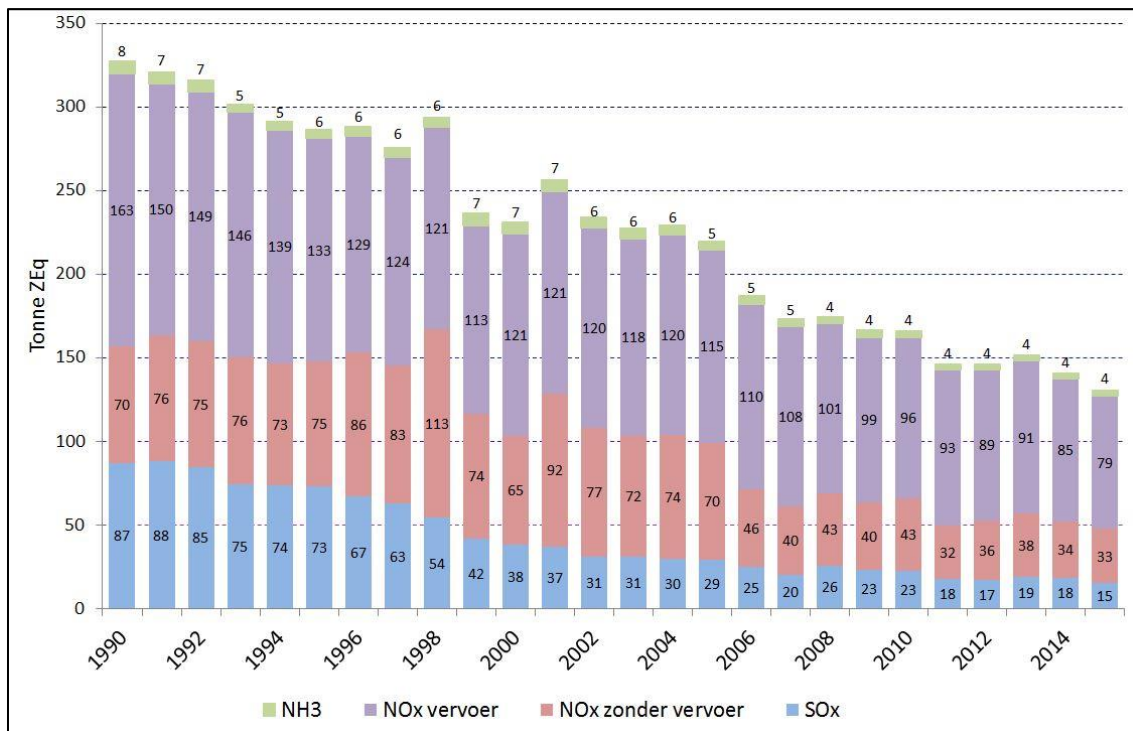
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheden

Tussen 1990 en 2015 daalde de uitstoot van verzurende en potentieel verzurende stoffen met 60 % (131 ton Zeq. in 2015 versus 328 ton Zeq. in 1990).

Verhoudingsgewijs kende SOX dus een sterkere daling (83%) dan NOX (52%).

Evolutie van de verzurende of potentieel verzurende emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 1990 en 2015

Bron : Leefmilieu Brussel, berekeningen door het Dpt. Reporting en milieueffecten op basis van de gegevens van het Dpt. Planning, lucht, energie en klimaat (in 2017 ingediende inventarissen)



De verklaring voor deze evolutie moet gezocht worden bij factoren die verschillen naargelang de substanties.

Wat SOx betreft, droegen volgende factoren bij tot de verminderde uitstoot:

- de daling van het zwavelgehalte in de voertuigbrandstoffen (vooral sinds 1996) en in de stookolie (beperkt tot 0,2 gewichtsprocent sinds 1989);
- het groeiend aandeel van aardgas in het totale brandstofverbruik, ten koste van de petroleumproducten;
- de productievermindering, gevolgd door de volledige sluiting van de Cokesfabriek van Marly in 1993;
- de invoering van een rookwassingssysteem in de afvalverbrandingsoven – Brussel Energie (medio 1999).

De vermindering van de NOx-uitstoot houdt onder andere verband met:

- de productievermindering in 1990, gevolgd door de sluiting van de Cokesfabriek van Marly in 1993;
- de installatie van een rookgaswassingsysteem (DéNOX) op dezelfde verbrandingsoven van Neder-Over-Heembeek (2006);
- de betere motorprestaties dankzij de invoering van bepaalde Europese richtlijnen aangaande de uitstoot van verontreinigende stoffen door verschillende categorieën van voertuigen (“EURO-normen”);
- de veralgemening van katalysatoren op nieuwe voertuigen vanaf 1993 (deze onderwerpen de uitlaatgassen aan een nabehandeling zodra ze de motor verlaten wat specifiek bij benzinewagens tot een lagere NOx-uitstoot leidt). Het belang van de katalysator voor het verlagen van de NOx-uitstoot in het Brussels Gewest moet enigszins worden gerelativeerd, aangezien een katalysator pas na het doorlopen van een aantal kilometer zijn effect laat voelen op de uitstoot (bij een koude

motor, bij het starten en tijdens het versnellen/vertragen is de katalysator geheel of gedeeltelijk ondoeltreffend). Deze factor speelt dus slechts mee voor langere trajecten.

Tenslotte is de uitstoot van NH₃ verwaarloosbaar, waardoor het moeilijk is om de geobserveerde tendensen te interpreteren.

Europese normen

De nationale emissieplafonds voor verzurende luchtverontreinigende stoffen die voor 2010 werden vastgelegd door de oude Europese richtlijn 2001/81/EG (de zogenaamde NEC-richtlijn) blijven tot en met 2019 van kracht. De in België verplichte maximale waarden, uitgedrukt in kiloton (kt), zijn 176 kt, 99 kt en 74 kt voor respectievelijk NO_x, SO₂ en NH₃.

De interministeriële Milieuconferentie (IMC) van 16 juni 2000 heeft deze 2010 nationale plafonds opgesplitst in 3 regionale plafonds voor de vaste bronnen (degene die niet transport betreffen). Voor de mobiele bronnen werd een nationaal plafond behouden.

Door deze verdeling van de inspanning moest het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vanaf 2010 volgende plafonds respecteren: de jaarlijkse uitstoot mag maximaal 1,4 kt bedragen voor SO₂ en 3 kt voor NO_x (telkens voor de vaste bronnen), met andere woorden respectievelijk 44 en 65 tonZeq. Voor het BHG werd geen plafond voor NH₃ bepaald.

De nieuwe NEC-richtlijn (EU) 2016/2284 legt beperkingen van de minimale nationale emissies van verzurende luchtverontreinigende stoffen op die tegen 2020 en 2030 moeten worden bereikt. Deze beperkingen worden uitgedrukt als een percentage van de totale in de loop van het referentiejaar (2005) geproduceerde emissies. België verbindt zich tot een beperking van zijn uitstoot van SO₂, NO_x en NH₃ tegenover de emissies van 2005 met respectievelijk 43%, 41% en 2% tegen 2020 en respectievelijk 66%, 59% en 13% tegen 2030. De percentages van de beperking tegen 2020 werden in 2012 overeengekomen in het kader van het gewijzigde Protocol van Göteborg, dat momenteel door België wordt geratificeerd. Er wordt ook gewerkt aan de omzetting van de richtlijn 2016/2284 in het Belgisch recht.

De vanaf 2020 en 2030 te bereiken nationale emissieplafonds werden over de drie gewesten verdeeld tijdens de Uitgebreide Interministeriële Conferentie Milieu van 12 november 2015 en de Interministeriële Conferentie Milieu (ICM) van 4 mei 2017. De globale emissieplafonds (vaste en mobiele bronnen) die het BHG moet bereiken voor SO₂ en NO_x zijn respectievelijk 2,0 kt (63 tZeq) en 4,4 kt (95 tZeq) vanaf 2020, en 0,4 kt (13 tZeq) en 3,4 kt (74 tZeq) tegen 2030. Vanaf 2030 zal bovendien een emissieplatform van 0,1 kt (6 tZeq) voor NH₃ worden opgelegd.

Het gewest heeft zijn voor 2010 bepaalde doelstellingen, bereikt. Het emissieplafond voor SO₂ dat vanaf 2020 niet mag worden overschreden en het emissieplafond voor NH₃ vanaf 2030 worden nu al nageleefd.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: emissies van verzurende stoffen \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Sectorale uitsplitsing van de verzurende emissies \(.xls\)](#)
- [Evolutie van de verzurende emissies \(.xls\)](#)



Factsheets

- [2. Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(.pdf\)](#)
- [6. Zwaveldioxide \(SO₂\) \(.pdf\)](#)
- [7. Ammoniak \(NH₃\) \(.pdf\)](#)
- [43. Balans van de emissies van atmosferische polluenten in het BHG \(.pdf\)](#)
- [4. De internationale akkoorden inzake mondiale vormen van luchtverontreiniging \(.pdf\)](#)
- [5. De internationale verplichtingen voor het verzamelen en verschaffen van gegevens - De atmosferische polluenten opgevolgd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [40. De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het voorontwerp van "Lucht-Klimaat-Energieplan" \(.pdf\)](#)

EMISSIE VAN PRIMAIRE PM10

De primaire emissies van PM10 in het Brussels gewest zijn sterk afgenomen sinds 1990, in het bijzonder tussen 1990 en 2006 (afname met 59%). Daarna is de uitstoot van PM10 tot in 2015 langzamer gedaald. Volgens de huidige ramingen in 2015 vormt de verwarming van gebouwen in de residentiële en de tertiaire sector de voornaamste bron van de lokale PM10-uitstoot : 59% van de directe emissies. De transportsector vertegenwoordigt 38% van de emissies van PM10 (vooral via de verbranding van diesel).

Toch moet worden opgemerkt dat de ramingen van de emissies uit de residentiële sector in februari 2018 zullen worden gedegradeerd, wat tot een relatieve stijging van het aandeel van het wegvervoer zal leiden.

Context

Fijne stofdeeltjes, ook aangeduid als "PM10" (PM staat voor "particulate matter"), zijn partikels met een grootte kleiner dan 10 µm. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen primaire fijne deeltjes die rechtstreeks door natuurlijke (bijvoorbeeld bodemerrosie) of antropogene bronnen (verkeer, industrie, verwarming,...) worden uitgestoten, en secundaire fijne deeltjes die in de lucht ontstaan door chemische reacties tussen andere aanwezige polluenten.

De uitstoot van fijne deeltjes wordt behandeld in verschillende Europese richtlijnen in functie van hun emissiebron. De uitstoot is gereguleerd omwille van de impact van deze deeltjes op de gezondheid; de gezondheidseffecten hangen samen met hun grootte (fijnere deeltjes dringen dieper in de luchtwegen door) en hun chemische samenstelling. De PM hebben eveneens gevolgen voor het milieu (het klimaat, de flora of het onroerend erfgoed).

Uitgestoten hoeveelheid PM10 per bron

De uitgestoten hoeveelheden PM10 worden geraamd op basis van de inventarissen van de emissies van verontreinigende stoffen die jaarlijks door het Departement planning lucht, energie en klimaat van Leefmilieu Brussel worden opgesteld. De gebruikte inventarissen werden in februari 2017 bij de Verenigde Naties ingediend en hebben betrekking op de jaren 1990 tot 2015. Toch moet worden opgemerkt dat de ramingen van de emissies uit de residentiële sector in februari 2018 zullen worden gedegradeerd, wat tot een relatieve stijging van het aandeel van het wegvervoer zal leiden.

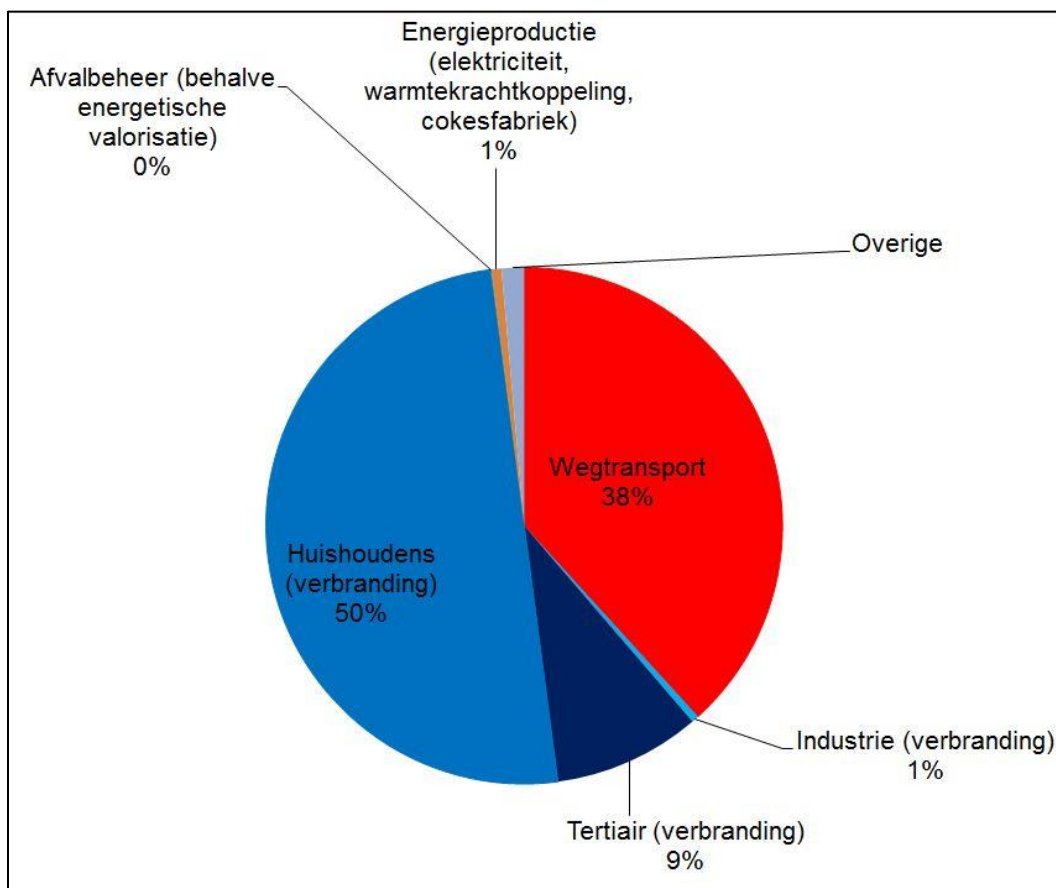
Dus, volgens de laatst beschikbare inventarissen, zou op het Brussels grondgebied zowat 541 ton primair PM10 uitgestoten zijn in 2015.



In 2015, vormde de verwarming van gebouwen in de residentiële en de tertiaire sector de voornaamste bron van de plaatselijke PM10-uitstoot: 59% van de rechtstreekse emissies (respectievelijk 50 en 9% per sector). De transportsector vormt een andere belangrijke bron (38% van de emissies van PM10, vooral via de verbranding van diesel).

Sectorale uitsplitsing van de primaire PM10-emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2012)

Bron: Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat (in 2017 ingediende inventarissen)

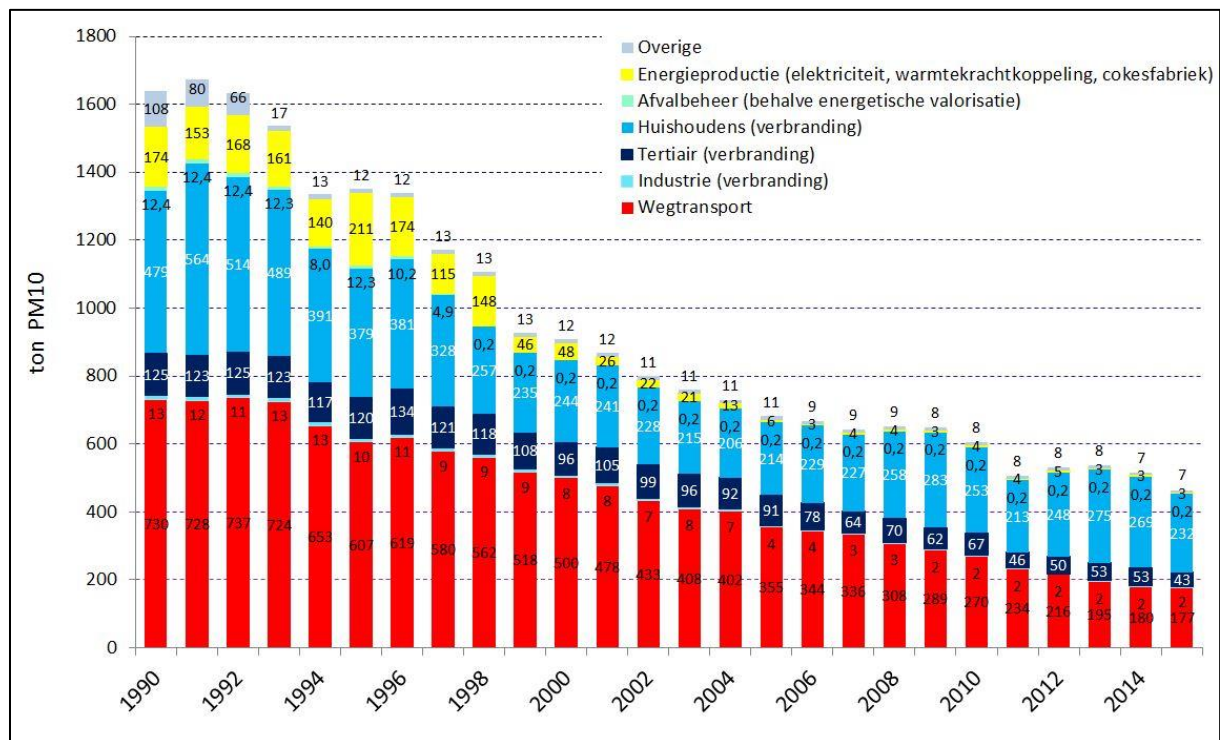


Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid

De primaire PM10-uitstoot is sinds 1990 sterk gedaald, in het bijzonder tussen 1990 (1641 ton) en 2006 (668 ton, of een daling met 59% ten opzichte van 1990). Sindsdien hebben de PM10-emissies langzamer gedaald tot in 2015.

Primaire emissies van PM10 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 1990 en 2015

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat (in 2017 ingediende inventarissen)



De daling vóór 2006 kan verklaard worden door meerdere factoren:

- De daling heeft zich voornamelijk voorgedaan in het domein van het wegverkeer: binnen dit domein daalde de uitstoot van 730 ton in 1990 naar 355 ton in 2005, ondanks de toename van het verkeer (volgens Statbel was er in die periode een toename met 7% van het afgelegde aantal kilometer binnen het BHG). De verklaring hiervoor moet gezocht bij de technologische verbetering van de motoren van de vrachtwagens en in mindere mate van de auto's (katalysatoren, EURO-normen,...);
- De uitstoot door de verbrandingsoven kende tussen 2005 en 2006 een gevoelige daling door het aanbrengen van een rookgaswassingssysteem in 2006;
- De vermindering van de cokesproductie en vervolgens de sluiting van de cokesfabriek van Marly in 1993 liggen aan de basis van de gevoelige daling tussen 1990 en 1993 binnen de categorie "Overige".

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: emissie van primaire fijne deeltjes \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Uitsplitsing per sector \(.xls\)](#)
- [Evolutie van de emissies \(.xls\)](#)

Factsheets

- [2. Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(.pdf\)](#)
- [43. Balans van de emissies van atmosferische pollutanten in het BHG \(.pdf\)](#)
- [4. De internationale akkoorden inzake mondiale vormen van luchtverontreiniging \(.pdf\)](#)
- [5. De internationale verplichtingen voor het verzamelen en verschaffen van gegevens - De atmosferische pollutanten opgevolgd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)



- [40. De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(.pdf \)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het voorontwerp van "Lucht-Klimaat-Energieplan" \(.pdf \)](#)

EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN (NOX, VOS, CO EN CH4)

Op lage hoogte (ongeveer tot op een hoogte van 10km) is ozon één van de belangrijkste luchtvervuilende stoffen, want indien aanwezig in abnormaal verhoogde hoeveelheid, is het schadelijk voor mens, fauna en flora. De vorming ervan in de lagere atmosfeer vereist zonne-energie, die overheersend is in de zomer en wordt versterkt door de aanwezigheid van ozonprecursoren (meer bepaald NOX en VOS).

In 2015 werd ongeveer 11.000 ton VOS eq. uitgestoten op het Brussels grondgebied, waarvan 94 % overeenkwam met VOS en NOX. Het wegvervoer is de voornaamste emissiebron van ozonprecursoren (48 % in 2015).

Tussen 1990 en 2015 daalde de uitstoot van ozonprecursoren in het Brussels gewest met 69 %.

Context

Troposferische ozon is schadelijk voor de gezondheid en het leefmilieu. Zijn toxiciteit verschilt volgens de concentratie; in abnormaal hoge hoeveelheden kan ozon ernstige gezondheidsproblemen veroorzaken. Bovendien kan het veranderingen teweegbrengen in teelten en bossen, en tal van materialen aantasten.

Troposferische ozon is een secundaire pollutant: dat betekent dat dit element niet rechtstreeks in de omgevingslucht wordt uitgestoten maar ontstaat door fotochemie in de atmosfeer, vooral tijdens de zomer als gevolg van de irradiatie van primaire pollutanten (waaronder stikstofdioxide NO₂) door de ultraviolette straling (UV). Deze reactie wordt verstoord door de aanwezigheid van verschillende substanties: vluchtige organische stoffen (VOS), het radicaal dat resulteert uit de oxidatie van methaan (CH₄); of reactie van koolstofmonoxide (CO) met het hydroxyl (OH) in de atmosfeer (zie methodologische fiche).

Stikstofoxiden (NOX), vluchtige organische stoffen (VOS), methaan (CH₄) en koolstofmonoxide (CO) worden dan ook beschouwd als de voornaamste precursoren van het troposferische ozon.

Uitgestoten hoeveelheid ozonprecursoren per bron

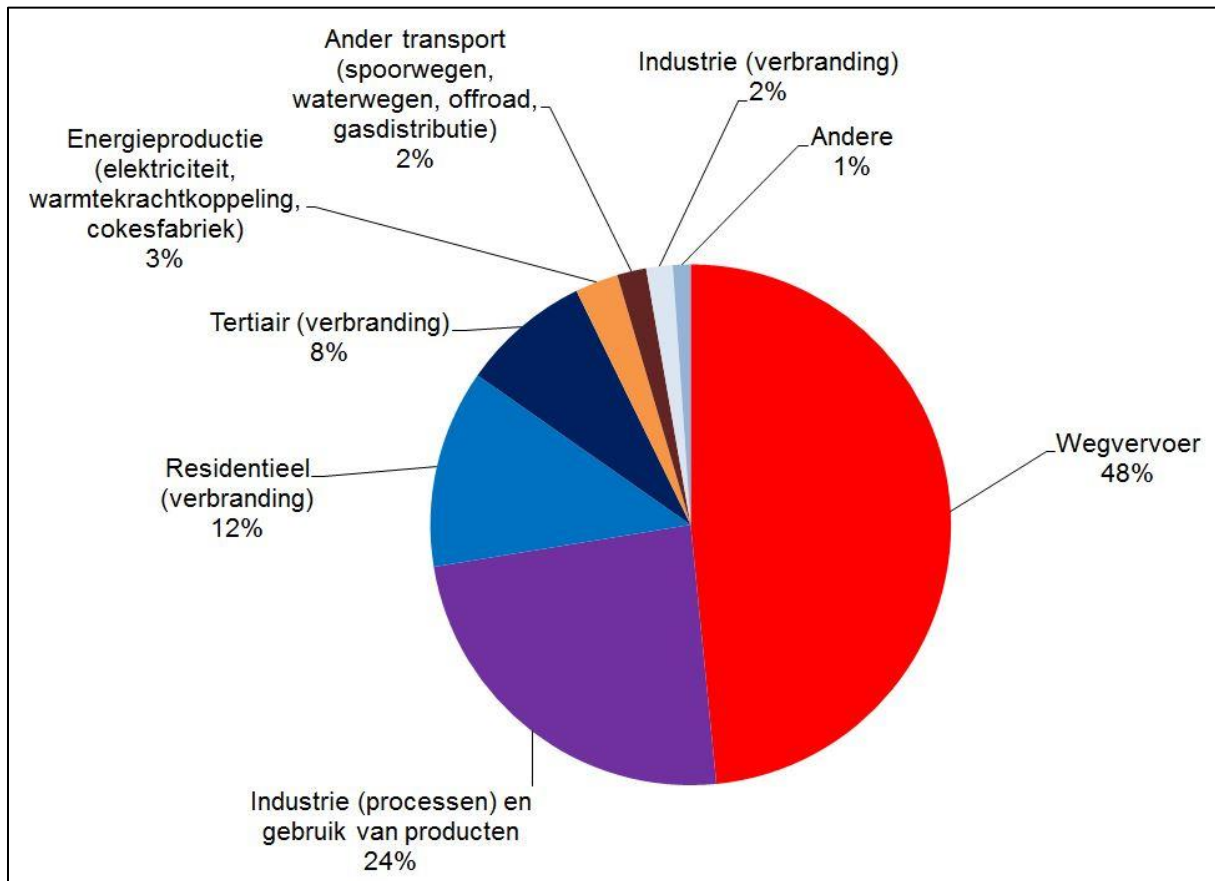
De uitgestoten hoeveelheden precursoren van O₃ worden geraamd op basis van de inventarissen van de emissies van verontreinigende stoffen die jaarlijks door het Departement planning lucht, energie en klimaat van Leefmilieu Brussel worden opgesteld. De gebruikte inventarissen werden in februari 2017 bij de Verenigde Naties ingediend en hebben betrekking op de jaren 1990 tot 2015.

Volgens de raming voor 2015 werd op het Brusselse grondgebied zowat 11000 ton ozonprecursoren (ton VOS-equivalent) uitgestoten. Het wegvervoer is de voornaamste emissiebron van precursoren van troposferische ozon en neemt 48 % van de uitstoot voor zijn rekening. Andere belangrijke bronnen zijn industriële processen en het gebruik van producten (24%).



Sectorale uitsplitsing van de emissie van ozonprecursoren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2015)

Bron : Leefmilieu Brussel, Berekeningen van het Departement Reporting en milieueffecten op basis van de gegevens van het Departement Planning lucht, energie en klimaat (in 2017 ingediende inventarissen)

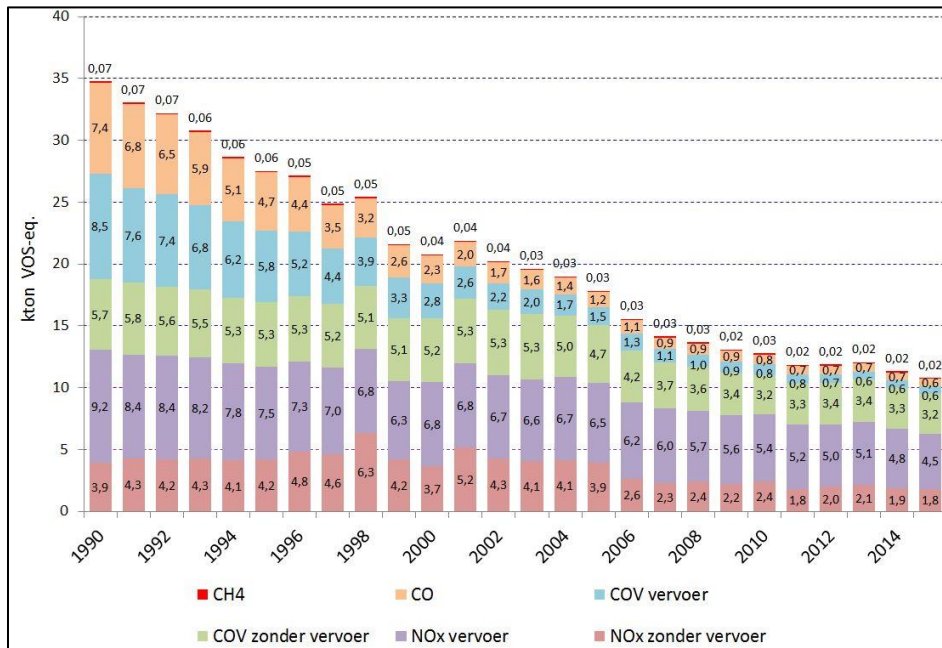


Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid

Tussen 1990 en 2015 daalde de uitstoot van ozonprecursoren met 69 % (10,7 kt VOS-eq. in 2015 versus 34,7 kt VOS-eq. in 1990).

Die daling was verhoudingsgewijs meer uitgesproken voor de VOS dan voor NOX (52 %), die in 2015 samen 94 % van de uitstoot voor hun rekening namen.

Emissie van ozonprecursoren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, tussen 1990 en 2015
 Bron : Leefmilieu Brussel, Berekeningen van het Departement Reporting en milieueffecten op basis van de gegevens van het Departement Planning lucht, energie en klimaat (in 2017 ingediende inventarissen)



De verklaring voor deze evolutie moet gezocht worden bij factoren die verschillen naargelang de substanties.

In het geval van de VOS droegen volgende factoren bij tot de daling van de uitstoot:

- de daling van de productie van de Cokesfabriek van Marly, gevolgd door de sluiting in 1993;
- de invoering van verschillende Europese richtlijnen: de verbetering van de motoren op het vlak van de uitstoot (de "EURO"-normen), de verbetering van de brandstofkwaliteit en de daling van de VOS-uitstoot door de tankstations en het gebruik van organische oplosmiddelen.

De vermindering van de NOx-uitstoot houdt verband met:

- de daling van de productie van de Cokesfabriek van Marly in 1990, gevolgd door de sluiting in 1993, de installatie van een rookgaswassingsysteem (DéNOX) op de verbrandingsoven van Neder-Over-Heembeek (2006);
- de verbetering van de prestaties van de motoren via de implementatie van bepaalde richtlijnen van de Europese Unie betreffende de normen voor vervuilende emissies door verschillende voertuigcategorieën ("EURO-normen");
- de veralgemening van katalysatoren op nieuwe voertuigen vanaf 1993 (deze onderwerpen de uitlaatgassen aan een nabehandeling zodra deze de motor verlaten, wat specifiek bij benzinevoertuigen tot een lagere NOx-uitstoot leidt). Het belang van de katalysator voor het verlagen van de NOx-uitstoot laat zich nochtans slechts voelen na het doorlopen van een aantal kilometer (bij een koude motor, bij het starten en tijdens het versnellen/vertragen is de katalysator geheel of gedeeltelijk ondoeltreffend). Deze factor speelt dus slechts voor langere trajecten.

De daling van de CO-uitstoot is overwegend het gevolg van:

- de toepassing van de EURO-normen;
- de invoering van de katalysator;
- het stijgende aandeel van de dieselveertuigen op het totale wagenpark : dieselveertuigen stoten weinig CO uit dankzij hun katalysator en doordat hun sterk oxiderende uitlaatgassen de omvorming van CO tot CO2 bevorderen.

Europese normen

De Europese richtlijn 2001/81/EG (de zogenaamde "NEC-richtlijn") legt emissieplafonds op, onder meer voor luchtverontreinigende stoffen die precursoren zijn van troposferisch ozon (NOX en VOS) die vanaf 2010 niet mogen worden overschreden. Deze, in kiloton (kt) uitgedrukte plafonds, zijn tot in 2019 van toepassing. De in België verplichte maximale waarden zijn 139 en 176 kt voor respectievelijk de VOS en de NOX. Voor de emissie van andere ozonprecursoren (CO en CH4) is België aan geen enkele verplichting onderworpen.

In het kader van de verdeling (in 2000) van de inspanning over de 3 Gewesten en de federale staat moet het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vanaf 2010 volgende plafonds respecteren: de jaarlijkse uitstoot mag maximaal 4 kt voor de VOS en 3 kt, wat overeenkomt met 3,66 kt eq. VOS, voor de NOX (in beide gevallen heeft dit enkel betrekking op de vaste bronnen en niet op het transport; voor de mobiele bronnen geldt het plafond op niveau van het land).

De nieuwe NEC-richtlijn (EU) 2016/2284 legt beperkingen van de minimale nationale emissies van verzurende luchtverontreinigende stoffen op die vanaf 2020 en 2030 moeten worden bereikt. Deze beperkingen worden uitgedrukt als een percentage van de totale in de loop van het referentiejaar (2005) geproduceerde emissies. België verbindt zich tot een beperking van zijn uitstoot van VOS en NOx tegenover de emissies van 2005 met respectievelijk 21% en 41% tegen 2020 en respectievelijk 35% en 59% tegen 2030. De percentages van de beperking tegen 2020 werden in 2012 overeengekomen in het kader van het gewijzigde Protocol van Göteborg, dat momenteel door België wordt geratificeerd. Er wordt ook gewerkt aan de omzetting van de richtlijn 2016/2284 in het Belgisch recht. De vanaf 2020 en 2030 te bereiken nieuwe nationale emissieplafonds werden over de drie gewesten verdeeld tijdens de Uitgebreide Interministeriële Conferentie Milieu van 12 november 2015 en de Interministeriële Conferentie Milieu (ICM) van 4 mei 2017. De globale emissieplafonds (vaste en mobiele bronnen) die het BHG moet bereiken voor VOS en NOx zijn respectievelijk 4,6 kt en 4,4 kt (5,37 kt eq. VOS) vanaf 2020 en 4,0 kt en 3,4 kt (4,15 kt eq. VOS) voor 2030.

Sinds 2006 worden deze plafonds door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest nageleefd voor NOX en sinds 2007 ook voor de VOS. De voor 2020 en 2030 voorziene emissieplafonds voor VOS worden nu al nageleefd.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: emissies van troposferische ozonprecursoren \(.pdf \)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Uitsplitsing van de uitstoot per sector \(.xls \)](#)
- [Evolutie van de emissies \(.xls \)](#)

Factsheets

- [2. Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(.pdf \)](#)
- [9. Vluchtige Organische Stoffen met uitsluiting van methaan \(NMVOS\) \(.pdf \)](#)
- [14. Koolstofmonoxide \(CO\) \(.pdf \)](#)
- [43. Balans van de emissies van atmosferische polluenten in het BHG \(.pdf \)](#)
- [5. De internationale verplichtingen voor het verzamelen en verschaffen van gegevens - De atmosferische polluenten opgevolgd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf \)](#)
- [40. De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(.pdf \)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het voorontwerp van "Lucht-Klimaat-Energieplan" \(.pdf \)](#)



EVOLUTIE VAN DE NO₂-CONCENTRATIE IN DE LUCHT

In Brussel zou 35% van de in de lucht gemeten NO₂-concentratie afkomstig zijn van buiten het Gewest en 43% zou aan het verkeer te wijten zijn. De nabijheid van de voornaamste emittenten zoals het verkeer heeft dus een invloed op de gemiddelde meetwaarden. In 2 van de 8 Brusselse meetposten is het daardoor onmogelijk om in 2016 de Europese grenswaarde voor de jaargemiddelden te respecteren. De norm voor de uurconcentratie werd van zijn kant wel gerespecteerd.

Context

Stikstofdioxide is schadelijk voor de gezondheid (impact op de luchtwegen) en voor het milieu (draagt bij tot de vorming van ozon en secundaire partikels en tot verzuring). De concentratie in de atmosfeer hangt samen met de stikstofoxide-uitstoot door de verbrandingsprocessen die zich afspelen in de voertuigen en in de verwarmingsinstallaties van gebouwen.

Europese grenswaarde

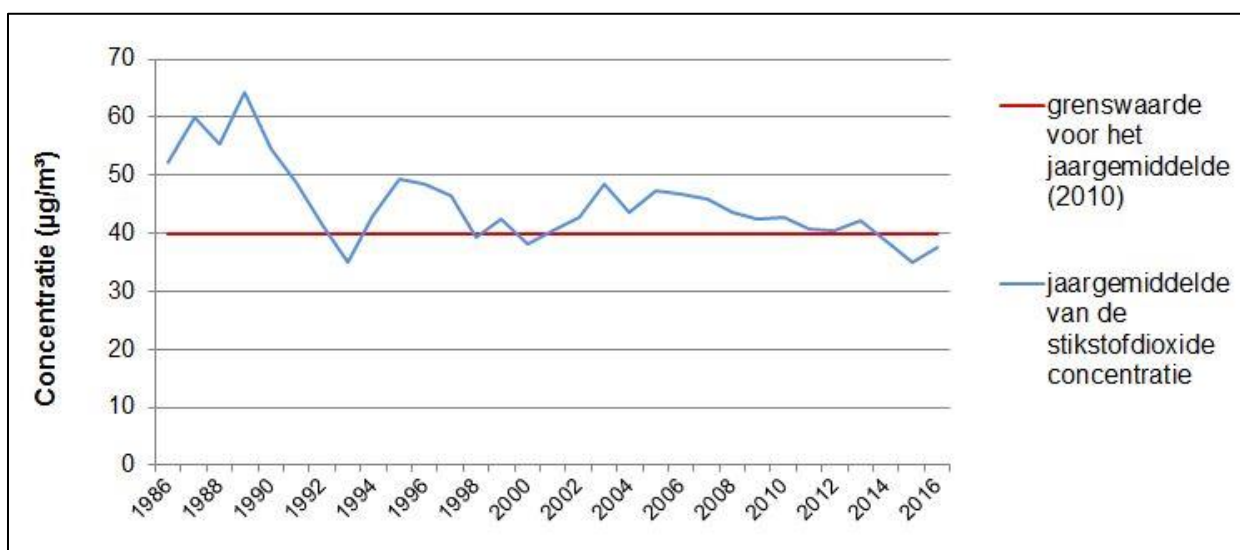
Ter bescherming van de volksgezondheid bepaalt de Europese richtlijn 2008/50/EG dat de gemiddelde NO₂-concentraties vanaf 2010 op jaarbasis niet meer mogen bedragen dan 40 µg/m³ (rode lijn op de grafiek); deze waarde stemt tevens overeen met de richtwaarde aanbevolen door de Wereldgezondheidsorganisatie.

NO₂-concentratie in de lucht

In het Brussels Gewest wordt in 8 meetposten van het telemetrisch meetnet voor de luchtkwaliteit continu NO₂ gemeten. Onze indicator gebruikt de meetgegevens van de meetpost in St-Jans-Molenbeek (code 41R001) die representatief is voor een stedelijk milieu dat beïnvloed wordt door het wegverkeer.

Vergelijking van de gemiddelde NO₂-jaarconcentraties met de Europese grenswaarde - meetpost Sint-Jans-Molenbeek (1986-2016)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt. Laboratorium, Luchtkwaliteit



Tot 2014, blijven de gemiddelde NO₂-concentraties in de meetpost van St-Jans-Molenbeek relatief stabiel en liggen ze op enkele uitzonderingen na boven de grenswaarde van het jaargemiddelde. In 2014 bedroeg de gemiddelde jaarconcentratie voor NO₂ in de meetpost van St-Jans-Molenbeek 39 µg/m³.

In de andere stations van het meetnet lag de gemiddelde NO₂-jaarconcentratie in 2016 tussen 21 en 48 µg/m³. Twee van de acht actieve Brusselse meetposten zijn in 2016 niet conform met de opgelegde grenswaarde (wat een progressieve verbetering betekent over de laatste jaren). Merken we hierbij wel op dat de grenswaarde van 200 µg/m³ voor de gemiddelde uurconcentratie aan NO₂ in alle meetstations gerespecteerd werd.

Oorsprong

De concentraties die in al de meetstations worden geregistreerd, zijn het resultaat van bijdragen van diverse herkomst:

- de achtergrondvervuiling (zoals die bijvoorbeeld in de Ardennen wordt gemeten);
- de gewestoverschrijdende bijdrage (in het BHG aangevoerd via de luchtstromen);
- de stedelijke achtergrondvervuiling, gemeten in de stad ver van directe bronnen;
- de hoofdzakelijk met het verkeer samenhangende stedelijke bijdrage;
- de bijkomende bijdrage van het verkeer die wij in zones met een hoge verkeersdichtheid aantreffen.

Op jaarbasis wordt gemiddeld 35% van de gemeten NO₂-concentratie van buiten het Brussels Gewest aangevoerd (som van de achtergrondvervuiling en de gewestoverschrijdende bijdrage), 10% is afkomstig van stedelijke achtergrondvervuiling en 43% houdt verband met het verkeer.

Ook het vermelden waard is het feit dat in tegenstelling tot de daling van NO_x sinds de negentiger jaren (zie indicator gewijd aan NO_x), de NO₂-fractie in de NO_x-uitstoot van het wegverkeer toenam tot in 2009 (en zich sindsdien stabiliseert), wat onder meer toe te schrijven is aan:

- de verdieseling van het wagenpark (diesel stoot relatief meer NO₂ uit);
- de oxydatiekatalysatoren opgelegd door de EURO 3- norm (deze verhogen het aandeel NO₂ ten opzichte van NO in de uitstoot);
- de roetfilters van vrachtwagens (deze verhogen onrechtstreeks de NO₂-uitstoot).

Dit fenomeen werd waargenomen in elke Belgische agglomeratie, alsook in de grote steden in Noordoost Europa. Dit verklaart deels het niet respecteren van de grenswaarde voor de gemiddelde NO₂-jaarconcentratie (40 µg/m³) aan de meetstations die sterk beïnvloed worden door het verkeer.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator voor stikstofdioxide: gemiddelde jaarconcentratie en naleving van de Europese grenswaarde \(.pdf\)](#)

Tabel met de gegevens

- [Evolutie van de gemiddelde NO₂-concentratie \(.xls\)](#)

Factsheets

- [2. Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(.pdf\)](#)
- [5. De internationale verplichtingen voor het verzamelen en verschaffen van gegevens - De atmosferische pollutanten opgevolgd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [40. De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(.pdf\)](#)



Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Ozone et dioxyde d'azote \(enkel in het Frans\) \(.pdf \)](#)
- [Rapport van de luchtkwaliteit 2009-2011, Evaluatie meetresultaten, NO2, pagina's 4.1 tot 4.13 \(.pdf \)](#)
- [Milieueffectenrapport van het voorontwerp van "Lucht-Klimaat-Energieplan" \(.pdf \)](#)
- [Milieu-effectenrapport van het "Noodplan voor vervuilingsspieken" \(.pdf \)](#)

EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE VAN TROPOSFERISCH OZON

Troposferisch ozon vormt zich in de atmosfeer vanuit andere substanties waaronder stikstofdioxide NO₂. De fotochemische reactie treedt hoofdzakelijk op tussen midden juni en midden augustus en kan in het geval van veel zon ozonpieken veroorzaken als er ook precursoren zoals stikstofdioxide voorhanden zijn. Indien het ozon in abnormaal hoge hoeveelheden aanwezig is, kan het ernstige gezondheidsproblemen veroorzaken. In het Brussels Gewest wordt de Europese streefwaarde voor de bescherming van de volksgezondheid gerespecteerd sinds 2005.

Context

Ozon is een secundaire pollutant; dat betekent dat ozon niet rechtstreeks in de omgevingslucht wordt uitgestoten door menselijke activiteiten, maar gevormd wordt uit stoffen die al in de lucht aanwezig zijn. De vorming van ozon is een fotochemische reactie die ultraviolette straling vereist en zich dus alleen voordoet bij veel zon.

Ozon prijkt als koploper op de lijst van luchtkwaliteitsindicatoren; de reden daarvoor is zijn impact op de gezondheid (vermindering van de ademhalingsfunctie) en op het milieu.

Europese waarden

Om te voorkomen dat effecten optreden die op lange termijn schadelijk zijn voor de gezondheid van mens en/of milieu in zijn geheel, bevat de Europese richtlijn 2008/50/EG betreffende de kwaliteit van de omgevingslucht onderstaand "streefcijfer" voor ozon; het geldt sinds 2010:

- 120 µg/m³ als hoogste glijdend 8-uurgemiddelde over de tijdsspanne van een dag,
- maximum 25 overschrijdingsdagen per jaar, berekend als gemiddelde over 3 op elkaar volgende jaren.

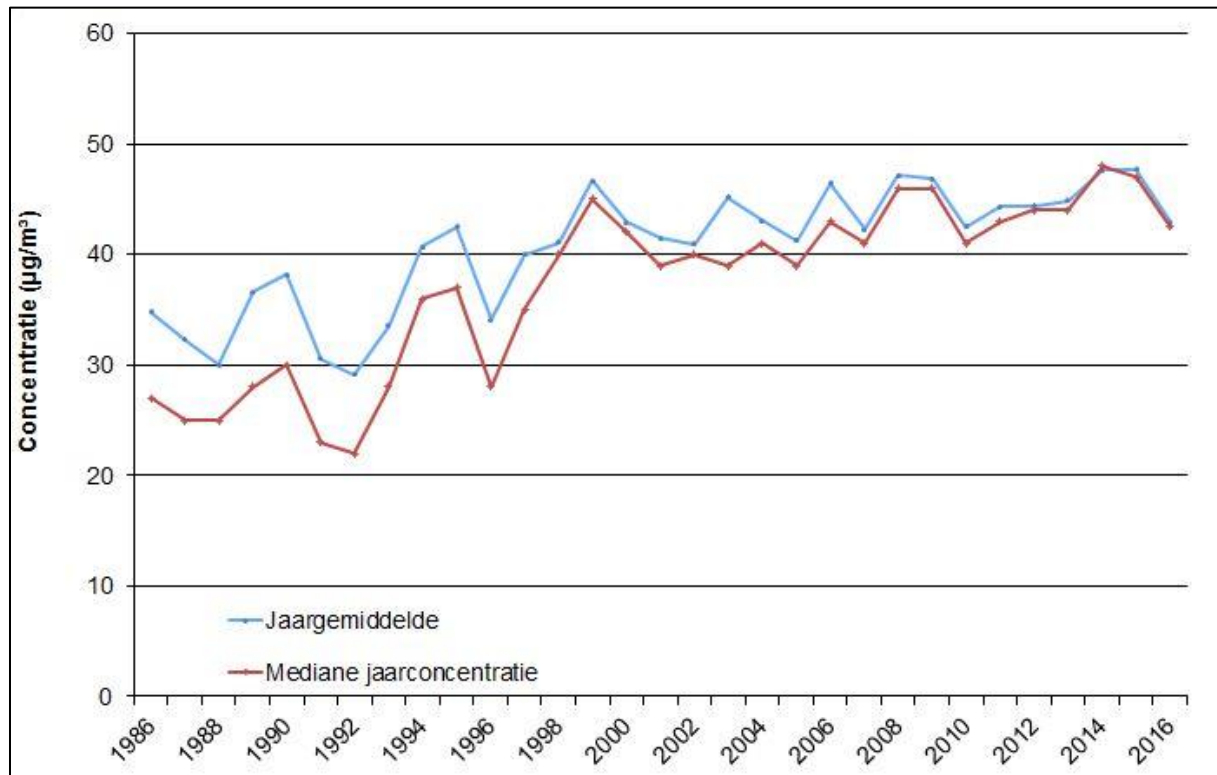
Evolutie van de O₃-concentratie in de lucht

Het telemetrisch meetnet van het Gewest telt 6 meetposten die continu het troposferisch ozon meten. Onze indicator baseert zich op de gegevens die in Ukkel worden opgetekend. Aangezien de meetpost in Ukkel op enige afstand van belangrijke verkeersaders gelegen is (in een residentiële omgeving met weinig verkeer), hebben de ozonvormende processen er de overhand op de afbraakprocessen die optreden wanneer er NO voorhanden is (gas, dat men voornamelijk vindt in de buurt van het verkeer).



Evolutie van de gemiddelde en de mediane ozon-jaarconcentraties in de meetpost Ukkel (1986-2016)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt. Laboratorium, Luchtkwaliteit



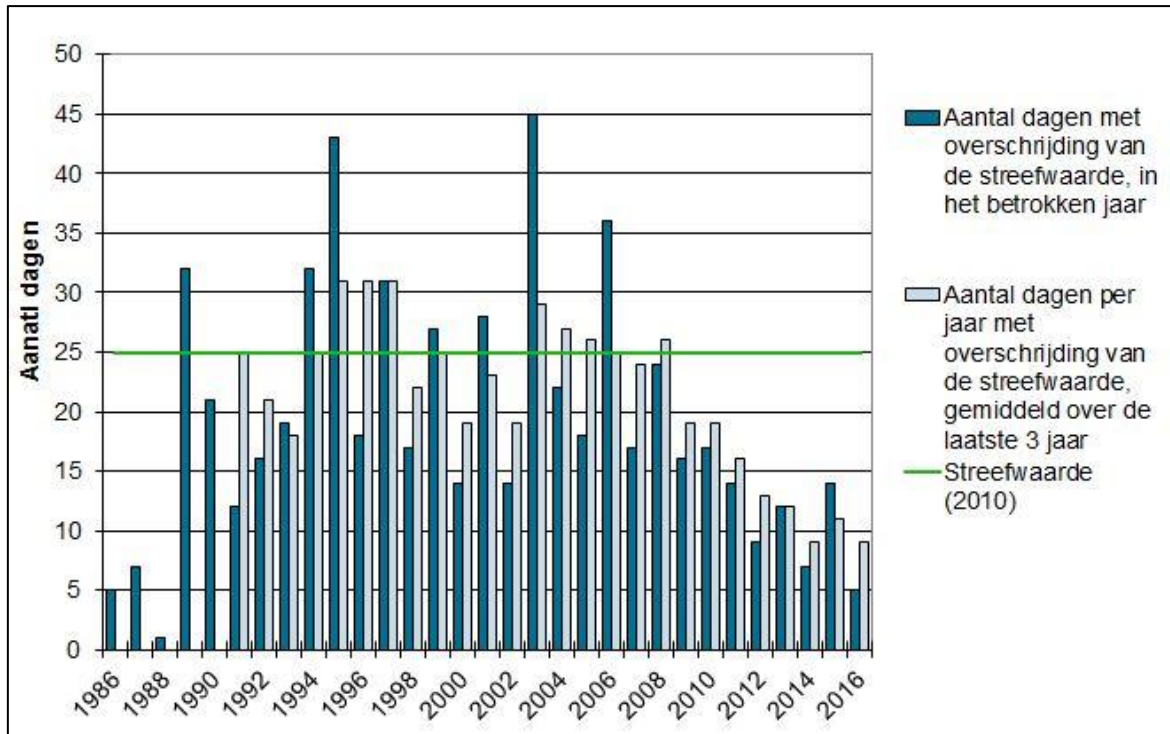
In 2016 bedroegen de gemiddelde en mediane jaarconcentraties van troposferisch ozon $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in de meetpost van Ukkel. Overheen de jaren lijkt er een toename te zijn van de gemiddelde concentratie, die veel meer uitgesproken is in de jaren '90 dan in de jaren 2000. De mediane jaarconcentraties en de jaargemiddelden lijken zich te stabiliseren. Algemeen beschouwd ziet men een daling van de ozonpieken en een toename van de achtergrondconcentraties. De tendens van toename tijdens de jaren '90 valt te verklaren door een algemene daling van de NO-concentraties (ozonafbrekende pollutie).

Het meetpunt in Sint-Agatha-Berchem vertoont hoge gemiddelde jaarconcentraties. In het stadscentrum daarentegen en in de buurt van verkeersaders (meetstations van Sint-Lambrechts-Woluwe, Sint-Jans-Molenbeek en Sint Katelijne) dragen de primaire stikstofmonoxide-emissies door het verkeer rechtstreeks bij tot de ozonafbraak, wat de lagere ozonconcentraties verklaart.

Conformiteit met de Europese streefwaarden

Aantal overschrijdingsdagen vastgesteld in de meetpost Ukkel voor de streefwaarde van 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ die geldt voor het achttuurgemiddelde van de ozonconcentratie (1986-2016)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt. Laboratorium, Luchtkwaliteit



Sinds de periode 2005-2007 worden in het Brussels Gewest de Europese waarden voor de bescherming van de gezondheid nageleefd. In de periode 2014-2016 waren er gemiddeld over deze 3 jaar tussen 1 (meetpost Sint-Jans-Molenbeek) en 9 (meetposten Ukkel en Sint-Agatha-Berchem) overschrijdingsdagen, afhankelijk van de kenmerken van de omgeving waar deze meetposten zich bevinden. Dit aantal is dus wel degelijk lager dan het toegelaten gemiddelde van 25 dagen, berekend als gemiddelde over 3 jaar.

Het valt op dat voor de jaren met zonnig en warm weer tijdens de maanden juli en augustus, er telkens meer dagen met overschrijding werden genoteerd. Dat was bijvoorbeeld het geval in de jaren 2003, 2006, 2010, 2013 en 2015. Desalniettemin lijkt dit kenmerk niet meer aan de oorsprong te liggen van de overschrijding van de Europese waarden de laatste jaren.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator : troposferische ozonconcentratie: jaargemiddelde en aantal dagen waarop de maximale 8-urenconcentratie het Europese streefcijfer overschreed \(.pdf\)](#)

Tabel met de gegevens

- [Evolutie van de jaargemiddelde ozonconcentratie \(.xls\)](#)
- [Aantal overschrijdingsdagen \(.xls\)](#)

Factsheets

- [2. Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(.pdf\)](#)
- [10. Troposferische ozon \(O3\)](#)



- [5. De internationale verplichtingen voor het verzamelen en verschaffen van gegevens - De atmosferische pollutanten opgevolgd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [40. De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Ozone et dioxyde d'azote \(enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)
- [Rapport van de luchtkwaliteit 2009-2011, Evaluatie meetresultaten, NO₂, pagina's 4.38 tot 4.74 \(.pdf\)](#)
- [Luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - zomerperiode 2013 \(.pdf\)](#)

EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE VAN FIJNE DEELTJES IN DE LUCHT

De deeltjes die zich in suspensie bevinden in de lucht (PM) zijn zowel qua herkomst als qua chemische en fysische kenmerken zeer verschillend. De PM-concentraties en -emissies in de lucht zijn door Europa gereguleerd omdat deze deeltjes een belangrijke impact hebben op de gezondheid, meer bepaald op de ademhaling en de bloedsomloop. De gemiddelde jaarconcentraties van PM₁₀ zijn conform met de Europese grenswaarde in alle luchtmeetposten van het Gewest. De daggrenswaarde, die verscheidene jaren lang problematisch was, wordt sinds 2014 eveneens gerespecteerd. Om de concentraties PM₁₀ te verklaren, moet men met verschillende factoren rekening houden: de lokale bronnen, de import van verontreinigende stoffen uit de buurlanden en de secundaire vorming van fijn stof.

Context

Alle partikels met een grootte kleiner dan 10 micrometer worden aangeduid met het acroniem "PM₁₀" voor "particulate matter" onafgezien van hun samenstelling of fysische aard. De deeltjes in suspensie in de omgevingslucht zijn afkomstig van diverse bronnen: de "primaire" partikels worden rechtstreeks uitgestoten door natuurlijke processen (bijvoorbeeld bodemerosie of partikels uit de Sahara) of door menselijke activiteiten (verbranding, slijtage van de wegbekleding, bouw- en sloopwerkzaamheden,...) voortgebracht, terwijl de "secundaire" partikels ontstaan door chemische reacties tussen andere in de atmosfeer aanwezige stoffen (nitraten, sulfaten, ammonium, nucleatie van gasvormige substanties,...).

Europese grenswaarden

Met het oog op de bescherming van de volksgezondheid verplicht de Europese richtlijn 2008/50/EG voor de PM₁₀-concentratie in de omgevingslucht de naleving van twee grenswaarden die al van toepassing zijn sinds 1 januari 2005:

- 50 µg/m³ als daggemiddelde, met een maximum van 35 dagen per jaar waarop de grenswaarde mag worden overschreden;
- 40 µg/m³ als jaargemiddelde.

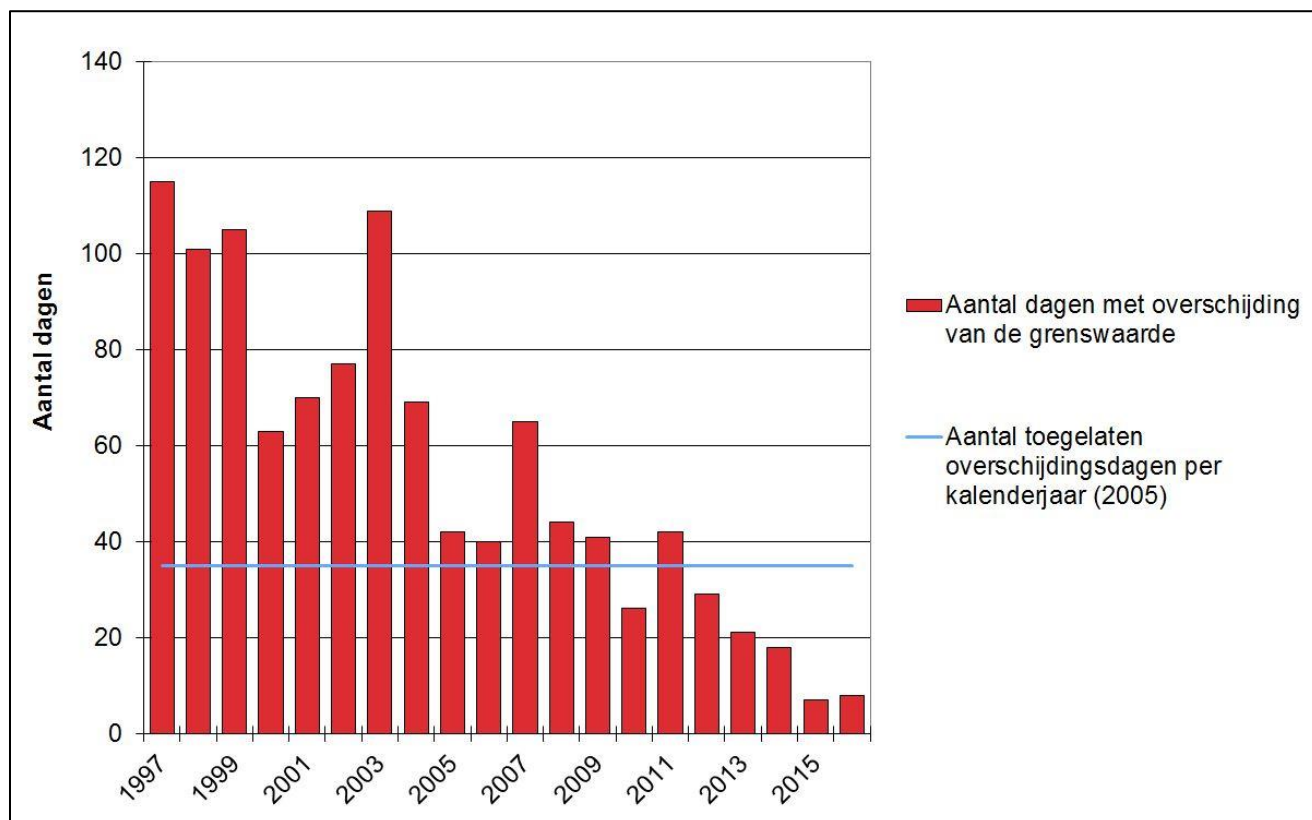
PM₁₀-concentratie in de lucht

In het Brussels Gewest wordt PM₁₀ continu gemeten in 6 stations van het telemetrisch meetnet voor de luchtkwaliteit. Wij baseren onze indicator op de gegevens van de meetpost St-Jans-Molenbeek (code 41R001) omdat deze representatief is voor een stedelijke omgeving met invloed van het wegverkeer. De Brusselse indicator voor PM₁₀ heeft enkel betrekking op de daggemiddelden.



Evolutie in de meetpost Sint-Jans-Molenbeek van het aantal overschrijdingsdagen van de daggrenswaarde van 50 µg/m³ voor PM10 (1997-2016)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt. Laboratorium, Luchtkwaliteit



Tot en met 2009 waren er in de meetpost van Sint-Jans-Molenbeek systematisch meer overschrijdingsdagen dan de toegestane 35. Een verbetering wordt echter waargenomen sinds 2012, in het bijzonder in 2015 en 2016.

Tot en met 2013 werd de grenswaarde echter wel overschreden in de meetpost Voorhaven (Haren) langs het Kanaal. Tot die datum bevond het Gewest zich dus in overtreding, aangezien er sprake is van niet-conformiteit met de grenswaarde vanaf het ogenblik dat er zich een overschijding voordoet in één van de stations van het Brussels meetnet.

Sinds 2014 is de grenswaarde daarentegen wel gerespecteerd. De verbetering die recentelijk geobserveerd werd in de meetpost van Sint-Jans-Molenbeek, wordt ook vastgesteld in alle andere meetposten.

Sinds 2004 heeft geen enkele post van het meetnet van het gewest de grenswaarde van 40 µg/m³ als jaargemiddelde overschreden.

Oorsprong van de PM10

De luchtmassa's kunnen de PM10 over grote afstand transporteren omdat ze zo klein zijn. Dat betekent dat de in Brussel gemeten concentraties niet louter het gevolg zijn van de plaatselijke emissies: de PM10-concentraties hangen samen met de achtergrondvervuiling (zoals die bijvoorbeeld in de Ardennen wordt gemeten), de gewestoverschrijdende bijdrage (in het BHG ingevoerd via de luchtstromen), de stedelijke achtergrondvervuiling (resultante van de uitstoot door de verwarming en

het verkeer zoals in de meetposten te Ukkel en St-Agatha-Berchem), de lokale stedelijke bijdrage die hoofdzakelijk samenhangt met het verkeer (wat het geval is in een omgeving met een meer dichte bewoning zoals in St-Jans-Molenbeek).

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: PM10: Aantal overschrijdingsdagen van de Europese daggrenswaarde \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Evolutie van het aantal overschrijdingsdagen van de daggrenswaarde voor PM10 \(.xls\)](#)

Factsheets

- [2. Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(.pdf\)](#)
- [5. De internationale verplichtingen voor het verzamelen en verschaffen van gegevens - De atmosferische pollutanten opgevolgd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [40. De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Fumées noires et particules fines \(enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)
- [Milieueffectenrapport van het voorontwerp van "Lucht-Klimaat-Energieplan" \(.pdf\)](#)
- [Milieu-effectenrapport van het "Noodplan voor vervuilingsspieken" \(.pdf\)](#)

CONCENTRATIE VAN ZEER FIJNE DEELTJES (PM 2.5)

De gemiddelde PM2.5-jaarconcentraties lijken op de lange termijn een dalende trend te vertonen en respecteren de Europese norm. Toch overschrijden ze de aanbevelingen van de WGO. In tegenstelling tot de PM10 is er geen daggrenswaarde voor de PM2.5. De doelstelling voor de gemiddelde blootstelling van de bevolking tegen 2015 heeft niet voor problemen gezorgd. Net zoals de PM10, kunnen de PM2.5 makkelijk over langere afstanden worden vervoerd door de luchtmassa's, wat maakt dat hun ruimtelijke verspreiding zeer groot is. Slechts 11% van de concentraties die werden opgemeten in het Brussels Gewest kunnen worden toegeschreven aan plaatselijke bronnen.

Context

PM2.5 staat voor "particulate matter" en duidt op het totaal aantal deeltjes met een grootte van minder dan 2,5 µm, zonder onderscheid inzake chemische samenstelling of fysiek voorkomen. De zwevende deeltjes in de lucht hebben een diverse (natuurlijke of antropogene) oorsprong, en kunnen bovendien ook primair of secundair zijn (zie PM10-indicator).

Een specifieke monitoring van de PM2.5-fractie dringt zich op omdat de minerale secundaire deeltjes in hoofdzaak worden gevormd in de PM2.5-fractie. Het blijkt dat de concentratie PM2.5 aanzienlijk kan toenemen tijdens het uitspreiden van mest op landbouwgronden, wanneer de weersomstandigheden gunstig zijn voor hun vorming (vochtigheid, temperatuur). Ammoniak dat vrijkomt tijdens het uitspreiden van mest kan immers worden omgevormd tot ammonium, dat kan worden vervoerd over lange afstanden, en op zijn beurt kan reageren met nitraten en sulfaten die worden gevormd op basis van stikstof- en zwaveloxiden die aanwezig zijn in de lucht. Deze combinatie doet ammoniumnitraat en ammoniumsulfaat ontstaan, dat zijn bijzondere verbindingen die behoren tot de PM2.5. Omdat de periodes waarin meststoffen worden verspreid in België en in de ons omringende landen vaak



gelijklopend zijn, kunnen de "secundaire deeltjesepisodes" (vaak in de lente) ruimtelijk zeer sterk verspreid zijn.

Grenswaarden

Met het oog op de bescherming van de volksgezondheid, bepaalt de Europese richtlijn 2008/50/EG dat de gemiddelde jaarconcentratie PM_{2.5} niet meer dan 25 µg per m³ mag bedragen. Tussen 1 januari 2010 en 31 december 2014 ging dit om een streefwaarde. Sinds 1 januari 2015 is deze doelstelling een verplichte doelstelling geworden (grenswaarde).

De Europese wetgeving heeft eveneens een gemeenschappelijke methode opgelegd voor de berekening en de evaluatie van een gemiddelde-blootstellingsindex (GBI) voor elke lidstaat, om de evolutie van de stedelijke achtergrondconcentraties PM_{2.5} te kunnen opvolgen. De Belgische GBI werd bepaald op basis van de concentraties die werden opgemeten in de stations van Sint-Jans-Molenbeek en Ukkel van het Brussels net, in 4 achtergrondmeetstations in Vlaanderen (Brugge, Gent, Antwerpen, Schoten) en in 2 achtergrondmeetstations in Wallonië (Luik en Charleroi). Een grenswaarde van 20 µg/m³ werd ingesteld voor de Belgische GBI tegen 2015 (gemiddelde van 2013, 2014 en 2015). De GBI moet bovendien met 20% naar beneden in 2020 (gemiddeld over de jaren 2018-2019-2020) in vergelijking met de GBI-waarde in 2011 (zijnde gemiddeld over de jaren 2009-2010-2011). Wanneer we eenzelfde redenering en eenzelfde berekeningsmethode toepassen enkel op de stations van Sint-Jans-Molenbeek en Ukkel, verkrijgen we een Brusselse GBI waarvan de streefwaarde die tegen 2020 bereikt moet zijn, overeenkomt met 16,7 µg/m³ (zie methodologische fiche van de PM_{2.5}-indicator). Deze waarde wordt gebruikt als referentie om onze gewestelijke blootstellingsindex te evalueren.

PM_{2.5}-concentratie in de lucht

Opdat de PM_{2.5}-indicator representatief zou zijn voor de blootstelling van de meerderheid van de bevolking aan PM_{2.5}-concentraties in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, is deze gebaseerd op de PM_{2.5}-gegevens van de 2 volgende meetstations:

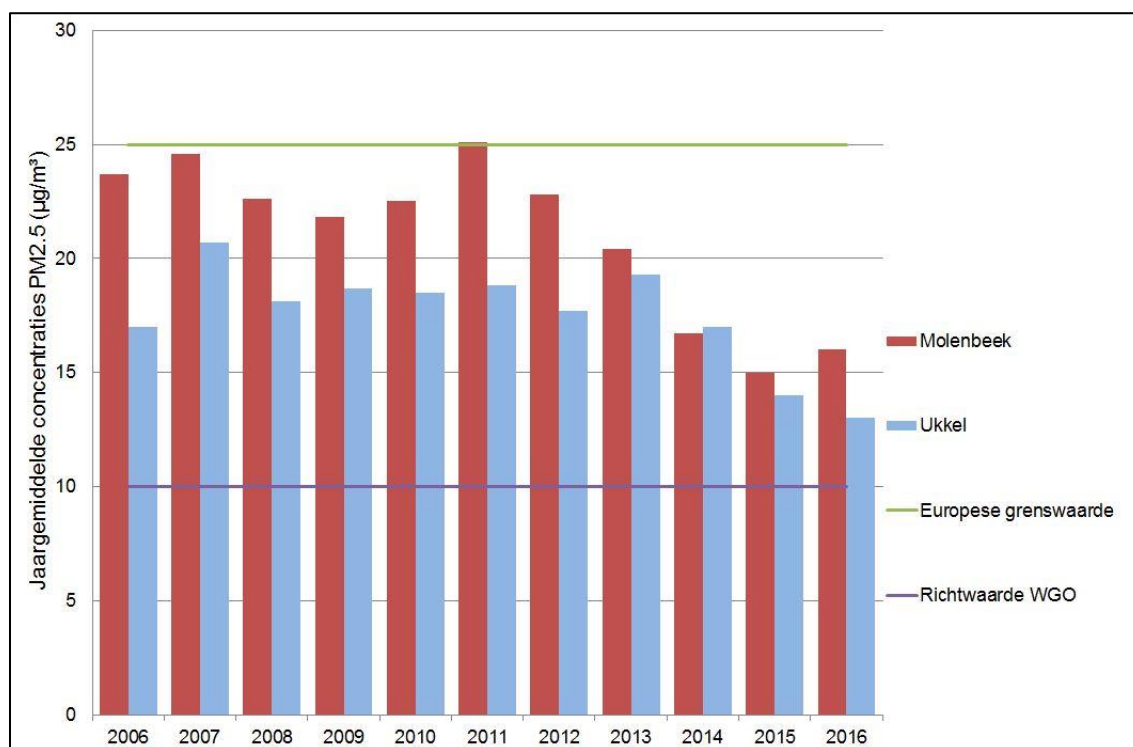
- het station Sint-Jans-Molenbeek dat representatief is voor een stedelijke omgeving die invloed ondervindt van wegverkeer;
- het station van Ukkel dat stedelijke achtergrondconcentraties opmeet, oftewel de concentraties in de lucht op ruime afstand van de bronnen.

Om de evolutie in de tijd te kunnen evalueren in het licht van de Europese waarden, houdt de Brusselse indicator voor de PM_{2.5} zowel rekening met de jaargemiddelden als met de schuivende gemiddelden over 3 opeenvolgende jaren van de concentraties die werden opgemeten in deze 2 stations.



Evolutie van het jaargemiddelde van PM2.5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in de meetposten Sint-Jans-Molenbeek en Ukkel, van 2006 tot 2016

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt. Laboratorium, Luchtqualiteit



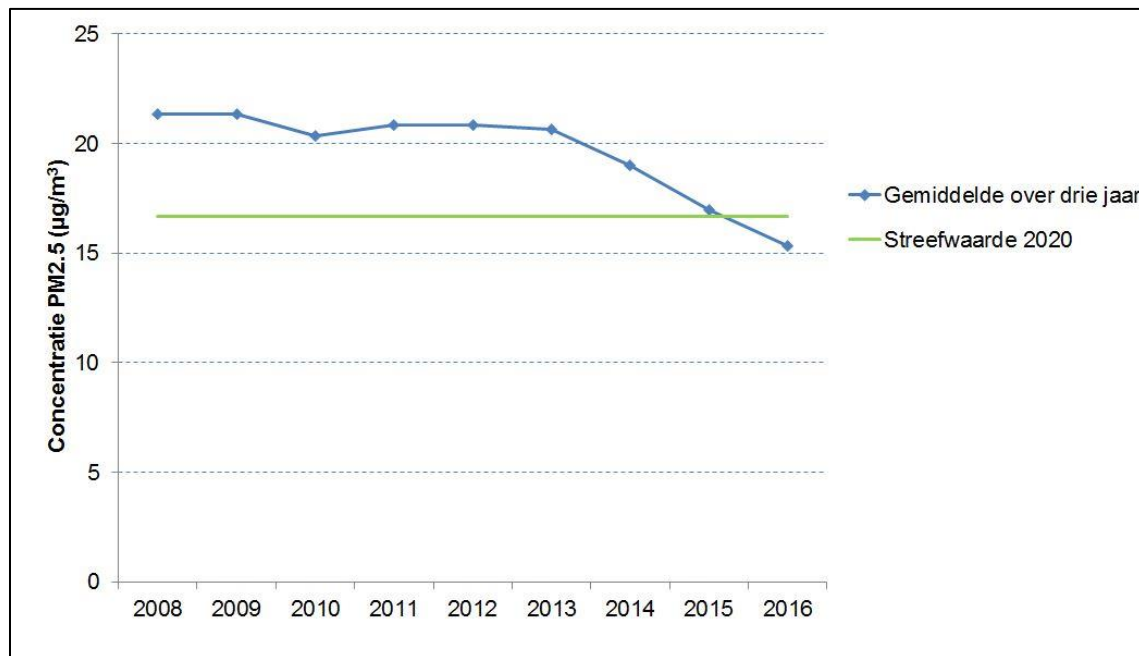
Sinds 2006 is de jaarlijkse concentratie PM2.5 in het station van Sint-Jans-Molenbeek net als in het station van Ukkel, systematisch onder de Europese grenswaarde van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gebleven. We herinneren eraan dat deze grenswaarde slechts een bindende waarde inzake Europese wetgeving betreft sinds 2015. Sinds 2012 overschreed geen enkel meetstation van het Gewestelijke meetnetwerk de Europese jaarlijkse grenswaarde. Merken we op dat de Europese norm gerespecteerd wordt en dat de gemiddelde jaarconcentraties aan PM2.5 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een duidelijk dalende trend volgen. Toch blijft de richtwaarde van de WGO overschreden.

Het meetstation van Ukkel laat concentraties zien die systematisch lager zijn dan in Sint-Jans-Molenbeek (behalve in 2014), wat ook logisch is omdat het gaat om een stedelijk achtergrondstation, dat geen invloed ondervindt vanwege plaatselijke bronnen. In 2014 zijn gelijkaardige concentraties waargenomen in Ukkel en in Sint-Jans-Molenbeek (respectievelijk $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tegenover $16,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dit kan verklaard worden door de kwaliteit van de atmosferische verspreiding gelinkt aan de weersomstandigheden en door de meetonzekerheid.

De schommelingen van jaar tot jaar zijn grotendeels het gevolg van de kwaliteit van de atmosferische verspreiding die gelinkt is aan de weersomstandigheden.

Evolutie van de gewestelijke GBI die overeenkomt met de voortschrijdende gemiddelde concentratie van PM2.5 over drie jaar, berekend o.b.v. het gemiddelde van de meetposten in Molenbeek en Ukkel

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt. Laboratorium, Luchtqualiteit



De evolutie van de Brusselse GBI volgt doorgaans een neerwaartse trend, met een sterke afname van het gemiddelde over drie jaar tussen 2013 en 2016 en een passage onder de drempel van 20 µg/m³ die ook de Belgische doelstelling vormt die werd bepaald voor 2015. De streefwaarde die tegen 2020 bereikt moet worden voor de Brusselse GBI bedraagt 16,7 µg/m³. Deze waarde werd in 2016 bereikt.

De algemeen dalende trend op lange termijn van de fijne-stofdeeltjesconcentraties kan worden verklaard door de maatregelen die ondertussen werden genomen om de emissie van vervuilende stoffen te beperken (zoals bijvoorbeeld de invoering van steeds betere roetfilters in voertuigen). Door de verbetering van de technologieën, neemt de emissie van NO_x van jaar tot jaar af in Europa. De NO_x zijn de voorlopers van de secundaire deeltjes, die in hoofdzaak worden gevormd in de fractie PM_{2.5}. Het kan dus best zijn dat de geleidelijke vermindering van de concentraties PM_{2.5} gedeeltelijk kan worden verklaard door de vermindering van de NO_x.

Herkomst van de PM2.5-deeltjes

Omdat ze zo klein zijn, kunnen PM_{2.5}-deeltjes makkelijk over langere afstanden worden vervoerd door de luchtmassa's, wat maakt dat de concentraties die in Brussel worden opgemeten, niet enkel het resultaat zijn van plaatselijke uitstoot. Ze worden verklaard door:

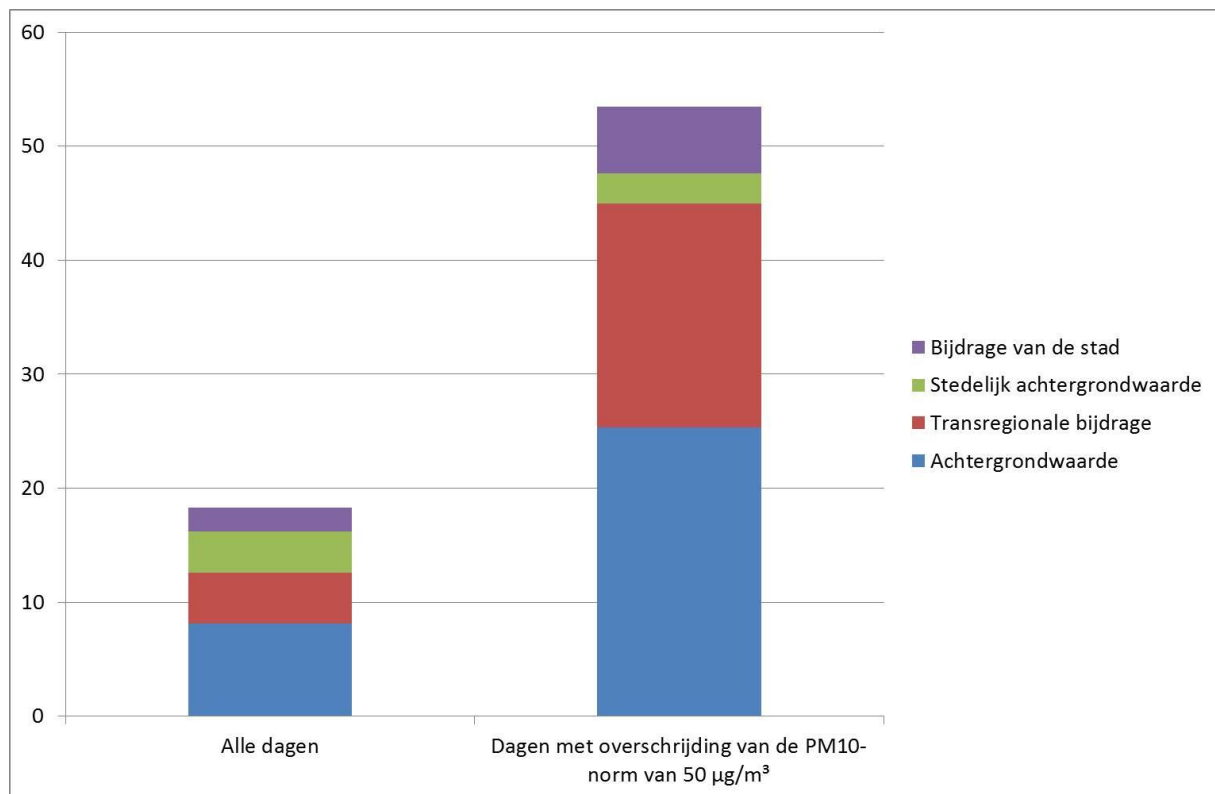
- de achtergrondvervuiling (zoals bijvoorbeeld gemeten in de Ardennen), afkomstig van de bewegingen van luchtmassa's op Europese schaal,
- de transregionale bijdrage, ingevoerd in het Brussels Gewest via de luchtstromen tussen de Gewesten,
- de stedelijke achtergrondvervuiling, met andere woorden de stedelijke vervuiling die wordt opgemeten ver van de bronnen, en die het resultaat is van de uitstoot van verwarmingsinstallaties en van het verkeer, zoals het geval is in de stations van Ukkel en Sint-Agatha-Berchem,
- de lokale stedelijke bijdrage, in hoofdzaak gekoppeld aan het verkeer (in het geval van een omgeving met een dichtere bewoning zoals bijvoorbeeld in Sint-Jans-Molenbeek).

Naast de verschillende bijdragen, herinneren we er aan dat de PM2.5 ook

- rechtstreeks kunnen worden uitgestoten (primaire deeltjes);
- op grote schaal kunnen worden gevormd op basis van gasvormige pollutanten die aanwezig zijn in de lucht (secundaire deeltjes). De minerale deeltjes, van hun kant, worden in hoofdzaak gevormd op basis van stikstofdioxide, ammoniak en zwaveldioxide.

Bijdragen tot de in het Brussels Gewest opgetekende PM2.5-concentraties

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt. Laboratorium, Luchtkwaliteit



De bovenstaande figuur is een raming van de verschillende bijdragen tot PM2.5 op basis van de verschillende meetstations die representatief zijn voor de hierboven vermelde omgevingen voor de periode 2012-2016 (laatste 5 jaar). De achtergrondbijdragen berekend op basis van het gemiddelde van de stations van Vielsalm (43N085) en van Habay-la-Neuve (43N132), de transregionale bijdrage op basis van het station van Corroy-le-Grand (43N063), de stedelijke achtergrondbijdragen op basis van de station Ukkel (41R012), en tot slot de stedelijke bijdragen op basis van het station van Sint-Jans-Molenbeek (41R001). Deze raming werd enerzijds gerealiseerd voor alle dagen van de periode 2012-2016 en anderzijds voor de dagen met hoge PM10-concentraties (met name dagen met een daggemiddelde waarbij de norm van 50 µg/m³ werd overschreden), bij gebrek aan een dagnorm voor de PM2.5.

Wanneer we alle dagen van de periode 2012-2016 nemen, zien we dat de achtergrondverontreiniging voor 44% bijdraagt tot de gemeten PM2.5-concentraties in Brussel, dat de transregionale bijdragen en de stedelijke achtergrondbijdragen samen ook goed zijn voor 44% van deze concentraties, en tot slot dat de lokale stedelijke bijdrage 11% is. Houden we enkel rekening met de dagen waarop een overschrijding wordt genoteerd van de Europese dagnorm voor PM10, dan variëren deze verhoudingen maar in zeer lichte mate: de achtergrondbijdrage haalt 46%, de transregionale en de stedelijke achtergrondbijdragen bedragen 38% en de plaatselijke bijdrage zakt terug tot 16%. We kunnen daaruit besluiten dat 89% van de PM2.5 afkomstig is van het vervoer over lange en middellange afstand. Net

als de PM10, zijn de PM2.5 pollutanten met een grote ruimtelijke verspreiding. Het resterende gedeelte (11%) kan worden toegewezen aan plaatselijke bronnen.

Vermelden we tot slot nog dat het fenomeen van de resuspensie van deeltjes geen betrekking heeft op de PM2.5 maar eerder op de grotere deeltjes met een diameter tussen 2,5 en 10 µm.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator : Jaargemiddelde en voortschrijdende gemiddelde over drie jaar van de concentraties van PM2.5 \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Evolutie van de maandconcentraties van PM2.5 berekend o.b.v. het gemiddelde van alle Brusselse meetposten \(.xls\)](#)
- [Evolutie van het jaargemiddelde van PM2.5 in µg/m³ in de meetposten Sint-Jans-Molenbeek en Ukkel \(.xls\)](#)
- [Evolutie van de voortschrijdende gemiddelde concentratie van PM2.5 over drie jaar, berekend o.b.v. het gemiddelde van de meetposten in Molenbeek en Ukkel \(.xls\)](#)
- [Bijdragen tot de in het Brussels Gewest opgetekende PM2.5-concentraties \(.xls\)](#)

Factsheets

- [2. Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(.pdf\)](#)
- [40. De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Fumées noires et particules fines \(enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)
- [Milieueffectenrapport van het voorontwerp van "Lucht-Klimaat-Energieplan" \(.pdf\)](#)

WINTERSE VERVUILINGSPIEKEN IN HET BRUSSELS GEWEST

Sinds 2009 beschikt het Brussels gewest over een noodplan voor vervuilingsspieken door PM10 en NO₂. Dit plan definieert 3 interventiedrempels (drempels 1, 2 en 3), met voor elke drempel de te activeren maatregelen. Interventiedrempel 1 werd 10 keer bereikt tussen november 2009 en eind maart 2017. De voorspellingen van de PM10-concentraties zorgden echter nooit voor een afkondiging van een hoger interventieniveau (2 of 3).

Sinds november 2016 werd ook de '0-drempel' of 'informatiedrempel' ingevoerd, om de bevolking sneller te kunnen informeren over een verslechtering van de luchtkwaliteit. Deze werd sinds dan 4 keer geactiveerd in het Brussels Gewest.

Context

Sinds meerdere jaren vaardigt de Europese Unie richtlijnen uit ten behoeve van de luchtkwaliteit, teneinde de impact van verontreinigingen door menselijke activiteiten op de gezondheid, het klimaat en het milieu te beperken.

De Europese kaderrichtlijn 2008/50/EG betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa – deze vervangt de richtlijn 1996/62/EG – legt daarom grenswaarden op voor o.a. de concentratie van



stikstofdioxide (NO₂) en fijne deeltjes (PM₁₀). Wanneer er een risico bestaat op een overschrijding van deze waarden, dan vraagt de richtlijn aan de Lidstaten om een actieplan voor de korte termijn te voorzien dat dit overschrijdingsrisico kan indijken en de duur ervan beperken.

Brusselse maatregelen

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering stelde een “noodplan” op met de bedoeling de bevolking in geval van winterse verontreinigingspieken door fijne deeltjes of stikstofdioxide te informeren en de gepaste maatregelen te nemen. De bepalingen van het plan zijn vastgelegd in het besluit van 27 november 2008: het voorziet 3 interventieniveaus met maatregelen die stapsgewijs restrictiever worden naargelang hogere drempels van verontreiniging worden bereikt. De maatregelen zijn bedoeld om de lokale uitstoot te beperken, enerzijds van het verkeer (snelheidsbeperking, systeem van alternerende nummerplaten, volledig rijverbod) en anderzijds van de verwarming van overheidsgebouwen. Het besluit werd van kracht op 1 januari 2009.

De interventiedrempels worden bereikt wanneer tijdens de maanden november tot maart in minstens twee stations van het Brussels telemetrisch meetnet, gedurende minstens twee opeenvolgende dagen voor minstens een van de twee beoogde verontreinigende stoffen, de vastgestelde verontreinigingsdrempels worden bereikt. In deze koudste periode van het jaar zijn situaties die ongunstig zijn voor de verspreiding van verontreinigende stoffen namelijk het meest waarschijnlijk (lage windsnelheden, afwezigheid van neerslag, het voorkomen van temperatuurinversie).

Sinds 1 november 2016 trad een bijkomende drempel, de zogenaamde ‘0-drempel’ of ‘informatiedrempel’, in werking, om de bevolking te informeren over een verslechtering van de luchtkwaliteit.

Incidentie van vervuilingsspieken door PM₁₀ en/of NO₂

Tussen november 2009 en eind maart 2017 werd de 1e interventiedrempel 10 keer bereikt door pollutiepieken van PM₁₀ en/of NO₂. Interventieniveau 2 werd slechts twee keer bereikt voor PM₁₀ en werd nog nooit bereikt voor NO₂. Drempel 3 werd nog nooit afgekondigd (noch voor PM₁₀, noch voor NO₂).

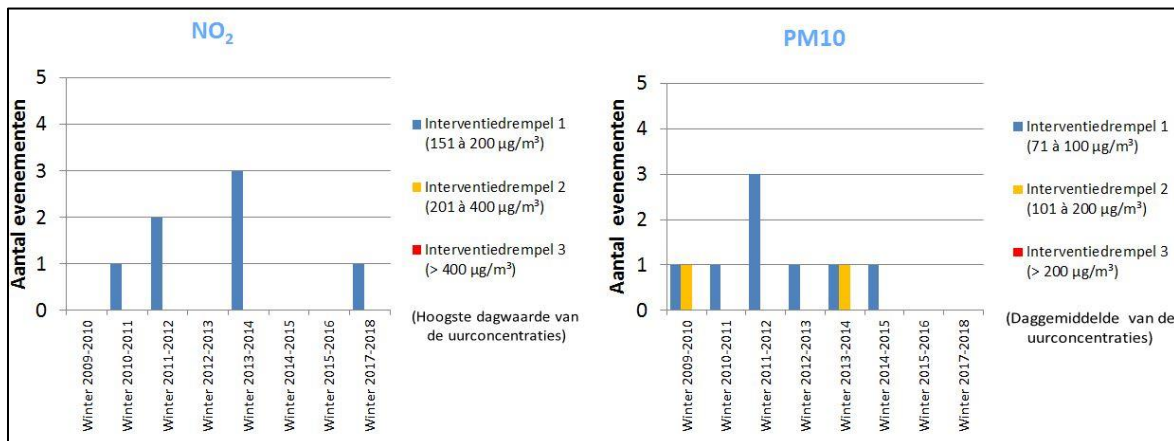
Het bereiken van de tweede drempel heeft echter niet geleid tot maatregelen van het 2de interventieniveau omdat de piek veroorzaakt werd door een massale vorming van secundaire aërosolen (met name als gevolg van het bemesten van landbouwgronden), een fenomeen dat volledig ontsnapt aan de voorspellingen waardoor het niet aan de voorwaarden voldoet om een actieplan af te kondigen.

De ‘0-drempel’ die sinds november 2016 bestaat, werd ondertussen 4 keer bereikt.



Incidentie (in periode november tot maart) van vervuilingsspieken door PM10 en/of NO₂

Bron: Leefmilieu Brussel, Dpt. Laboratorium, Luchtkwaliteit



Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator : vervuilingsspieken: optreden van de drempelwaarden 1, 2 en 3 van het Brussels Noodplan \(.pdf\)](#)

Tabel met de gegevens

- [Incidentie van vervuilingsspieken \(.xls\)](#)

Factsheets

- [2. Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(.pdf\)](#)
- [5. De internationale verplichtingen voor het inzamelen en verschaffen van gegevens - De atmosferische pollutanten opgevolgd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [40. De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Milieu-effectenrapport van het "Noodplan voor vervuilingsspieken" \(.pdf\)](#)

MILIEUKENMERKEN VAN HET BRUSSELS WAGENPARK

Met iets minder dan een half miljoen wagens bestaat het Brussels autopark voor twee derde uit particuliere voertuigen en voor een derde uit firmawagens. In 2016 nemen dieselveertuigen hiervan 59% voor hun rekening. Iets meer dan zes op de tien van dergelijke voertuigen zijn uitgerust met roetfilters. Na een groei tijdens meerdere decennia stabiliseerde de verdieseling van het autopark in 2011 en daalt deze sinds 2015. In 2016 bedraagt de gemiddelde Ecoscore van het wagenpark 59. De score van de vloot nieuwe auto's (goed voor 16% van het wagenpark) bedraagt 67. Beide nemen jaarlijks met ongeveer een punt toe. De alternatieven voor de klassieke motoraandrijvingen (diesel en benzine) blijven nog erg gering in aantal, maar kennen een goede ontwikkeling.

Een half miljoen auto's, waarvan een derde firmawagens

In 2016 telt het Brussels wagenpark iets meer dan 485.000 wagens en vertegenwoordigt zo 8,5% van de Belgische vloot (Directie Inschrijvingen van Voertuigen (DIV) van de FOD Mobiliteit en Vervoer naar



Ecoscore, op 31 december 2016). Twee derde van het autopark bestaat uit particuliere voertuigen. Het overige derde bestaat uit firmawagens.

Tussen 2014 en 2016 is de vloot met 4,9% ingekrompen als gevolg van een daling van de geleasede firmawagens tussen 2015 en 2016 die verband zou kunnen houden met de verhuizing van een grote onderneming (VITO, 2017). De vloot van de particuliere auto's daalt eveneens, maar minder sterk, van 330.000 naar 329.000.

In 2016 vertegenwoordigen auto's die voor het eerst worden ingeschreven (i.e. nieuwe auto's) 16% van het Brussels wagenpark (en 9,5% van het Belgisch wagenpark). Allen beantwoorden ze minstens aan Euronorm 5. De andere nieuwe inverkeerstellingen (i.e. tweedehandswagens) zijn goed voor 12% van het wagenpark. Na een terugval wegens de economische crisis is het aantal (weer) in het verkeer gebrachte auto's in België tussen 2015 en 2016 gestegen. In Brussel daalt dat aantal echter alweer in 2016.

Twee specifieke kenmerken van het Brussels wagenpark die verband houden met firmawagens en met pendelaars

Het Brussels wagenpark heeft twee bijzonderheden:

- Ten eerste is het aandeel van de firmawagens er groter dan elders: 32% van het totale park in 2016 (tegenover 16% in België) en 81% van de nieuwe inschrijvingen.
- Vervolgens bestaat er een verschil tussen het in het Brussels gewest ingeschreven autopark en dat van de auto's die er effectief rijden. Dit verschil houdt verband met het grote aantal firmawagens en pendelaars (volgens BECI 2014 gebruikt 64% van de inkomende pendelaars de auto).

Deze twee bijzonderheden beïnvloeden de indicatoren van deze fiche ([zie vorig rapport over de staat van het leefmilieu voor meer details](#)).

Diesel blijft domineren maar verliest terrein

Dieselwagens nemen het grootste deel van de Brusselse vloot voor hun rekening (59% in 2016), tegen benzinewagens (39%). De alternatieven voor de klassieke wagens (hybride, gecombineerd aardgas (CNG), LPG (liquefied petroleum gas) en andere technologieën) halen in 2016 samen 2% van de vloot. 64% van dieselwagens (van de Brusselse vloot) zijn uitgerust met roetfilters. We herinneren eraan dat de nieuwe dieselauto's er sinds 1 januari 2011 (Euro 5 en volgende) mee uitgerust moeten zijn. Het aandeel dieselwagens in de nieuwe inschrijvingen (62%) ligt in 2016 nog altijd hoger dan dat in de volledige Brusselse vloot. En een verpletterende meerderheid van de firmawagens rijdt op diesel (Ecoscore, 2017).

Maar het aandeel van diesel in de Brusselse vloot loopt terug. Dit is vooral goed nieuws voor de kwaliteit van de Brusselse lucht, aangezien diesel een grotere negatieve weerslag op het stedelijk milieu heeft ([zie voor meer informatie het vorig rapport over de staat van het leefmilieu en de indicatoren voor de luchtkwaliteit](#)).

Bij de nieuwe inschrijvingen (nieuwe en tweedehandse auto's) daalt het aandeel van diesel tussen 2014 en 2016 met 10%. Het aandeel van de benzine bij de nieuwe auto's is tussen 2014 en 2016 opnieuw fors toegenomen van 61% naar 69% voor de auto's van particulieren en van 19% naar 27% voor de firmawagens. Deze veranderingen houden verband met de huidige en verwachte evoluties van het fiscale beleid: de belasting op de firmawagens en op de brandstoffen maakt diesel minder voordelig.

Verouderend wagenpark dat ouder is dan het Belgisch autopark

De gemiddelde leeftijd van de Brusselse vloot in 2016 is 9,4 jaar (tegen 8,3 op nationaal niveau). Deze gemiddelde leeftijd contrasteert sterk al naargelang het firmawagens - (3,1 jaar) die snel vernieuwd



worden - betreft, of wagens van particulieren (12,4 jaar), die ongeveer 3 jaar ouder zijn dan de Belgische vloot. Het aandeel voertuigen dat ouder is dan 25 jaar (8%) ligt er overigens hoger (versus 4% op nationaal niveau).

De Ecoscore van het Brussels wagenpark

De Ecoscore is een milieuprestatie-indicator van een voertuig met een globalere beoordeling van de milieu-impact van een voertuig dan louter de CO₂-uitstoot of dan de Euronormen (zie [methodologische fiches](#) en [vorig rapport over de staat van het leefmilieu](#)). Het resultaat is een score op een schaal van 0 tot 100: hoe hoger de Ecoscore, hoe minder vervuילend het voertuig.

De berekeningswijze houdt zowel rekening met de emissies die gepaard gaan met het rijden van het voertuig (uitlaat), als met de productie en distributie van de brandstof of elektriciteit. De ingeschatte impact betreft het broeikas-effect, de luchtverontreiniging (zowel voor de gezondheid als voor de ecosystemen) en de geluidshinder. De Ecoscore schat de reële uitstoot (van onder meer CO₂) en het reële brandstofverbruik van de voertuigen evenwel (net zoals de Euronormen) te laag in ([zie vorig rapport over de staat van het leefmilieu](#)).

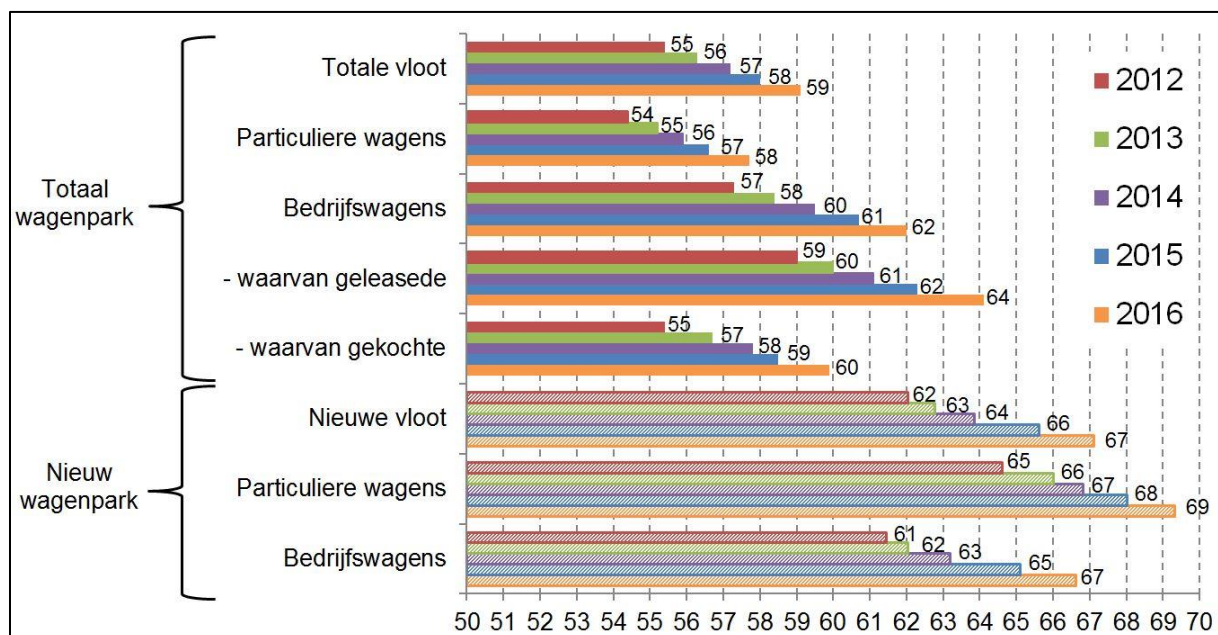
De gemiddelde Ecoscore van het Brussels wagenpark bedraagt 59 in 2016. Het neemt jaarlijks met ongeveer een punt toe. De Ecoscore van het nieuw wagenpark ligt 8 punten hoger (idem voor het Belgisch wagenpark) en verbetert dus sneller dan het totaal park.

Als we het totaal wagenpark bekijken, hebben de firmawagens een gemiddeld hogere Ecoscore (62) dan wagens van particulieren (58). Bij het nieuw wagenpark neemt men het omgekeerde waar (respectievelijk 67 voor de firmawagens en 69 voor de auto's van particulieren).

Merk ook op dat de Brusselse overheid het goede voorbeeld geeft, met een gemiddelde Ecoscore van 71 voor de in 2015 nieuw ingeschreven auto's. Voor de 72 Brusselse openbare instellingen vertegenwoordigt diesel slechts 32% van de voertuigen. 11% is elektrisch, waarvan de helft met groene stroom rijdt.

Gemiddelde ecoscore van het Brussels wagenpark (totaal en nieuw) en per eigenaarstype (2012-2016)

Bron: Rapporten Ecoscore, 2017



De gemiddelde Ecoscore volgens het type van brandstof

De gemiddelde Ecoscore volgens het type van brandstof geeft aan dat de benzinewagens globaal een minder grote milieu-impact hebben dan dieselwagens (hun gemiddelde Ecoscore ligt 9 punten hoger: 64 vs 55 in 2016 in Brussel) (zie ook de [infofiche over het verrekenen van de Ecoscore in de procedure voor aankoop/leasing van nieuwe voertuigen](#)). (zie ook de infofiche over het verrekenen van de Ecoscore in de procedure voor aankoop/leasing van nieuwe voertuigen). Voor deze twee soorten van motoraandrijving neemt de Ecoscore ook nog eens jaarlijks toe (+1,7 voor benzine en +1,4 voor diesel sinds 2014). In vergelijking met de Belgische vloot heeft de Brusselse vloot een Ecoscore die een punt lager ligt voor benzinevoertuigen en vrijwel dezelfde is voor dieselvoertuigen.

Hybride en plug-in voertuigen op benzine hebben in 2016 een even hoge Ecoscore (76) in tegenstelling tot 2014. De daling van de plug-in voertuigen op benzine is het gevolg van het commerciële succes van de krachtige SUV's en van de sportwagens met zware motoren, die vooral als firmawagens ingeschreven zijn. De CNG-voertuigen zijn met 2 punten vooruitgegaan tegenover 2014 (78). De hybride voertuigen op diesel (62) vertegenwoordigen dan weer een interessant alternatief voor de klassieke dieselvoertuigen (55), vooral omwille van het "plug-in"-systeem (71) dat de prestaties van hybride voertuigen op benzine benadert. Dit systeem heeft zijn aandeel in de Belgische vloot bijna verdrievoudigd, van 272 voertuigen in 2014 naar 727 in 2016. Voertuigen op LPG (59) zien hun kloof met de Ecoscore van klassieke voertuigen op benzine (64) toenemen. De technologie met de minste milieu-impact is uiteraard het elektrisch voertuig, met een Ecoscore van 85.

De goede resultaten van alle alternatieven op klassieke brandstoffen dient men evenwel te nuanceren. Hun aandeel in de totale vloot is immers miniem behalve in de vloot van de Brusselse overheid (zie hierboven).

Andere indicatoren voor de milieuprestatie van het wagenpark: CO₂-uitstoot en EURO-normen

De CO₂-uitstoot van een wagen die in het Brussels Gewest staat ingeschreven bedraagt gemiddeld 143 g/km (net zoals het Belgisch gemiddelde). Jaarlijks loopt de uitstoot dan nog eens terug, met nagenoeg 3% hoewel de trend sinds 2014 vertraagt. Firmawagens stoten gemiddeld heel wat minder

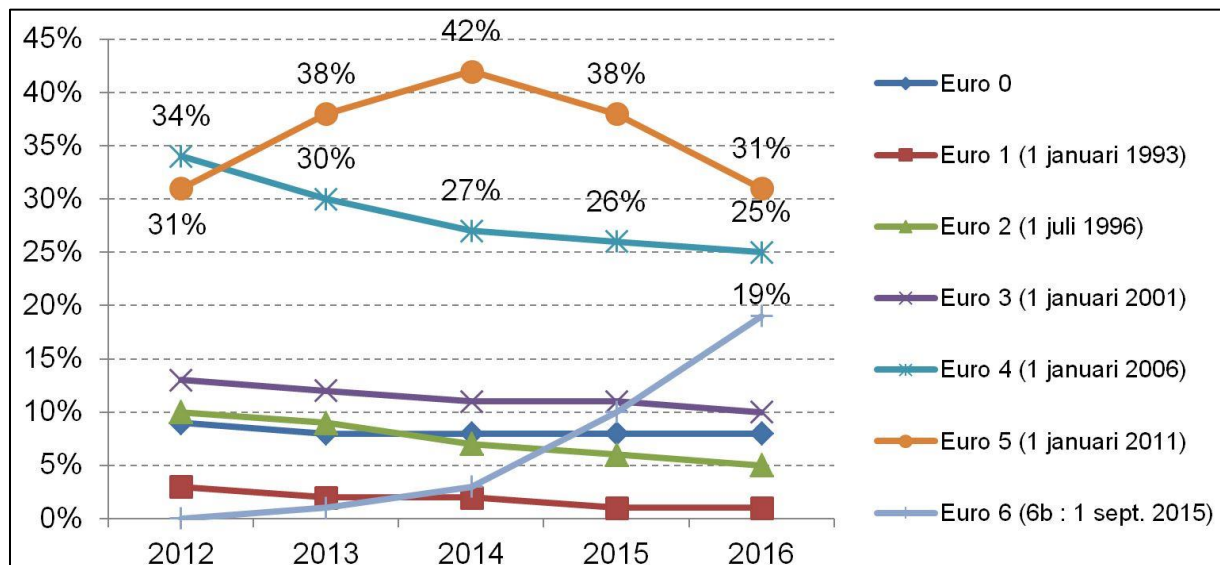


CO2 uit dan particuliere voertuigen (125 g/km vs 152 g/km). Bovendien betreft het een sterkere vermindering, met een bijna twee keer snellere terugval tussen 2008 en 2016.

Verdeling van de EURO-standaards in het Brussels wagenpark (2012-2016)

Bron: Ecoscore, 2017

De datum rechts van de EURO-norm komt overeen met de datum van de ingebruikneming van de norm voor de auto's



In 2016 staat Euro 5 altijd voor de meest verbreide standaard in de Brusselse vloot (31%) maar zijn aandeel neemt sinds 2014 af ten gunste van de Euro 6, die hem vervangt. Hoewel Euro 4 nog op de tweede plaats komt (25%) is de Euro 6-norm met 19% al goed ingeburgerd in het Brussels gewest. Nog maar twee jaar geleden vertegenwoordigde hij slechts 3% van de vloot.

Ten opzichte van de Belgische vloot heeft de Brusselse vloot twee bijzondere kenmerken: de nieuwe normen vinden er sneller ingang (+16% in 2016 tegenover 2014 voor de Euro 6-norm, vergeleken met 13% voor België) en de Brusselse vloot behoudt een groter aandeel Euro 0 (8% tegenover 5% voor België). Dit is opnieuw het gevolg van het overwicht van firmawagens in het Brussels park.

Een welkome herziening van de homologatietest

De oude homologatietest voor voertuigen - de New European Driving Cycle (NEDC), een gestandaardiseerde testcyclus op de proefbank, was weinig representatief voor de reële rijomstandigheden. Op 1 september 2017 werd hij met de invoering van de Euro 6c-norm vervangen door de Worldwide Harmonized Light Vehicle Test Procedure (WLTP). De nieuwe cyclus zal trouwens op 1 september 2018 naar alle nieuwe voertuigen worden uitgebreid, ook naar de types die voor september 2017 werden gehomologeerd. De voertuigen in voorraad die met de NEDC-test werden gevalideerd, mogen nog tot september 2019 worden verkocht.

De nieuwe homologatietest geeft een betere benadering van de reële rijomstandigheden, bijvoorbeeld door de duur van de test te verlengen, de rijomstandigheden beter te diversifiëren (zoals met een test in fileomstandigheden), metingen op meer realistische temperaturen uit te voeren enz. Hij gaat ook samen met een meting van de emissies in reële verkeersomstandigheden: de RDE (Real Driving Emissions). De WLTP-test, aangevuld met de RDE-test, zal bepaalde Ecoscores misschien doen dalen, maar zal vooral de consumenten een beter beeld van de realiteit geven.



Milieuprestaties van het wagenpark die constant verbeteren, maar een nog steeds erg aanwezig mobiliteitsprobleem

De evolutie van de Ecoscore van het Brussels wagenpark getuigt van een verbetering van de milieuprestaties. Deze positieve balans dient evenwel te worden gerelativeerd als men de globale impact van een wagen op het milieu bekijkt, ook op het vlak van de mobiliteit: hoe efficiënt ook, toch houdt een wagen een problematische belemmering voor verplaatsingen en parkeren in.

Het Brussels Gewest en België krijgen te kampen met een daadwerkelijk mobiliteitsprobleem. Verschillende indicatoren tonen dat dit probleem er niet beter op wordt: weliswaar zwakke, maar reële groei van het autopark (behalve in het Brussels Gewest), toename van de structurele files (d.i. niet veroorzaakt door het slechte weer of door incidenten) in België in 2015 (gezamenlijke filelengte van 100 tot 150 km op 50 volle dagen - Touring Mobilis, 2016). Andere indicatoren tonen evenwel een positieve evolutie ([zie fiche "Mobiliteit en Vervoer"](#)) : daling van het wegverkeer (buiten de Ring) in het bijzonder in de stadscentra; sterke toename van de verplaatsingen met het openbaar vervoer en per fiets, dalend wagengebruik door de Brusselaars, met name als vervoermiddel van woonplaats tot werk en andersom, en een versnelde toename in 2016 van de aankoop van voertuigen met alternatieve brandstoffen. Merk ook op dat bijna de helft van de Brusselse huishoudens (47%) helemaal geen auto bezit (Huishoudbudgetonderzoek (HBS), 2016).

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Ecoscore van het Brussels wagenpark](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de gemiddelde ecoscore van het Brussels wagenpark \(totaal en nieuw\) en per eigenaarstype \(2012-2016\)](#)
- [Evolutie van het Brussels wagenpark in termen van de EURO-standaards \(2012-2016\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport \(MER\) van het voorontwerp van Lucht-Klimaat-Energieplan, maart 2015 \(.pdf\)](#)
- [Infociche "Duurzaam vlootbeheer bij overheden", maart 2015 \(.pdf\)](#)
- [Infociche "Rekening houden met Ecoscore in uw car policy", maart 2015 \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- VITO, mei 2017. "Analysis of the Belgian Car Fleet 2016". Studie in opdracht van de Vlaamse, Waalse en Brussels Hoofdstedelijk Gewesten. 32 pp. (.pdf) Beschikbaar (enkel in het Engels) op de website www.ecoscore.be
- VUB, 2017. "Indicators of the 2016 New and Second-hand Vehicle Fleet in Belgium and the different Regions". Studie in opdracht van de Vlaamse, Waalse en Brussels Hoofdstedelijk Gewesten. 43 pp. (.pdf) Beschikbaar (enkel in het Engels) op de website www.ecoscore.be
- E. Cornelis, M. Castaigne, X. Pauly, A. De Witte, K. Ramaekers. "[Professional mobility and company car ownership "Promoco"](#)". Final Report. Brussels: Belgian Science Policy 2009. 126 pp. (Research Programme Science for a Sustainable Development) (enkel in het Engels) (.pdf)
- Europees Milieuagentschap (EMA), maart 2015. "[Samenvatting : het milieu in Europa, toestand en verkenningen 2015](#)" – "[De toenemende vraag naar vervoer is van invloed op het milieu en de volksgezondheid](#)". p.99-102. (.pdf)



- FOD Mobiliteit en Vervoer en POD Wetenschapsbeleid (BELSPO), 2012. "[Mobiliteit in België in 2010: resultaten van de BELDAM-enquête](#)". 335 pp. p.216. (.pdf)
- Brussels Entreprises Commerce and Industry (BECI), 2014. "[Het witboek over mobiliteit](#)". 52 pp. p.18. (.pdf)

Plan(nen) en programma('s)

- [Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan, juni 2016 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Website Ecoscore](#)
- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse \(BISA\). Indicatoren in verband met mobiliteit en vervoer - rubriek "voertuigen"](#)
- [Belgische Automobiel- en Tweewielerfederatie \(FEBIAC\), 2018. "Datadigest 2017 – Vervangingsgraad van wagens"](#)
- [Belgische Automobiel- en Tweewielerfederatie \(FEBIAC\), 2017. "De impact van de nieuwe regelgeving over voertuigemissies"](#)
- [Statbel, 2017. "Huishoudbudgetonderzoek 2016"](#)

FOCUS : DE ULTRAFIJNE DEELTJES, UITGESTOTEN DOOR LUCHTHAVENACTIVITEITEN : HET GEVAL VAN DE LUCHTHAVEN BRUSSEL-NATIONAAL

Uit de meetcampagne in samenwerking met het Vlaams Gewest is gebleken dat de ultrafijne deeltjes een meetbare impact hebben op de luchtkwaliteit in het Brussels gewest.

Deze impact kan als volgt worden gekenmerkt:

- *alleen effectief wanneer de wind van de luchthaven naar het Brussels gewest waait, namelijk gemiddeld 6% van de tijd (22 dagen per jaar);*
- *significant en dominant op minder dan 1 km van de luchthaven;*
- *sterk afnemend naarmate men zich van de luchthaven verwijdt en relatief klein (vermindering met een factor 10) op meer dan 5 km afstand.*

Deze studie bevestigt dat het wegverkeer veruit de belangrijkste bron van ultrafijne deeltjes in het Brussels gewest blijft.

Wat zijn ultrafijne deeltjes?

Ultrafijne deeltjes (UFP), ook PM0.1 genoemd, zijn net als PM10 en PM2.5 zwevende deeltjes in de lucht die op basis van hun grootte worden gedefinieerd. De grootte van UFP kan van 10 tot 100 nanometer variëren. Hun massa wordt als verwaarloosbaar beschouwd ten opzichte van de totale massa van de in lucht uitgestoten deeltjes. Om de milieu-impact van UFP op een relevante manier in te schatten, telt men het aantal deeltjes, meestal per kubieke centimeter. Als gevolg van hun nanoscopische omvang hebben ze een relatief korte levensduur, want ze verdampen sneller en verbinden zich sneller met andere deeltjes en met elkaar.

UFP ontstaan uit processen op hoge temperatuur. Hun bronnen kunnen natuurlijk zijn (een vulkaanuitbarsting, een bosbrand enz.) of antropogeen (verbranding in het transport, voor verwarming, laswerken, bouwwerken, sigaretten enz.).

Wat weten we over de impact van UFP op de gezondheid?



In theorie zijn UFP gevaarlijker voor de gezondheid dan PM2.5 en PM10, omdat ze zich wegens hun kleine omvang in grotere aantallen en dieper in het organisme kunnen verzamelen, wat het risico van ademhalings- en/of cardiovasculaire klachten vergroot. Bovendien neemt de sorptie-oppervlakte (de oppervlakte die beschikbaar is voor de absorptie of adsorptie van andere potentieel toxische stoffen) toe naarmate meer deeltjes worden uitgestoten. Er bestaat jammer genoeg nog geen continu meetnet voor dit type deeltjes en hoewel er studies over de verhouding tussen dosis en effect bestaan, beschikt men over onvoldoende gegevens (en te recente gegevens) om betrouwbare conclusies over de gevolgen voor de gezondheid te trekken. Studies, bijvoorbeeld bij werknemers en omwonenden van bepaalde luchthavens, hebben gevolgen op korte termijn van een acute blootstelling aan UFP aangetoond, maar de epidemiologische bewijzen blijven onvoldoende om te bepalen of UFP een andere impact hebben dan PM10 en PM2.5 (waarvan UFP per definitie deel uitmaken).

Het gebrek aan informatie over de verbanden tussen dosis en effect impliceert dat de bevoegde autoriteiten (WHO, Europese Unie enz.) geen wettelijke en sanitaire drempels kunnen bepalen. Deze instanties pleiten voor epidemiologische studies op langere termijn en beginnen tools en standaardmethodologieën aan te bieden om de coherentie tussen de studies te verbeteren en de resultaten gemakkelijker met elkaar te kunnen vergelijken.

Net als een recente studie (Bezemer et al., 2015) van de omgeving van de luchthaven van Schiphol, die besloot dat de wetenschappelijke kennis nog te beperkt is om de gevolgen van UFP voor de gezondheid te beoordelen, maakt deze studie van de impact van de activiteiten van de luchthaven Brussel-Nationaal geen medische conclusies mogelijk.

Waarom hebben we de UFP op de luchthaven Brussel-Nationaal gemeten?

UFP zijn bijzonder talrijk aanwezig in luchthavens, zodat ze een centrale rol spelen in de problematiek van de luchtvervuiling, een bijkomende hinder naast de geluidsoverlast. Vliegtuigbrandstof (kerosine) geeft namelijk een meer volledige verbranding dan diesel of benzine. Dit veroorzaakt een uitstoot van meer en fijnere deeltjes die potentieel schadelijker kunnen zijn dan die van het wegverkeer. Kerosine is de belangrijkste maar niet de enige bron van verontreiniging door de luchthavenactiviteiten. De levering van brandstof met tankwagens, de aanvoer van voedsel, het onderhoud van de toestellen, de transfer van bagage, de elektrische installaties enz. die met fossiele energieën werken, produceren eveneens luchtverontreiniging, waaronder UFP.

Recente studies in de omgeving van de luchthavens van Schiphol en Los Angeles hebben aangetoond dat de ultrafijne deeltjes die door de vliegtuigen worden uitgestoten een significante impact hebben op de luchtkwaliteit in een straal van ettelijke kilometers.

Leefmilieu Brussel wenste na te gaan of een vergelijkbare impact op de luchtkwaliteit kon worden vastgesteld in de omgeving van de luchthaven van Zaventem. In dit kader werd een meetcampagne van UFP (diameter van 10 tot 100 nm) georganiseerd in samenwerking met het Vlaams Gewest.

De studie onderzocht de impact van de UFP-uitstoot van de luchthaven van Zaventem op de luchtkwaliteit in het Brussels gewest. Ze wou meer bepaald vaststellen of het noordoostelijke gebied van Brussel significant werd beïnvloed door de UFP-uitstoot van de vliegtuigen, en de bijdrage van de luchtvaart vergelijken met die van het wegvervoer.

Hoe is de meetcampagne verlopen?

De meetcampagne werd in oktober en november 2015 uitgevoerd in Evere, in het Brussels gewest, op 5 km van de luchthaven. De UFP werden doorlopend gemeten. Het stikstofdioxide (NO₂) en het black carbon (BC), die representatief zijn voor de verontreiniging door het wegverkeer, werden eveneens



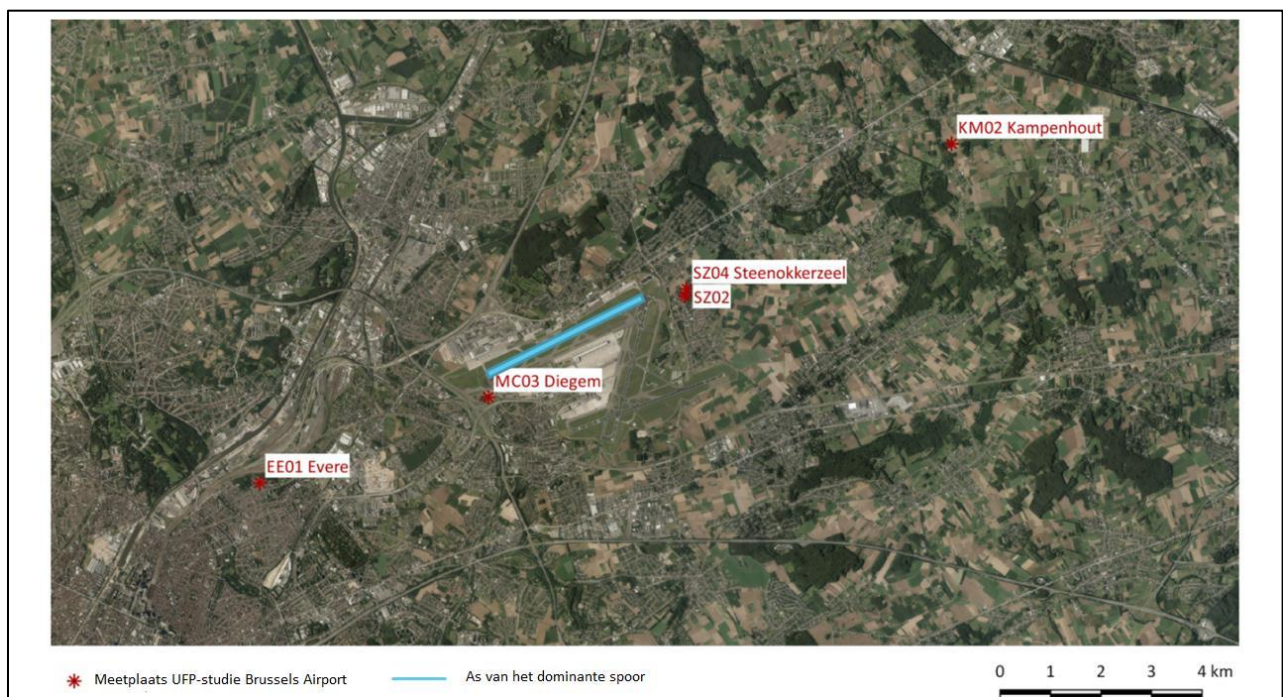
gemeten, om de relatieve bijdrage van luchthavenactiviteiten te kunnen vergelijken met die van het wegverkeer.

In dezelfde periode voerde het Vlaams Gewest soortgelijke campagnes uit op 500 m van de luchthaven (Diegem), op 700 m van de luchthaven (Steenokkerzeel) en op 7 km van de luchthaven (Kampenhout). Een gedetailleerd rapport van de studie is beschikbaar via de volgende link: http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/RAP_Etude_UFP_Zaventem_NL.pdf

De meetposten werden zodanig gekozen dat ze wel of niet door verschillende bronnen van verontreiniging werden beïnvloed, zodat men de impact van de luchthavenactiviteiten op de luchtkwaliteit in het BHG kon bepalen en de bijdrage van het luchtverkeer aan de milieuvervuiling kon vergelijken met die van het wegverkeer. Evere is een residentiële meetlocatie met een stedelijke achtergrond, zonder invloed van plaatselijke bronnen van verontreiniging. Diegem wordt beïnvloed door de luchthaven en het verkeer (Ring), Steenokkerzeel alleen door de luchthaven. De meetlocatie Kampenhout is van het landelijke type. De plaats van de meetposten werd ook zo gekozen dat ze in de as van de dominante winden lagen en in de as van de meest gebruikte piste.

Lokalisatie van de meetposten in de as van de dominante winden rond de belangrijkste piste van de luchthaven Brussel-Nationaal

Bron: VITO, 2016, met aanpassingen overgenomen



Verschillen de door de luchthavenactiviteiten van Brussel-Nationaal uitgestoten UFP van die van het wegverkeer?

De bijdrage van de fractie met een grootte tussen 10 en 30 nm is duidelijk groter op de twee meetlocaties het dichtst bij de luchthaven, in Steenokkerzeel en Diegem, dan op de andere meetlocaties.

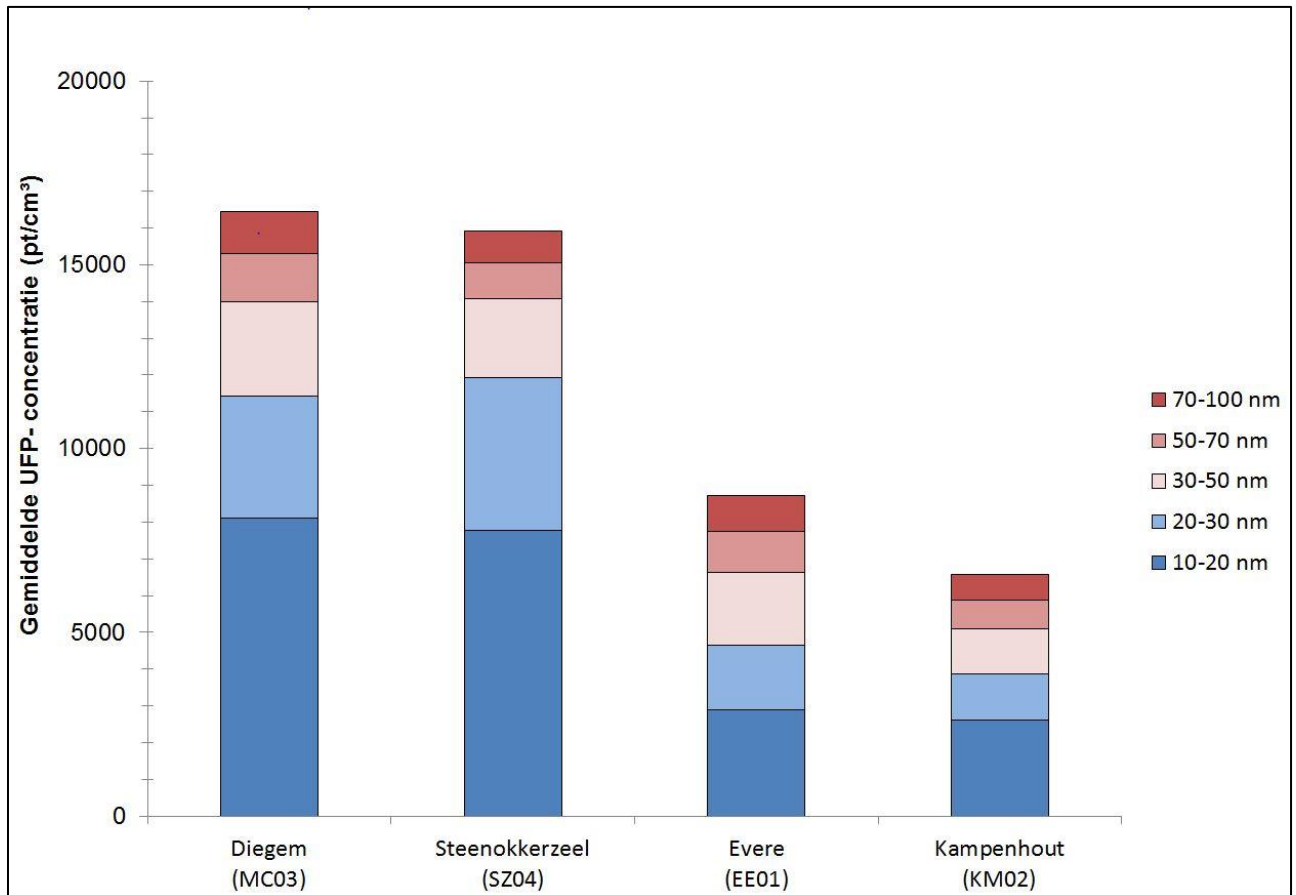
De luchthavenactiviteiten stoten dus ultrafijne deeltjes uit:

- voornamelijk in de fractie van 10 tot 30 nm;
- marginaler in de fractie van 30 tot 50 nm.

In deze studie houden de ultrafijne deeltjes met een diameter van meer dan 50 nm voornamelijk verband met de uitstoot door het verkeer. Men kan dus aan de hand van hun omvang de bron van de deeltjes onderscheiden.

Distributie van de UFP-concentraties volgens diameter op de verschillende locaties

Bron: VITO, 2016, met aanpassingen overgenomen



Hebben de door de luchthavenactiviteiten van Brussel-Nationaal uitgestoten UFP een impact op het Brussels gewest?

In de fractie van 10 tot 100 nm (totale UFP) toont de studie de volgende gemiddelde niveaus:

- 6.600 deeltjes/cm³ in Kampenhout (7 km van de luchthaven);
- 8.700 deeltjes/cm³ in Evere (5 km van de luchthaven);
- 15.900 deeltjes/cm³ in Steenokkerzeel (700 m van de luchthaven);
- 16.500 deeltjes/cm³ in Diegem (500 m van de luchthaven).

In de fractie van 10 tot 30 nm zijn de typische niveaus in stedelijke zones in de orde van 4200 deeltjes/cm³. In deze meetcampagne waren de niveaus:

- 3.900 deeltjes/cm³ in Kampenhout;
- 4.600 deeltjes/cm³ in Evere;
- 11.900 deeltjes/cm³ in Steenokkerzeel;
- 11.400 deeltjes/cm³ in Diegem.

Men kan besluiten dat de luchthavenactiviteiten gemiddeld, over een lange periode (twee maanden):

- een significante en zeer uitgesproken invloed hebben op de UFP-niveaus op minder dan een kilometer van de luchthaven, waar het aantal ultrafijne deeltjes meer dan tweemaal groter is dan op een plaats met een stedelijke achtergrond;
- geen significante invloed hebben op de UFP-niveaus op een plaats in het Brussels gewest op 5 km van de luchthaven.

Welke factoren kunnen de aanwezigheid van UFP beïnvloeden?

De analyse van de resultaten van deze studie en van tal van andere studies in andere landen heeft een reeks factoren aan het licht gebracht die de gemeten UFP-concentraties beïnvloeden. Zo hangt de aanwezigheid van UFP op een gegeven plaats voornamelijk af van:

- de windrichting: In België overheersen de zuidwestelijke winden. De door de luchthavenactiviteiten uitgestoten verontreiniging wordt dan ook meestal uit het BHG weggevoerd. In de 5 afgelopen jaren werd een locatie als Evere gedurende gemiddeld 6% van de tijd potentieel blootgesteld aan emissies van de luchthaven (22 dagen per jaar). Men mag aannemen dat dit ook voor de andere delen van het Brussels gewest geldt.
- de frequentie van het opstijgen en landen (wanneer de wind uit de richting van de luchthaven komt).
- de afstand tot de luchthaven (wanneer de wind uit de richting van de luchthaven komt):
- Op korte afstand (minder dan 1 km) is de aanvoer van ultrafijne deeltjes zeer significant. In Diegem en Steenokkerzeel neemt de concentratie in de fractie van 10 tot 20 nm toe in de orde van 15.000 tot 20.000 deeltjes/cm³ wanneer de wind uit de richting van de luchthaven komt.
- Op middellange afstand (5 tot 7 km) is de aanvoer veel minder significant. In Evere kan hij in de fractie van 10 tot 20 nm op 2.000 deeltjes/cm³ worden geschat, dus ongeveer 10 keer minder dan in Diegem en Steenokkerzeel.

Wat is de reële aanvoer van UFP van de luchthaven naar het Brussels gewest?

Als we alleen rekening houden met de situaties waarin de wind van de luchthaven naar de beschouwde locatie waait, noteren we een gemiddelde aanvoer van ongeveer 5.800 deeltjes/cm³ in de klasse van de UFP van 10 tot 100 nm (totale UFP).

Volgens de analyse per klasse van diameter van de deeltjes, is de aanvoer voor:

- 58% afkomstig uit de emissies van de luchthavenactiviteiten in Zaventem;
- 42% afkomstig uit andere bronnen, het waarschijnlijkst emissies van het verkeer, zonder de ruimtelijke herkomst verder te kunnen bepalen (Ring, Brusselse invalswegen...).

In Evere, en alleen bij weersomstandigheden waarin de wind uit de richting van de luchthaven komt, dus 6% van de tijd, bedraagt het supplement UFP (met diameters tussen 10 en 30 nm) van de activiteiten van de luchthaven:

- minder dan 5.500 deeltjes/cm³ gedurende 16,5 dagen/jaar;
- 5.500 tot 10.000 deeltjes/cm³ gedurende 3,5 dagen/jaar;
- 10.000 tot 14.000 deeltjes/cm³ gedurende 1 dag/jaar;
- meer dan 14.000 deeltjes/cm³ gedurende 1 dag/jaar.

Dit komt overeen met een gemiddelde toename met 3.400 deeltjes/cm³. De situaties waarin de concentraties het hoogst zijn, komen overeen met piekuren van de luchthavenactiviteiten (6-10 u en 16-20 u).

In 94% resterende tijd (343 dagen per jaar) wordt de luchtkwaliteit in het Brussels gewest niet aangetast door de UFP die de luchthaven Brussel-Nationaal uitstoot.



Hebben de activiteiten van de luchthaven een invloed op de concentraties PM10, black carbon en NOx?

De bijdrage van de luchthavenactiviteiten aan de concentraties black carbon en NOx in de omgeving van de luchthaven blijkt niet groter dan die van andere bronnen, zoals het wegverkeer. De tijdens de meetcampagne genoteerde concentraties black carbon waren gemiddeld identiek in Evere en Diegem, ondanks de nabijheid van Diegem tot de Ring en de luchthaven. Ze waren 4% hoger dan in Steenokkerzeel en 44% hoger dan in Kampenhout (landelijke locatie). Dit bevestigt dat de emissies van het verkeer een van de belangrijkste bronnen van black carbon in de stedelijke zone blijven.

In de analyse van de andere gemeten verontreinigende stoffen hebben de PM10 vergelijkbare waarden op alle meetlocaties, een duidelijk bewijs van de grotendeels transregionale invloed van deze stoffen.

Verschilt de impact van Brussel-Nationaal van die van andere luchthavens?

De in Brussel-Nationaal verkregen resultaten tonen dat de invloed van de luchthaven op de luchtkwaliteit beperkt is in de ruimte en slechts in een straal van een kilometer domineert. De metingen in andere studies, zoals in Schiphol en Los Angeles, hebben echter een invloed in een grotere zone aangetoond. De omvang van de luchthaven is een niet te verwaarlozen factor die deze verschillen gedeeltelijk kan verklaren. De luchthaven Brussel-Nationaal verwerkt immers 22 miljoen passagiers per jaar, tegenover 64 en 81 miljoen voor respectievelijk Schiphol en Los Angeles (cijfers van 2016). Hoe groter het aantal passagiers, hoe groter ook het aantal vluchten per jaar, zodat de verontreiniging toeneemt.

In Kopenhagen is de verontreiniging alleen in de terminal en de onmiddellijke omgeving significant, aangezien de luchthaven in een uitgestrekte, vlakke zone met goede voorwaarden voor de verspreiding ligt. Deense onderzoekers hebben een artikel over de blootstelling van het luchthavenpersoneel gepubliceerd waaruit blijkt dat de werknemers het meest door de UFP-verontreiniging worden getroffen wanneer ze zich op de pistes bevinden, met concentraties UFP van 30 tot 95.000 deeltjes/cm³. In Zürich en Londen heeft men dezelfde vaststellingen gedaan.

Als algemene regel blijven de andere verontreinigende stoffen onder de wettelijke drempels. Er bestaat geen reglementering voor de UFP en de hier voorgestelde waarden zijn indicatief en geven een beeld van de toestand van de luchthaven Brussel-Nationaal op het vlak van de UFP. Sommige luchthavens nemen echter reeds maatregelen om de UFP-emissies te beperken, in afwachting dat drempels worden vastgelegd.

Documenten:

Tabellen met de gegevens

- [Distributie van de UFP-concentraties volgens diameter op de verschillende locaties](#)

Studie(s) en rapport(en)

- VITO, 2016. « [UFP en BC metingen rondom de luchthaven van Zaventem.](#) »
- PETERS, J., BERGHMANS, P., VAN LAER, J., FRIJNS, E. (VITO), mei 2016. « [UFP en BC metingen rondom de luchthaven van Zaventem](#) », Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij en van Leefmilieu Brussel. 93 pp. (.pdf)



KLIMAAT

Het broeikas effect is oorspronkelijk een natuurlijk fenomeen. De uitstoot van broeikasgassen die een gevolg zijn van menselijke activiteiten versterken evenwel dit fenomeen en veroorzaken klimaatveranderingen.

De impact van de klimaatveranderingen laat zich op vele vlakken voelen en ze liggen aan de basis van een dubbele strategische aanpak: de "verzachting" of vermindering van het energieverbruik en de bijhorende uitstoot van broeikasgassen en de "aanpassing", in het bijzonder van de steden, om de gevolgen van de klimaatveranderingen voor de gezondheid, de levenskwaliteit, het patrimonium en de infrastructuur te beperken.

EMISSIES VAN BROEIKASGASSEN

CO₂ is veruit het belangrijkste broeikasgas dat uitgestoten wordt op het gewestelijk grondgebied (ongeveer 90 % in 2015). De uitstoot van broeikasgassen in Brussel is voornamelijk te wijten aan het energieverbruik voor gebouwen (residentieel en tertiair; 61 % van de rechtstreekse uitstoot van BKG in 2015) en transport (29 %). Sinds 2004 vertoont de uitstoot van broeikasgassen een algemene neerwaartse tendens, parallel aan de vermindering van het energieverbruik. Gezien het aandeel van de verwarming van gebouwen in de emissies, wordt deze tendens erg beïnvloed door klimatologische omstandigheden. Het Gewest heeft zo zijn engagement inzake de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in het kader van Kyoto 1 (1990-2012) gerespecteerd. Sindsdien heeft het Gewest zich unilateraal geëngageerd om zijn BKG-emissies tegen 2025 met 30 % te verlagen in vergelijking met 1990 (via het Pact van de Burgemeesters). Tegen 2020 met het Gewest deze emissies met 8,8 % verlagen in vergelijking met 2005 (via de Belgische inspanningsverdeling van de klimatologische doelstellingen van de Europese strategie 2020).

Context

De zes broeikasgassen (BKG) waarop het Protocol van Kyoto betrekking heeft, zijn: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄), distikstofmonoxyde (N₂O), fluorkoolwaterstoffen (HFK's), perfluorkoolstoffen (PFK's) en zwavelhexafluoride (SF₆). Er zijn nog andere gassen die het broeikas effect bevorderen maar zij tellen niet mee voor de berekening van de reductiedoelstellingen. Concreet worden deze zes gassen gecombineerd in een "gezamenlijke pot", waarbij elk gas wordt gewogen volgens zijn globaal opwarmingspotentieel uitgedrukt in "CO₂-equivalent".

Alleen de BKG die rechtstreeks op het grondgebied worden uitgestoten (directe emissies) worden in aanmerking genomen in het kader van het Protocol van Kyoto. De directe BKG-emissies in het Brussels Gewest zijn hoofdzakelijk het gevolg van de verbrandingsprocessen die gebruikmaken van fossiele brandstoffen (gas en aardolie). CO₂ is veruit het belangrijkste BKG dat op het gewestelijk grondgebied wordt geëmitteerd (bijna 90 % in 2015).

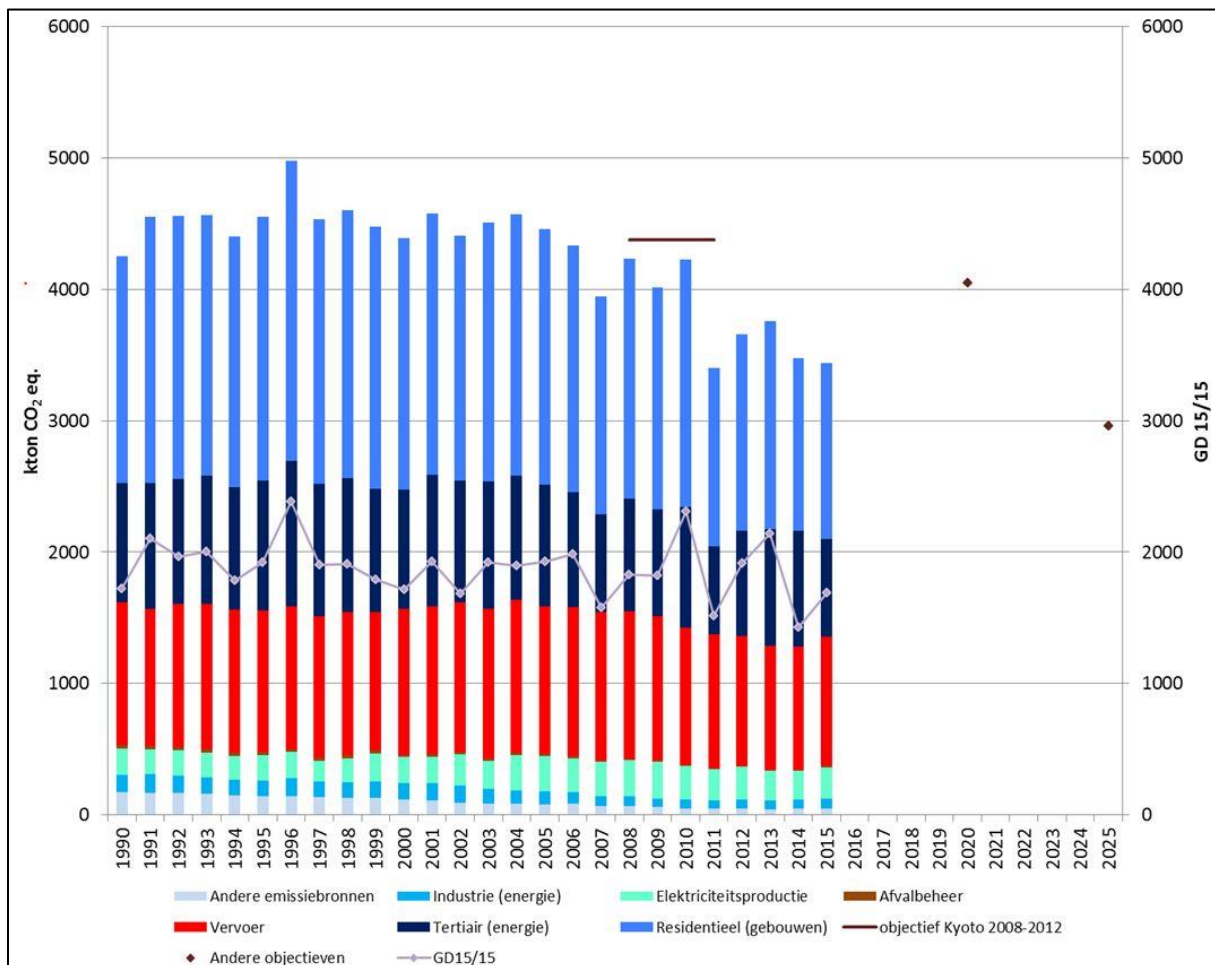
Emissies van broeikasgassen in het Brussels Gewest

In 2015 was alleen al de verwarming van (residentiële en tertiaire) gebouwen goed voor 61 % van de directe emissies van BKG. Gebouwen en vervoer samen namen voor datzelfde jaar bijna 90 % van de directe emissies voor hun rekening.



Directe emissies van BKG (zonder de fluorhoudende gassen) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 1990 tot 2015.

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt planning lucht, klimaat en energie



Tussen 2004 en 2015 daalden de verwarmingsgerelateerde emissies, hoewel de Brusselse bevolking in die periode toenam (+ 18,8%) en het residentiële gebouwenpark aangroeide (+ 3,2 %, volgens de ADSEI), net als het kantorenpark (volgens het Overzicht van het kantorenpark). De gewestelijke uitstoot van broeikasgassen blijkt aldus losgekoppeld te zijn van de bevolking.

Zoals de stijgingen van de totale BKG-emissies in 2010 en 2013 aantonen, houdt deze evolutie echter ook verband met de klimaatomstandigheden (zachter in 2007, 2011 en 2014, strenger in 2010 en 2013), gezien het aandeel van de verwarming van gebouwen in de emissies.

Internationale doelstellingen

Als partij bij het Protocol van Kyoto had België de verplichting om zijn BKG-emissies te verminderen met 7,5 % in de periode 2008-2012 ten opzichte van 1990. Overeenkomstig de verdeling van de inspanning over de 3 Gewesten en de Federale Staat ("burden sharing") mag het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, waar de agrarische en industriële activiteit beperkt is, de op het grondgebied uitgestoten BKG met maximum 3,475 % verhogen in dezelfde periode. Dit hangt samen met de gewestelijke specificiteiten waaraan op korte tijd niet kan verholpen worden, zoals mobiliteitsproblemen en energiegebruik voor de verwarming van gebouwen.

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft aldus zijn engagement inzake de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in het kader van Kyoto 1 (1990-2012, de evaluatie voor de periode 2008-2012) gerespecteerd.

Nog het vermelden waard is het feit dat het Gewest de verbintenis heeft aangegaan om zijn BKG-emissies tegen 2025 met 30 % te verminderen in vergelijking met 1990 (Pact van de Burgemeesters) en tegen 2020 moet het Gewest deze emissies met 8,8% verminderen in vergelijking met 2005 (via de Belgische verdeling van inspanningen van de klimatologische doelstellingen van de Europese strategie 2020, in het bijzonder van de beschikking 406/2009/EG, en het politiek akkoord na de COP21). Er werden doelstellingen voor 2030 (voor de vermindering van BKG me minstens 40% in vergelijking met 1990) vastgelegd op Europees niveau (Besluit van de Europese Raad van 23 en 24 oktober 2014), maar de onderhandelingen, betreffende de verdeling ervan onder de lidstaten, zijn nog steeds aan de gang.

Indirecte emissies

Naast de BKG die op het Brussels grondgebied zelf worden uitgestoten (“directe emissies”), brengt het Gewest ook “indirecte” emissies voort. Deze hangen samen met de productie buiten het Gewest van de elektriciteit die het BHG verbruikt (met name bijna 95 % van het elektriciteitsverbruik), en daar bovenop, met de productie van de consumptiegoederen die het Gewest invoert (voeding, huishoudtoestellen, bouwmaterialen, textiel, ...).

De indirecte emissies van het Brussels Gewest werden geschat op bijna 20.000 kton CO₂eq voor 2015 (in het kader van een studie om koolstofarme scenario's tegen 2050 te identificeren, gerealiseerd in 2017 door Leefmilieu Brussel) ; met name meer dan 5 keer de hoeveelheid directe emissies.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: op het gewestelijk grondgebied uitgestoten broeikasgassen \(.pdf\)](#)

Tabel met de gegevens

- [Directe emissies van BKG \(zonder de fluorhoudende gassen\) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.xls\)](#)

Factsheets

- [02. Evolutie van het klimaat in het Brusselse gewest – temperatuur en neerslag \(.pdf\)](#)
- [03. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ten aanzien van de klimaatveranderingen \(.pdf\)](#)
- [04. De internationale overeenkomsten en de Belgische en Brusselse engagementen om te strijden tegen de klimaatverandering \(.pdf\)](#)
- [05. De broeikasgassen in België en in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)

Fiche van de Staat van het Leefmilieu

- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)



ENERGIE

Onze hedendaagse maatschappij is sterk afhankelijk van energie om te functioneren, bijvoorbeeld om de gebouwen te verwarmen of te koelen, zich te verplaatsen, de industriële processen te verzekeren, te verlichten, apparatuur te laten werken,.... Momenteel wordt de energie voornamelijk geput uit fossiele brandstoffen die niet onbeperkt zijn en bij verbranding luchtverontreinigende stoffen vrijgeven zoals fijne deeltjes, stikstofoxiden en ook CO₂ (voornaamste broeikasgas), ...

Bijgevolg kan het verminderen van het energieverbruik of het gebruiken van hernieuwbare energiebronnen helpen om de luchtkwaliteit te verbeteren en de klimaatveranderingen in te perken.

ENERGIEVERBRUIK, GLOBAAL EN PER SECTOR

In 2015 heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 19381 GWh verbruikt.

Voor alle sectoren samen kende het totaal eindverbruik in 2015 weliswaar een daling van 6,1% in vergelijking met 1990 (-5,6% met klimaatcorrectie).

De voornaamste energieverbruiker is de residentiële sector (de woningen vertegenwoordigen 38% van het totaal verbruik in 2015), gevolgd door de tertiaire sector (36%) en het transport (21%). De rest stemt overeen met de industrie en de niet-energie sector.

Context

Met de in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verdeelde energie kan worden beantwoord aan tal van noden: de verwarming van gebouwen in de woonsector en de tertiaire sector, elektrische en elektronische uitrustingen, transport, industriële productie, ...

Dat energieverbruik ligt aan de oorsprong van de uitstoot van broeikasgassen en vervuilende stoffen in de lucht, waarvan de milieu-impact wordt ingeschat via andere indicatoren (zie hoofdstukken Lucht en Klimaat - [broeikasgassen](#)).

De gegevens over het gewestelijk energieverbruik komen uit de "Energiebalans" die de energiehoeveelheden beschrijft die worden ingevoerd, geproduceerd, getransformeerd en verbruikt in het Gewest in de loop van een bepaald jaar. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) beschikt over dergelijke balansen sinds 1990. Er werd een belangrijke herziening van de methodologie voor de uitwerking van de Brusselse energiebalans gerealiseerd. Dat zal een invloed hebben op het resultaat van deze indicator vanaf de gegevens over 2014.

Welke hoeveelheid energie wordt in het Brussels Gewest verbruikt ?

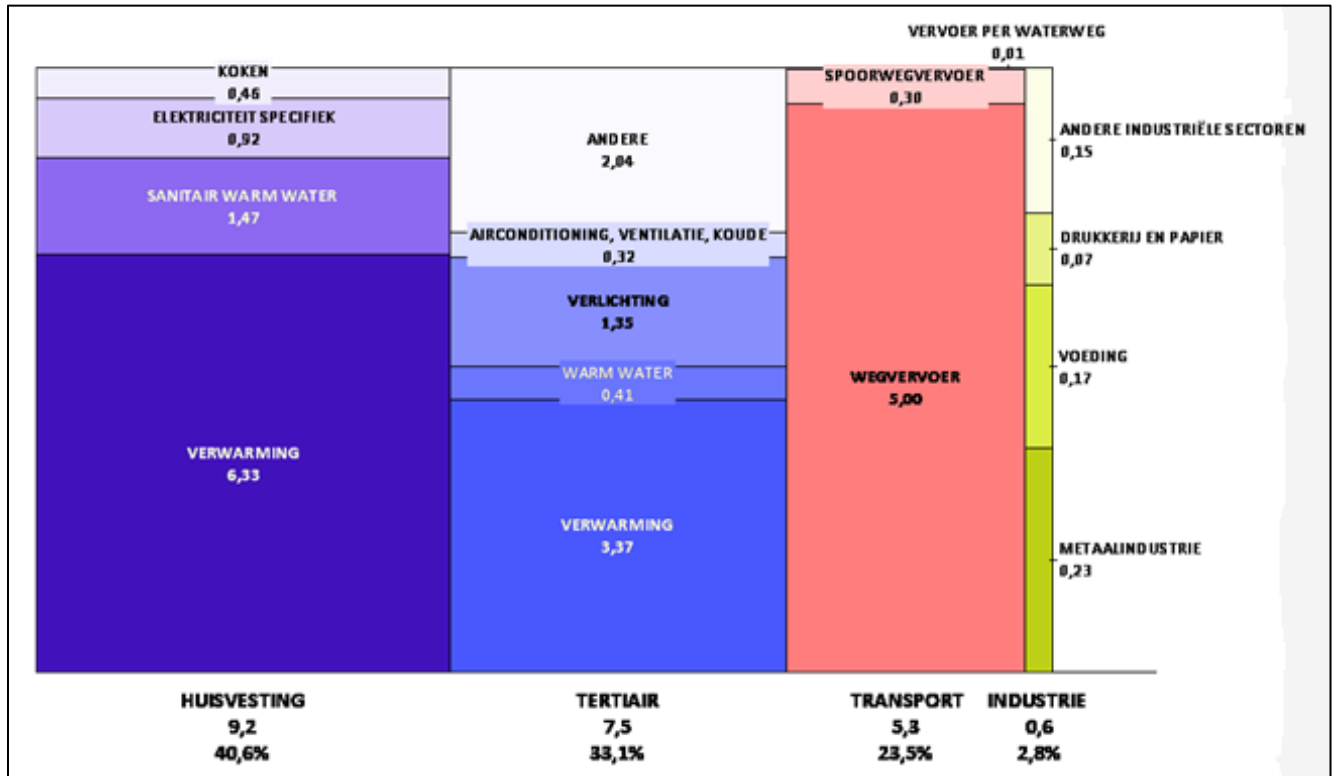
In 2015 verbruikte het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 19.381 GWh (eindverbruik voor energie en niet-energie), waarbij de voornaamste energiedragers aardgas (43%), brandstoffen en andere olieproducten (27%) en elektriciteit (28%) waren.



Uitsplitsing van het eindverbruik van energie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per sector en aanwending (2015, uitgezonderd offroad, totaal = 19.096 GWh)

Bron : Energiebalans van het BHG 2015 (versie 07/06/2016)

De toegekende oppervlakten van de sector of de aanwending zijn evenredig met hun aandeel in het totaal energieverbruik. De cijferwaarden zijn uitgedrukt in GWh.



De grootste energieverbruiker is de huisvestingssector (woningen, 38% in 2015), gevolgd door de tertiaire sector (36%) en de transportsector (21%, dit laatste aandeel is een schatting gebaseerd op met name de Belgische verkoopcijfers van de voertuigbrandstoffen, cijfers die over de drie gewesten werden verdeeld).

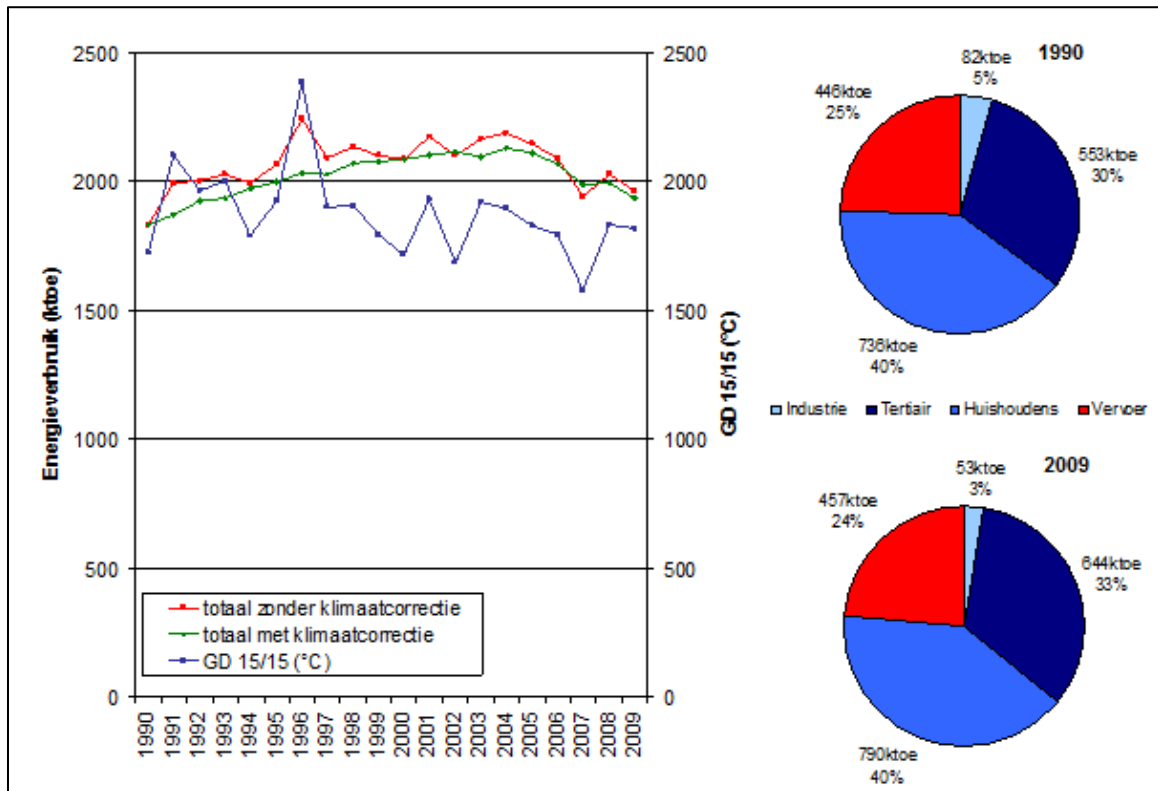
Evolutie van het totaal Brussels verbruik

Evolutie van het uiteindelijk jaarlijks energieverbruik tussen 1990 en 2015, voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, met en zonder klimaatcorrectie.

Bron : Energiebalansen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (versie 14/11/2017)

(OVW : deze berekening houdt rekening met de onderste verbrandingswaarde van elk brandstoftype, d.w.z. van de hoeveelheid thermische energie die, bij verbranding van de brandstof, vrijkomt per massa-eenheid)

We herinneren eraan dat de klimaatcorrectie moet dienen om de invloed van de meteorologische kenmerken op het betreffend jaar aan het licht te brengen (GD 15/15) en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij een constant klimaat (hier in vergelijking met het klimaat 1990).



In 2015 daalde het totaal eindverbruik met 6,1% in vergelijking met dat in 1990. De recente trend toont een duidelijke verbetering van de situatie : tot in 2004 stijgt het eindverbruik, maar vervolgens daalt het globaal gezien.

Die trend is duidelijker als we de evolutie van het eindverbruik bij een constant klimaat analyseren :

- Het Brussels eindverbruik van energie in 2015 ligt met klimaatcorrectie 5,6% lager dan dat van 1990.
- De analyse van de resultaten per sector toont echter verschillende evoluties: een stijging voor de tertiaire sector (+9%), een uitgesproken daling voor de industrie (-26%), eveneens een daling voor de huisvesting (-14%) en een beperkte daling voor het transport (5%).
- Van 2004 tot 2015 daalde het totaal eindverbruik, voor alle sectoren samen (met klimaatcorrectie) met 17%.

Verklarende factoren

Het verbruik door de huisvestingssector en de tertiaire sector hangt nauw samen met de klimaatschommelingen, omdat deze bepalend zijn voor de verwarmingsbehoeften.

Door de "klimaatcorrectie" van het energieverbruik kunnen wij een raming maken van het verbruik bij constant klimaat (in dit geval in vergelijking met het klimaat van 1990) om de invloed van de

meteorologische kenmerken op het betreffende jaar aan het licht te brengen. Zo werden de koudere jaren 2010, 2012 en 2013 gekenmerkt door een hoger reëel verbruik dan de jaren 2007, 2011 en 2014. De evolutie van het verbruik is tevens het resultaat van andere conjuncturele evoluties zoals meer bepaald deze die samenhangen met de energieprijzen. Bij een constant klimaat wordt op die manier de daling van het energieverbruik zoals deze blijkt uit de waarnemingen van de jongste jaren, met name verklaard door de belangrijke prijsstijgingen sinds 2007.

De evolutie van het verbruik wordt evenwel ook beïnvloed door basistrends, zoals:

- de evolutie van de bevolking, haar levensstandaard en haar consumptiegewoonten
- de evolutie van het woningenpark (aantal betrokken woningen, type woningen,...);
- de evolutie van de economische activiteit (productie, gebouwenpark, ...) en de hiermee gepaard gaande werkgelegenheid;
- de evolutie van de omvang en kwaliteit van de uitrusting van de gezinnen en de ondernemingen (voertuigenpark, elektrische en elektronische toestellen, ...);
- het effect van gedrag, opgelegd (bijvoorbeeld via reglementeringen) of vrijwillig (ingevolge een sensibilisering van de bewoners of beheerders van gebouwen), dat het energieverbruik beperkt.
- het energie- en mobiliteitsbeleid dat wordt gevoerd door de overheid speelt hier ook een rol.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: gewestelijk energieverbruik \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Evolutie van het jaarlijks energieverbruik: totaal \(.xls\)](#)
- [Uitsplitsing per sector \(.xls\)](#)

Factsheets

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)

Globale energie-intensiteit van het Brussels Gewest

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de verbruikte hoeveelheid energie en een representatieve variabele. Op nationaal of internationaal niveau wordt de energie-intensiteit van een land vaak berekend ten opzichte van het BBP of ten opzichte van het aantal inwoners. In het BHG is de globale energie-intensiteit (per inwoner) de laatste jaren stapsgewijs verbeterd : 16,5 MWh/inwoner in 2015 tegen 23,6 in 2005 (en 21,4 in 1990).

Context

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een representatieve variabele. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met:

- ofwel een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele,
- ofwel een beperking van de gebruikte representatieve variabele (daling van de waarde van de noemer in de berekende verhouding, wanneer het energieverbruik -of teller- constant blijft),
- ofwel een combinatie van beide.



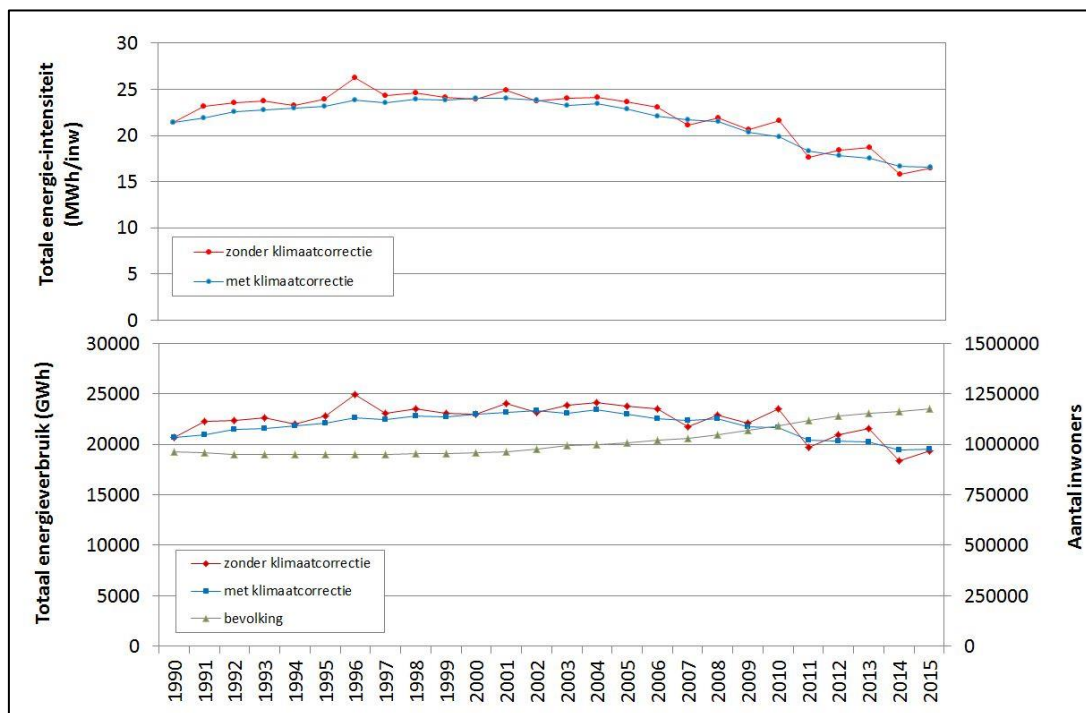
Op nationaal of internationaal niveau wordt de energie-intensiteit van een land vaak berekend in verhouding tot het BBP of in verhouding tot het aantal inwoners. Deze indicatoren worden overigens algemeen gebruikt voor vergelijkingen tussen gewesten of landen.

Globale energie-intensiteit van het Brussels Gewest

Evolutie van het totaal energieverbruik in het Brussels Gewest (met en zonder klimaatcorrectie), evolutie van de Brusselse bevolking, en evolutie van de energie-intensiteit

Bron : Gewestelijke energiebalansen (versie 14/11/2017) en BISA volgens de gegevens van ADSEI (bevolking op 1 januari)

Ter herinnering: de klimaatcorrectie dient om de invloed van de meteorologische kenmerken in het betrokken jaar (GD 15/15) aan het licht te brengen en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij een ongewijzigd gebleven klimaat (hier in vergelijking met het klimaat van 1990).



Globaal genomen daalt in Brussel het totaal energieverbruik sinds 2004 (voor meer informatie; zie de [indicator voor het Brussels energieverbruik](#)). De Brusselse bevolking neemt daarentegen geleidelijk toe sinds 1997. De totale energie-intensiteit per inwoner is dus geleidelijk verbeterd : 16,5 MWh/inwoner in 2015 tegenover 23,6 in 2005 (en 21,4 in 1990).

Voor elke ruimtelijke entiteit die het voorwerp uitmaakt van een dergelijke berekening moet deze indicator omzichtig worden geanalyseerd omdat hij onvermijdelijk sterk wordt beïnvloed door de socio-economische kenmerken ervan.

Zo stemt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest overeen met een stad die onder meer wordt gekenmerkt door:

- het laagste gemiddelde inkomen van de 3 Belgische Gewesten en een ongelijkere spreiding (ook een lager mediaaninkomen) (volgens de fiscale gegevens van Statbel waarnaar wordt verwezen door het BISA). Een derde van de Brusselse bevolking leeft van een inkomen dat lager ligt dan de armoederisicodrempel (drempel vastgelegd op 60% van het mediaan equivalent besteedbaar inkomen in België, volgens de resultaten van de Europese enquête « Statistics on Income and Living Conditions » EU-SILC) ;
- Een huisvestingsmarkt die wordt gekenmerkt door een groot aandeel huurders (61% volgens de Census 2011), wat een invloed heeft op het potentieel aan energieverbeteringen van de bestaande gebouwen ;

- Een groot aantal pendelaars (~350.000 volgens de jongste ramingen volgens de enquête naar de arbeidskrachten 2016 van Statbel), wat inhoudt dat een deel van het energieverbruik voor het vervoer of voor de economische activiteiten te maken heeft met de activiteit van personen die buiten het Gewest wonen ;
- Een overwegend tertiaire activiteit en een beperkt industrieel weefsel (volgens de gegevens van het INR).

Een daling van de totale energie-intensiteit (per inwoner) betekent de facto dus niet dat elke inwoner van het BHG steeds minder energie verbruikt, zelfs al zou dat een deel van de verklaring kunnen zijn. Andere factoren, die niet noodzakelijk zijn toe te schrijven aan de inwoners van het BHG, kunnen deze daling verklaren :

- evoluties in het kantorenpark (betere isolatie, lager verbruik) ;
- evoluties in de industriële activiteit (afname van bepaalde types van activiteiten, transitie naar andere) ;
- wijzigingen in het transport (waaronder de afgelegde kilometers).

Ook een bevolkingsaan groei, onafhankelijk van elke evolutie van het socio-economisch weefsel of van de energetische kwaliteit van de gebouwen en het vervoer, enz., kan leiden tot een verbetering van de energie-intensiteit, potentieel ten koste van de levenskwaliteit.

Een aanvullende, meer gedetailleerde analyse (met name per energieverbruikende sector) dringt zich bijgevolg op. Ze wordt voorgesteld in de indicatoren voor de sectoriële intensiteit. De socio-economische kenmerken van het Gewest (inkomen van de bevolking, types van activiteit, consumptiegewoonten, ...) en van de huisvestingsmarkt worden bovendien slechts zeer globaal in rekening gebracht. Alvorens conclusies te trekken, moet er dus een meer gedetailleerde, aanvullende analyse van de verklarende factoren worden uitgevoerd.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: Globale energie-intensiteit \(.pdf\)](#)

Tabel met de gegevens

- [Evolutie van de globale energie-intensiteit \(.xls\)](#)

Factsheets

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)

ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE HUISVESTING



In 2015 bedroeg het energieverbruik van de huisvesting in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 13.500 kWh (per huishouden).

De energie-intensiteit van de huisvesting (bij een constant klimaat) bereikte een maximum in 1999. Een daling met 36% werd daarna vastgesteld tussen 1999 en 2015. Dit wordt hoofdzakelijk uitgelegd door een minder grote behoefte aan verwarming. Tot 2005 werd immers een belangrijke stijging waargenomen in het elektriciteitsverbruik van de huishoudens, sindsdien zette zich ook een daling in.

Context

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met:

- ofwel een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele,
- ofwel een beperking van de gebruikte representatieve variabele (daling van de waarde van de noemer in de berekende verhouding, wanneer het energieverbruik -of teller- constant blijft),
- ofwel een combinatie van beide.

In de huisvestingssector komt de verbruikseenheid overeen met één huishouden. De energie-intensiteit van de huisvesting wordt dus bepaald in verhouding tot het aantal gezinnen en kan geraamd worden op basis van het totaal eindverbruik van de huisvestingssector (vervoer niet inbegrepen). Daarvan wordt een schatting gemaakt, met of zonder klimaatcorrectie, in het kader van de gewestelijke energiebalansen. Ter herinnering: de klimaatcorrectie is erop gericht om voor het jaar in kwestie de invloed van de temperatuur eruit te lichten en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij constant klimaat. Het referentiejaar is in dit geval 1990.

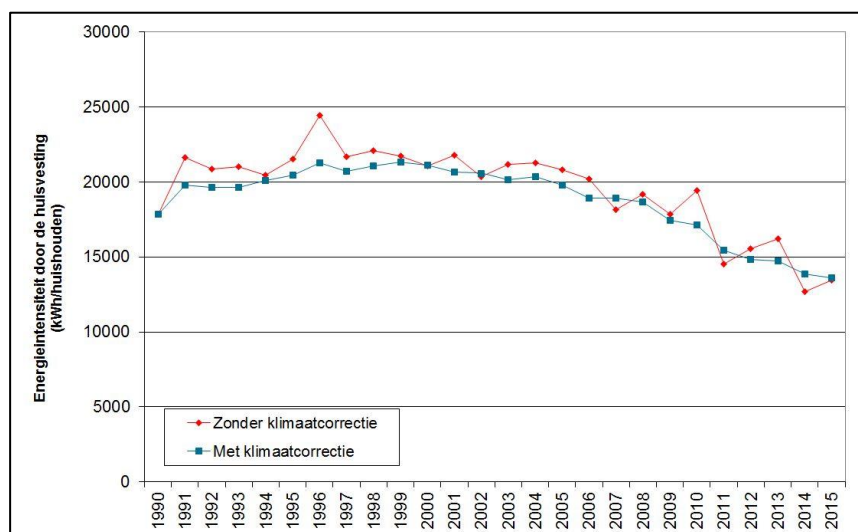
Er werd een belangrijke herziening van de methodologie voor de uitwerking van de Brusselse energiebalans gerealiseerd. Dat zal een invloed hebben op het resultaat van deze indicator vanaf de gegevens over 2014.

Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting

Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting in het Brussels Gewest, met en zonder klimaatcorrectie van het energieverbruik

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2015 (versie 14/11/2017) en BISA volgens de gegevens van FOD Economie - Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, berekeningen van Leefmilieu Brussel

De “klimaatcorrectie” van het energieverbruik dient om de invloed van het klimaat (GD 15/15) op het verbruik aan het licht te brengen en dus een idee te geven van het verbruik bij een ongewijzigd gebleven klimaat (hier in vergelijking met het klimaat 1990).



In 2015 bedroeg het energieverbruik van de huisvestingssector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 13.500 kWh per gezin.

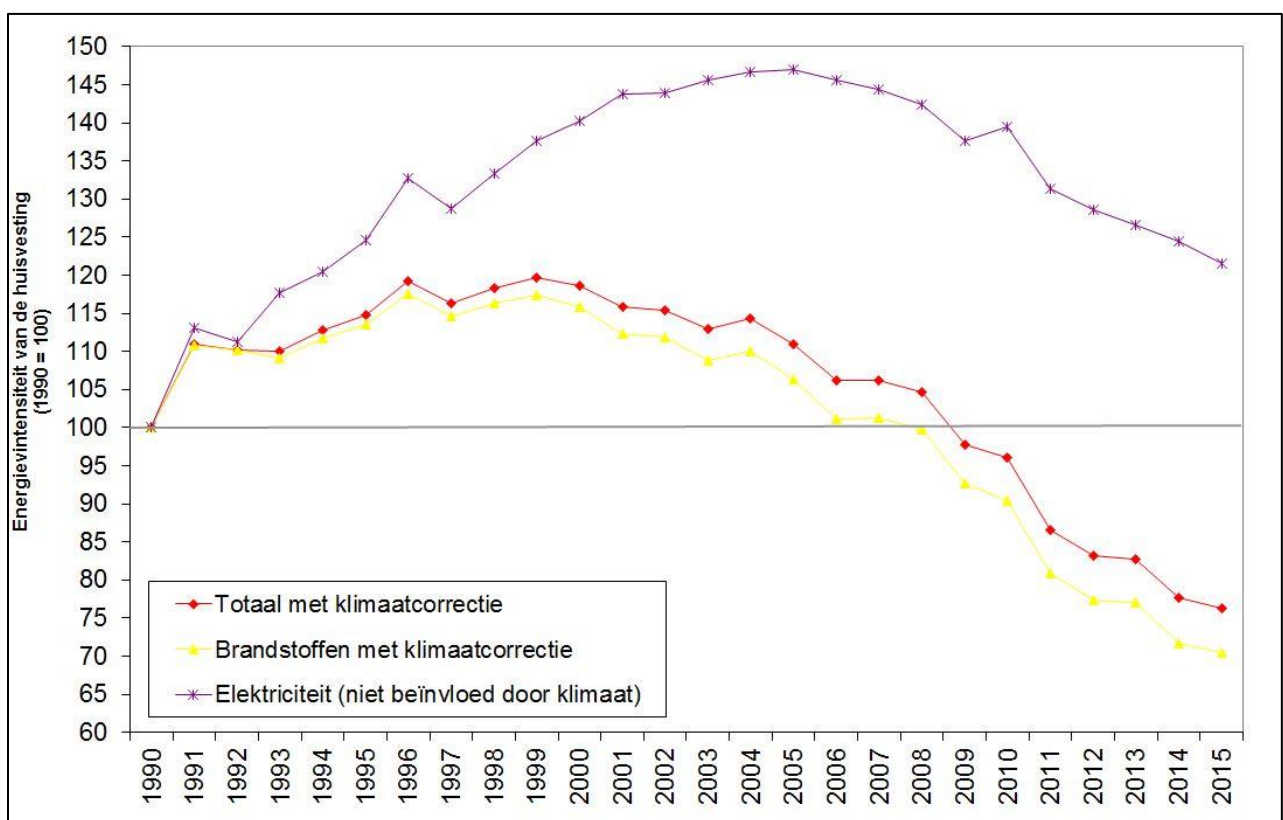
Het verbruik, en dus de energie-intensiteit van de gezinnen wordt duidelijk beïnvloed door de weersomstandigheden van het betrokken jaar (dit blijkt uit de verschillen tussen de twee krommen op de grafiek).

De energie-intensiteit per gezin met klimaatcorrectie bereikte haar maximum in 1999 en toont sindsdien een dalende trend, een trend die vanaf 2006 meer uitgesproken is. De energie-intensiteit daalde met 36% tussen 1999 en 2015.

Energie-intensiteit van de huisvesting, per energiedrager

Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting (waarbij jaar 1990 = 100) in het Brussels Gewest, in functie van de energiedrager

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2015 (versie 14/11/2017) en BISA volgens de gegevens van FOD Economie - Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, berekeningen van Leefmilieu Brussel



De globale trend kan worden verduidelijkt door de evolutie van de intensiteit per energiedrager te analyseren: de recente daling van de totale intensiteit voor deze sector is toe te schrijven aan een duidelijke daling van de brandstofbehoefte voor verwarming per gezin. Daarentegen wordt voor het elektriciteitsverbruik een sterke stijging waargenomen tot in 2005, sindsdien gevolgd door een daling.

Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren:

- de stijging van de energieprijzen, zeer waarschijnlijk aan de basis van energieverbruikbesparend gedrag gelet op de socio-economische kenmerken van de Brusselse bevolking (met het laagste

gemiddelde inkomen van de 3 Belgische Gewesten, en ongelijker verdeeld, waarbij ook het mediaaninkomen lager ligt) (volgens de fiscale gegevens van Statbel, waarnaar het BISA verwijst);

- de verbetering van het gebouwenpark (met o.a. isolatie van de gebouwen of nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren). Het Brusselse gebouwenpark wordt echter gekenmerkt door een groot aandeel huurders (61% volgens de Census 2011), wat een invloed heeft op potentiële energetische verbeteringen van het bestaande gebouwenpark;
- de verbetering van de energie-efficiëntie van de gebruikte uitrustingen (bv. minder energie-verbruikende elektrische huishoudapparatuur);
- de evolutie van de socio-economische kenmerken van de Brusselse bevolking (groei, samenstelling van de gezinnen, levensstandaard, ...) en haar uitrusting (type en comfortniveau van het vastgoedpark, elektrische en elektronische uitrustingen, ...);
- het effect van energiebesparende gedragingen, verplicht (bijvoorbeeld door reglementeringen) of vrijwillig (ten gevolge van een bewustwording van de bevolking voor de milieuproblemen en het zuinig omspringen met natuurlijke rijkdommen): verlaging van de verwarmingstemperatuur in de gebouwen, ... Ook het energie- en mobiliteitsbeleid vanuit de overheid speelt hier een rol.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: energie-intensiteit van de huisvesting \(.pdf\)](#)

Tabel met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting \(.xls\)](#)

Factsheets

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)

ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE TERTIAIRE SECTOR

In 2015 bedroeg de tertiaire energie-intensiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, d.w.z. het energieverbruik per baan in de sector, gemiddeld 11 MWh /baan.

Dit verbruik bleef relatief stabiel over de jaren heen maar vertoont een licht dalende tendens sinds 2006. Sinds 1998 trad per baan een daling op van de verwarmingsbehoeften (of van het brandstofverbruik) maar tot 2006 werd dit gecompenseerd door een belangrijke stijging van het elektriciteitsverbruik per baan.

Context

De energie-intensiteit is de verhouding tussen het energieverbruik van een sector en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met:

- ofwel een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.
- ofwel een beperking van de gebruikte representatieve variabele (daling van de waarde van de noemer in de berekende verhouding, wanneer het energieverbruik -of teller- constant blijft),
- ofwel een combinatie van beide.



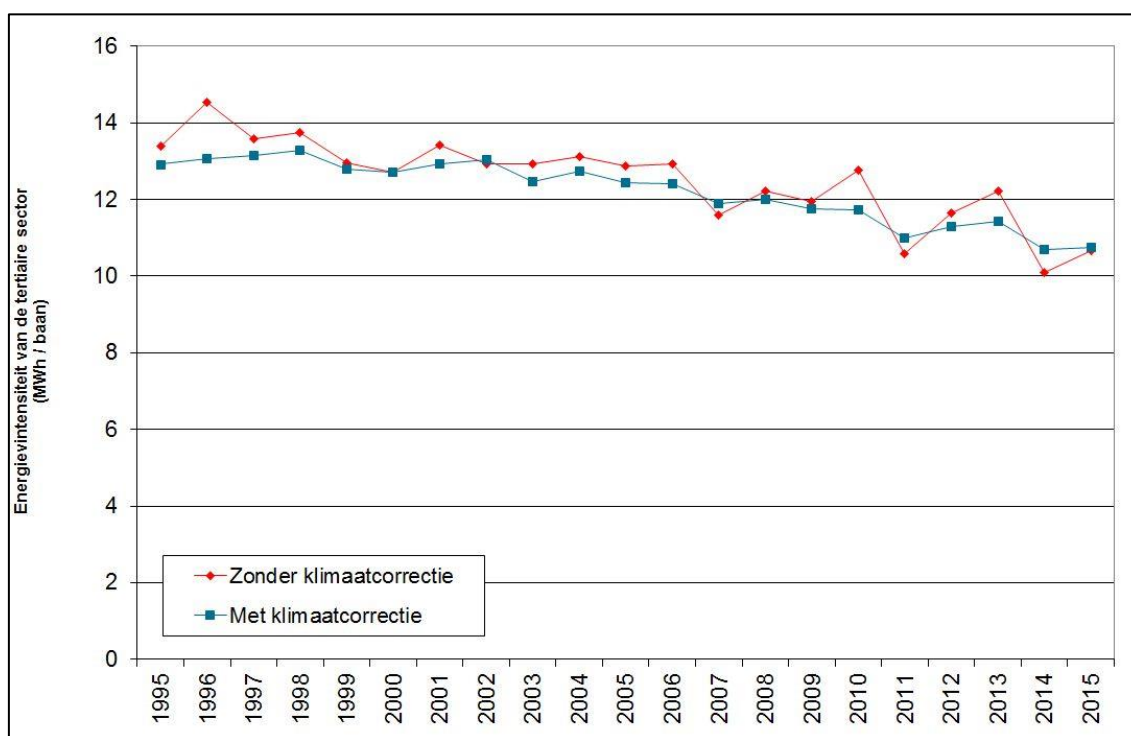
Om de energie-intensiteit van de economische activiteiten te ramen, worden er twee benaderingen gehanteerd: het aantal werknemers of de productie (toegevoegde waarde). Aangezien de dienstverlenende tertiaire sector voor heel wat banen zorgt in het Brussels Gewest, zal deze als basis worden genomen voor de berekening van de energie-intensiteit van deze sector.

Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector

Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector (per baan in de dienstensector) in het Brussels Gewest, met en zonder klimaatcorrectie van het energieverbruik

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1995-2015 (versie 14/11/2017) en Nationale Bank van België, volgens INR, berekeningen van Leefmilieu Brussel

Ter herinnering: de klimaatcorrectie dient om de invloed van de meteorologische kenmerken in het betrokken jaar (GD 15/15) aan het licht te brengen en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij een ongewijzigd gebleven klimaat (1990 in dit geval).



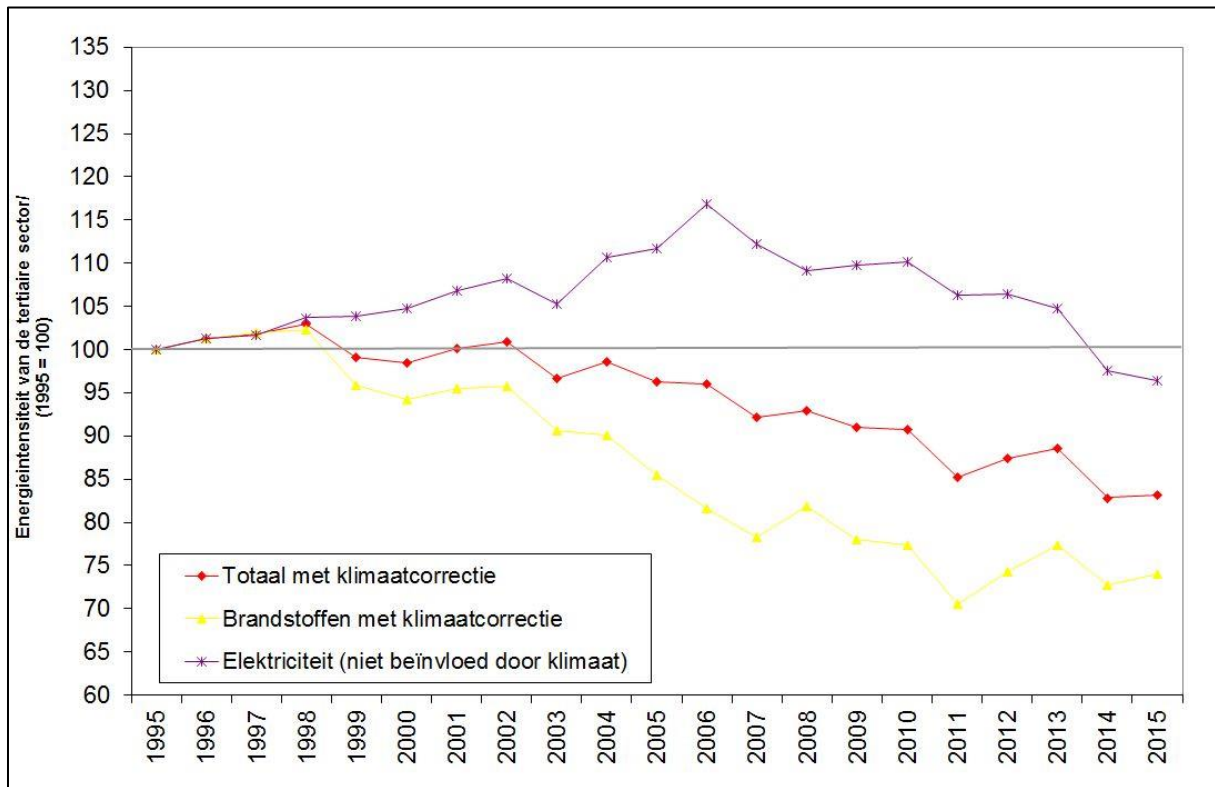
In 2015 bedroeg het energieverbruik van de tertiaire sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 11 MWh per baan.

Over de jaren heen blijft de energie-intensiteit van de tertiaire sector (per baan) relatief stabiel, maar sinds 2006 vertoont ze een licht neerwaartse tendens (-13%, met klimaatcorrectie).

Energie-intensiteit van de tertiaire sector, per energiedrager

Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector (per baan in de dienstensector waarbij jaar 1995 = 100) in het Brussels Gewest, in functie van de energiedrager

Bron : Gewestelijke energiebalans (versie 14/11/2017) en Nationale Bank van België, volgens INR, berekeningen van Leefmilieu Brussel



Deze algemene trend kan nader verklaard worden door te analyseren hoe de tertiaire intensiteit (per baan) per energiedrager evolueert: sinds 1998 is er een duidelijke daling merkbaar van het brandstofverbruik (gelijkgesteld aan de verwarmingsbehoeften). Daarentegen werd tot in 2006 een sterke stijging van het elektriciteitsverbruik waargenomen, sindsdien stabiliseerde zich dit en was er zelfs een daling (het verschil tussen 2013 en 2014 is gelinkt aan een methodeverandering, **zie methodologische fiche**).

Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren:

- de evolutie van de tertiaire activiteit in Brussel (type, aantal banen, ...);
- de evolutie van de uitrusting van de ondernemingen (type en comfortniveau van het vastgoedpark, elektrische en elektronische uitrustingen, ...);
- de verbetering van de energetische kwaliteit van het gebouwenpark (met o.a. isolatie van de gebouwen of nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren);
- de verbetering van de energie-efficiëntie van de gebruikte uitrustingen (in casu: de kantoorautomatisering of verwarmingsinstallaties);
- het effect van energiebesparende gedragingen, opgedrongen (bijvoorbeeld door de stijgende energieprijzen of via reglementeringen) of vrijwillig (omdat de beheerders gevoelig zijn geworden voor de milieuproblemen en voor het zuinig omspringen met natuurlijke rijkdommen): een betere afstelling van de installaties, verlaging van de verwarmingstemperatuur in gebouwen, ...

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: energie-intensiteit van de tertiaire sector \(.pdf\)](#)

Tabel met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector \(.xls\)](#)

Factsheets

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)

ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE INDUSTRIE

In 2014 bedroeg de energie-intensiteit van de industriële sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 195 MWh per miljoen euro toegevoegde waarde in volume. De aldus berekende energie-intensiteit van de industrie bereikte een piek in 2002, daalde sindsdien vrij regelmatig en sterk: tussen 2002 en 2010 bedroeg de daling 27 %, maar de jongste jaren lijkt ze zich te stabiliseren (en recentelijk zelfs opnieuw te stijgen).

Context

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met :

- ofwel een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele,
- ofwel een beperking van de gebruikte representatieve variabele (daling van de waarde van de noemer in de berekende verhouding, wanneer het energieverbruik -of teller- constant blijft),
- ofwel een combinatie van beide.

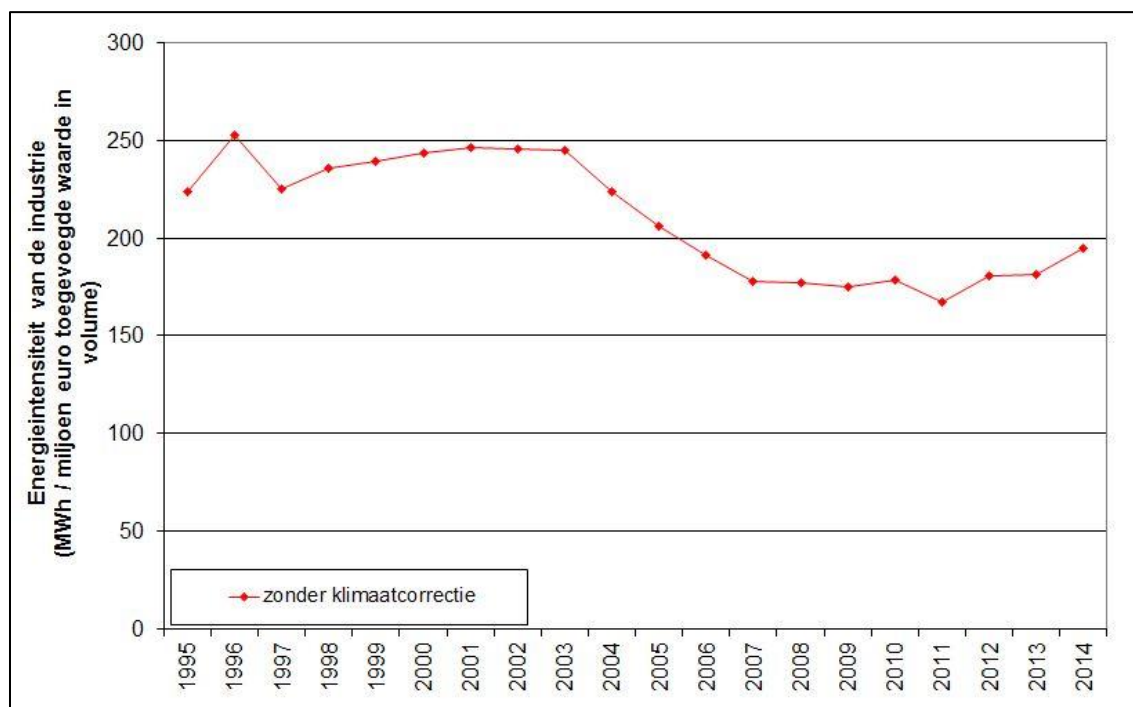
Om de energie-intensiteit van de economische activiteiten te ramen, worden er twee benaderingen gehanteerd: het aantal werknemers of de productie (toegevoegde waarde). Aangezien de industrie gekenmerkt wordt door een sterke mechanisering van het werk, gaat de voorkeur naar de tweede benadering. De energie-intensiteit van de industriële sector wordt zodoende berekend op basis van de gegevens over de toegevoegde waarde in volume. Deze zijn meer representatief voor de geproduceerde hoeveelheden dan de gegevens over de toegevoegde waarde tegen lopende prijzen, aangezien deze laatste onderhevig zijn aan de inflatie.

Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie

Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie (t.o.v. de toegevoegde waarde in volume, uitgedrukt in miljoenen kettigeuro's) in het Brussels Gewest

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2014 (versie 14/11/2017) en BISA, berekeningen van Leefmilieu Brussel

Ter herinnering: het verbruik van de industrie ondergaat geen klimaatcorrectie omdat de afhankelijkheid van dat klimaat als gering of onbestaande wordt beschouwd.



In 2011 bedroeg het gemiddelde energieverbruik van de industriële sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 170 MWh per miljoen euro toegevoegde waarde in volume.

Qua evolutie doorheen de tijd bereikte de aldus berekende energie-intensiteit van de industrie een piek in 2002 en daalde sindsdien vrij regelmatig en sterk: tussen 2002 en 2010 bedroeg de daling 27 %, maar de jongste jaren lijkt ze zich te stabiliseren (en recentelijk zelfs opnieuw te stijgen).

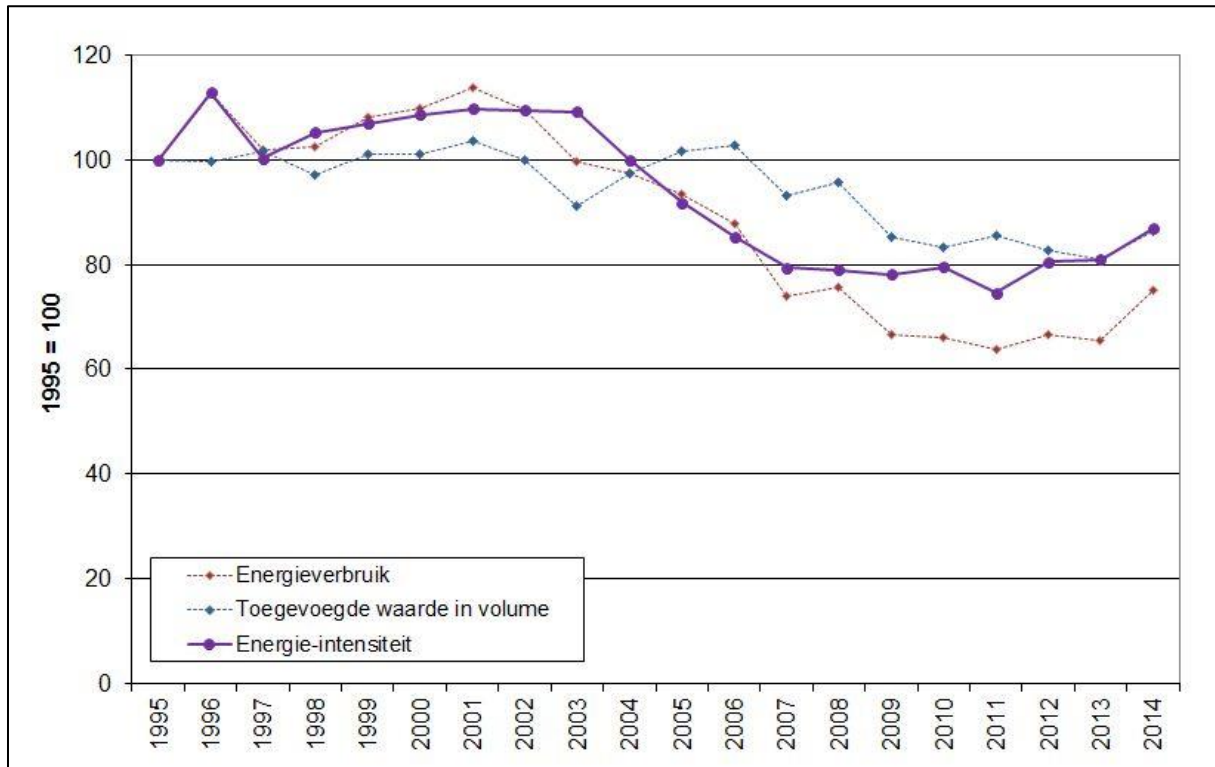
Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren:

- De recente evolutie van de Brusselse industriële activiteit: zo trad er tussen 2007 en 2013 een daling op van de activiteit (toegevoegde waarde in volume) van bepaalde subsectoren die representatief zijn voor de industriële activiteit in het BHG. Deze daling ligt deels ook aan de oorsprong van de vermindering in energieverbruik. De evolutie van de intensiteit -als verhouding tussen beide variabelen- is dus afhankelijk van de evolutie van deze beide variabelen ;

Evolutie van het energieverbruik, van de toegevoegde waarde in volume en van de energie-intensiteit van de industrie (die eruit voortvloeit) (1995 = 100) in het Brussels Gewest

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2014 (versie 14/11/2017) en BISA, berekeningen van Leefmilieu Brussel



- en rationalisatie van het energieverbruik (betere energie-efficiëntie van de uitrustingen, groeiende aandacht voor energiebesparende gedragingen (bijvoorbeeld door de stijgende energieprijzen)) ;
- een verbetering van het gebouwenpark (met o.a. een betere isolatie van de gebouwen, nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren).

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: energie-intensiteit van de industrie \(.pdf\)](#)

Tabel met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie \(.xls\)](#)

Factsheets

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)

ENERGIEVERBRUIK DOOR DE TRANSPORTSECTOR

Het energieverbruik door de transportsector (openbaar en privaat) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertegenwoordigt in 2015 meer dan een vijfde van het totaal Brussels energieverbruik (21%). Dit is hoofdzakelijk toe te schrijven aan het openbaar en vooral ook privaat wegvervoer (92% in 2015).

Context

De mobiliteitsproblemen nemen hand over hand toe. Het vervoer weegt niet alleen zwaar door in de verkeersproblemen, maar ook in de energiebalansen (Gewesten, Federaal, Europees). Ze liggen onder andere aan de basis van emissies van polluenten (zie hoofdstuk [Lucht](#)). Dit maakt dat een iets gedetailleerdere analyse op zijn plaats is.

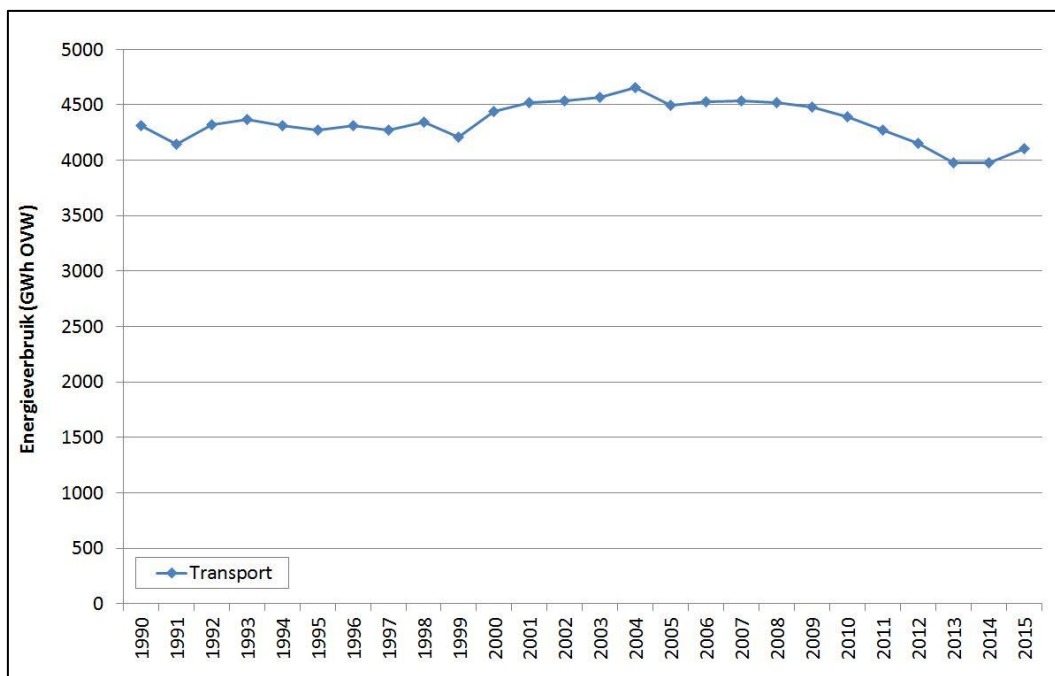
Balans van het aan het vervoer gekoppelde energieverbruik

Het geraamde energieverbruik voor vervoer (openbaar en privaat; over de weg, het spoor en het water) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest blijkt te zijn toegenomen tussen 1990 en 2004 alvorens af te nemen. Ze is momenteel goed voor meer dan een vijfde van het Brussels eindverbruik van energie (4108 GWh, of 21% van het totaal in 2015).

Evolutie van het voor vervoer berekende energieverbruik, tussen 1990 en 2015, in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Bron : Energiebalansen van het BHG (versie van 14/11/2017)

(OVW : berekend, rekening houdend met de onderste verbrandingswaarde van elk beschouwd brandstoftype, met andere woorden de hoeveelheid thermische energie die per massa-éénheid brandstof vrijkomt bij de verbranding ervan)



Dat verbruik is in de eerste plaats toe te schrijven aan het vervoer over de weg (openbaar en vooral privaat), wat (in 2015 nog steeds) goed was voor 92% (3784 GWh) van het totaal energieverbruik door de sector.

Verklarende factoren

Verschillende factoren bepalen de vervoersvraag van personen- en goederentransport. De voornaamste voor de vraag naar personenvervoer zijn :

- De demografische bevolkingskenmerken (aantal inwoners/ huishoudens, samenstelling van de bevolking op basis van leeftijd, samenstelling van de huishoudens, ...)
- De socio-economische kenmerken van de bevolking (koopkracht van de huishoudens ; belang van bijvoorbeeld het woon-werkverkeer of woon-schoolverkeer).

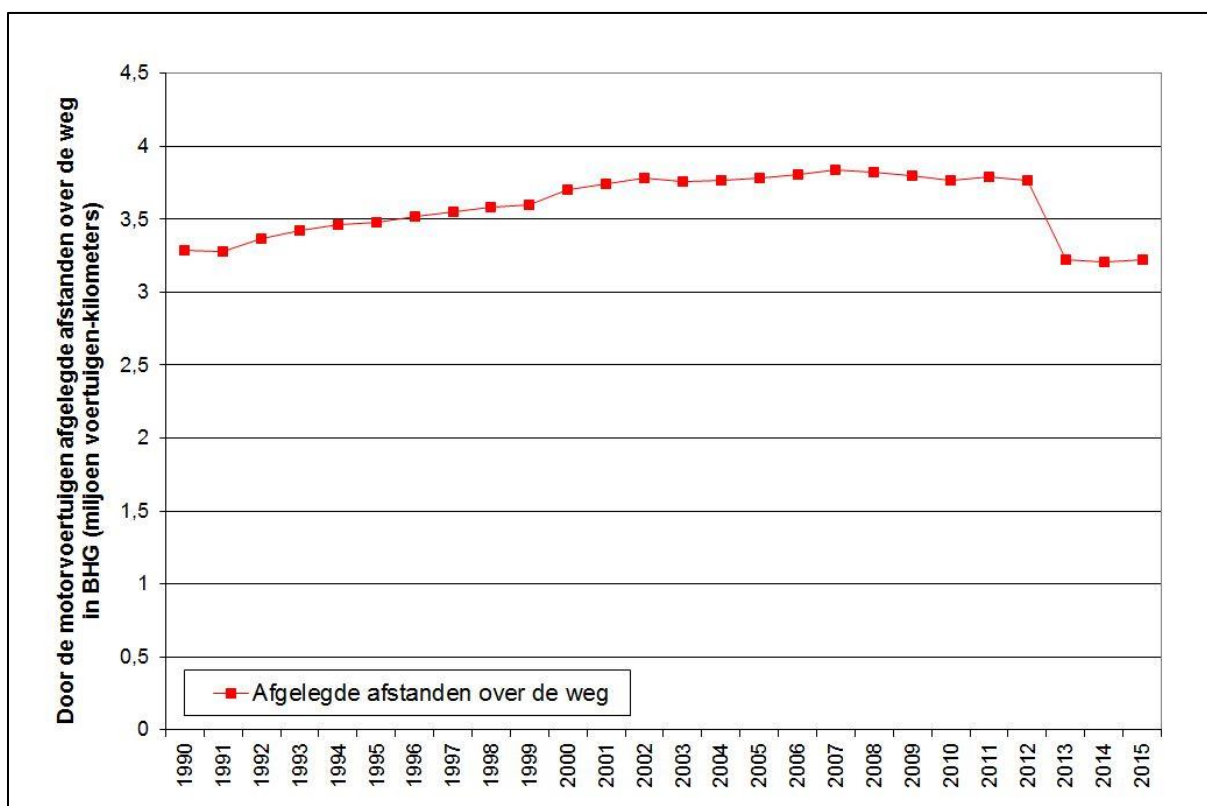
En, voor wat betreft de vraag naar goederentransport :

- De economische activiteit (samenstelling van het economisch netwerk en met name het belang van de activiteit) ;
- De mondialisering van de economie et de globalisering van de markten ;
- De evolutie van de brandstofprijzen en van de arbeidskrachten.

Merken we hierbij op dat de afgelegde afstanden over de weg door motorvoertuigen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sinds 2002 stabiel zijn (de sprong tussen 2012 en 2013 is te wijten aan een methodologisch hiaat en niet aan een gewijzigde tendens), terwijl zowel de bevolking als de werkgelegenheid blijft toenemen.

De door de motorvoertuigen over de weg afgelegde afstanden in het Brussels Gewest

Bron : Statbel (volgens de FOD Mobiliteit en Transport en sinds 2013 enkel op basis van de brongegevens van de Gewesten)

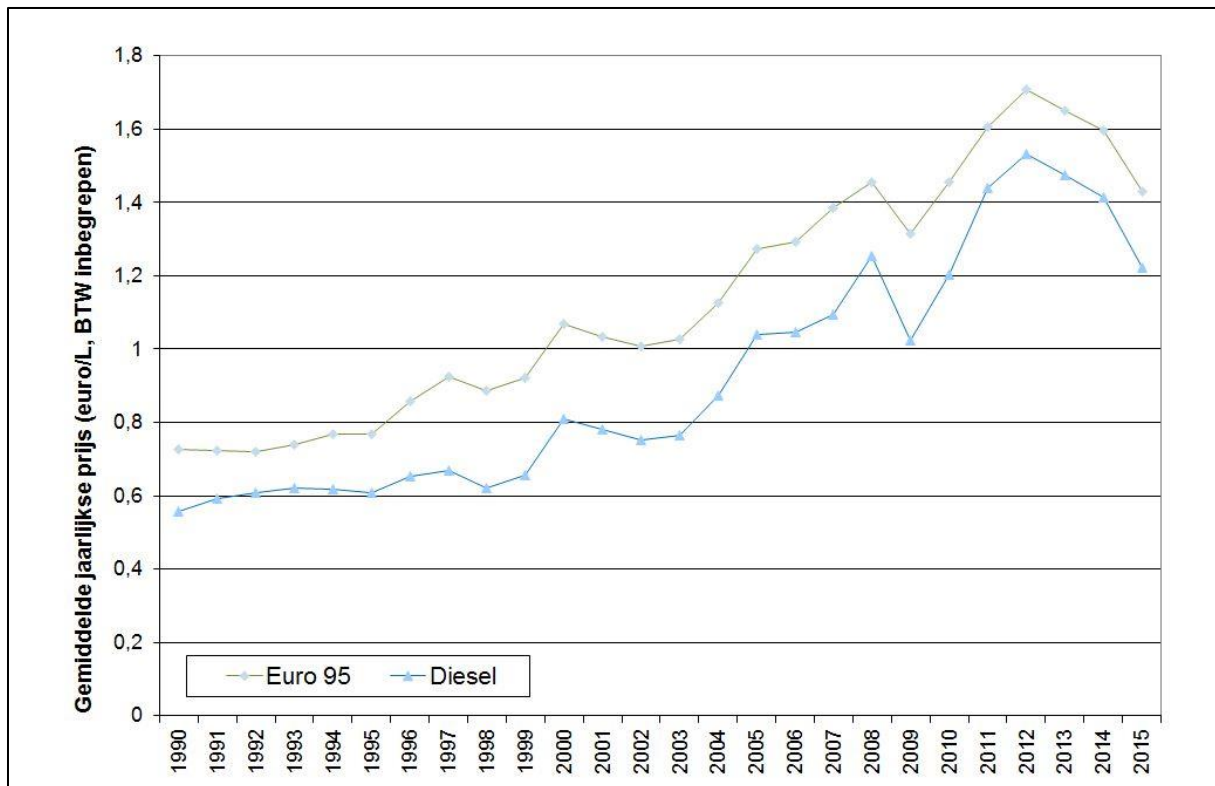


De brandstofprijzen zijn dan weer sterk gestegen tussen 2000 en 2012 alvorens opnieuw te dalen.



Evolutie van de brandstofprijzen aan de pomp

Bron : Statbel (volgens de Algemene directie Energie - FOD Economie)



De evolutie van de brandstofprijzen zou bijgevolg een van de verklarende factoren kunnen zijn voor de evolutie van het energieverbruik door de transportsector.

Ook andere elementen bieden weliswaar een verklaring zoals de verzadiging van het Brussels wegennet, de verbetering van de prestaties van het wagenpark, een rationalisering van de verplaatsingen en de geleidelijke overschakeling van wegvervoer naar andere minder energieverbruikende vervoersmodi: stijging van het gebruik van het openbaar vervoer, fiets, vervoer met de trein of per boot (voor goederen), ... (zie gegevens over mobiliteit in het hoofdstuk [Context](#)).

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: energiegebruik gekoppeld aan het vervoer over de weg \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Evolutie van het jaarlijks energieverbruik in de transportsector \(.xls\)](#)
- [Evolutie van de afgelegde afstanden over de weg in het BHG \(.xls\)](#)
- [Evolutie van de gemiddelde brandstofprijzen aan de pomp \(.xls\)](#)

Factsheets

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)



PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE

Energie geproduceerd vanuit hernieuwbare bronnen (of HE) is afkomstig van bronnen die zich op natuurlijke wijze hernieuwen (bijvoorbeeld zonne-, wind- en getijdenenergie). Ze kunnen aangewend worden voor de productie van elektriciteit, warmte, koude of in het transport.

Op het grondgebied van het Gewest is het potentieel voor energieproductie vanuit hernieuwbare bronnen eerder beperkt, omwille van de stedelijke dichtheid en de nabijheid van de luchthaven.

In 2015 bedroeg het eindverbruik van elektriciteit en warmte, geproduceerd vanuit hernieuwbare bronnen in het Gewest 325,4GWh, waaraan nog een schatting van 114,4 GWh energie in het transport ("bio"brandstoffen) dient te worden toegevoegd.

Het grootste deel van de elektriciteit en warmte hiervan komt uit de exploitatie van biomassa (respectievelijk 137,10 GWh en 117,40 GWh).

Context

Energie geproduceerd vanuit hernieuwbare bronnen is energie waarvan de exploitatie geen voorraden van beperkte of fossiele bronnen aantast. Ze is bijvoorbeeld afkomstig van zonnestraling (aangewend voor diens warmte of voor de productie van elektriciteit), kinetische energie van de wind, aardwarmte, rivierstroming, zeebewegingen. Deze bronnen voor hernieuwbare energie (HE) bieden in het algemeen een heel aantal voordelen en mogelijkheden, zoals, een verminderde afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en een beperking van de impact van hun gebruik op de leefomgeving. Ze verminderen de afhankelijkheid voor energie en verhogen de zekerheid van de energievoorziening, ze creëren lokale tewerkstelling en ze stimuleren onderzoek en innovatie.

Een verhoogde productie van energie vanuit hernieuwbare bronnen is één van de doelstellingen van het Energie- en Klimaatpakket van de Europese Unie, die zich geëngageerd heeft om tegen 2020 20% van het bruto eindverbruik te voorzien vanuit hernieuwbare energie. Merken we hierbij reeds op dat, volgens een akkoord van november 2014, deze inspanning zal worden verhoogd naar minstens 27% tegen 2030. De doelstelling tegen 2020 werd verdeeld onder de lidstaten, waarbij België een doelstelling van 13% toebedeeld kreeg. Deze werd dan weer verdeeld onder de Federale Staat en de Gewesten van het land in het kader van een beleidsakkoord van 4 december 2015. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft zich daarbij geëngageerd om tegen 2020 zijn bruto eindverbruik dat voorzien wordt vanuit hernieuwbare energie, te verhogen tot 0,073 Mtoe, ofwel 849 GWh. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de Brusselse doelstelling geformuleerd werd met een absolute waarde en geen relatieve (percentage).

Ontwikkelingspotentieel van hernieuwbare energie in het Brussels Gewest

Door de sterke verstedelijking en dichtheid, ondervindt het BHG een aantal beperkingen hiervoor, met name:

- De afwezigheid van mogelijkheden voor grote windmolens (wegens de restrictie van de nabijgelegen luchthaven) en grote hydro-elektrische installaties,
- De afwezigheid van de landbouwsector (waardoor het Gewest afhankelijk is van buitenaf wat betreft de productie van "bio"brandstoffen of "bio"vloeistoffen),
- De reglementaire voorwaarden voor de inplanting van projecten voor de energetische valorisatie van biomassa.

Deze beperkingen zijn dan wel reëel en veelbetekenend, toch dient ook genoteerd te worden dat het Gewest over een grote troef beschikt : zijn dens en wijdverspreid elektriciteitsnetwerk. Een dergelijk netwerk zou de injectie van de (niet zelf-geconsumeerde) productie van gedecentraliseerde installaties kunnen vergemakkelijken en zo de exploitatie van de productie verhogen door het verlies te beperken. Zonne-energie, en meer in het bijzonder fotovoltaïsche zonnepanelen, vertonen hiervoor



een groot potentieel, maar daarnaast dienen ook andere mogelijkheden grondiger onderzocht te worden. Zo biedt de valorisatie van organisch materiaal in het gewestelijk afval, gelinkt met biomethanisatie, heel wat interessante denkpluisten. Deze maken momenteel het onderwerp uit van een studie in het kader van de voorbereiding van een circulaire economie.

Evolutie van de gewestelijke politiek wat betreft energie uit hernieuwbare bronnen tegen 2020.

Sinds 2005 steunt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest de hernieuwbare energie op verschillende manieren, met name via het systeem van groenestroomcertificaten, de Brusselse groene lening, energiepremies, de terbeschikkingstelling van een netwerk aan experts (Dienst facilitator “duurzame gebouwen”) voor de professionals in het Gewest en via het programma SolarClick voor de openbare instellingen.

Sinds de aanneming in juni 2016 van het Plan Lucht Klimaat Energie door de Gewestelijke Regering, vormt de ontwikkeling van hernieuwbare energie een hoofdlijn in diens geïntegreerde politiek.

In deze context heeft de Regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in oktober 2016 zijn strategie aangenomen betreffende hernieuwbare energiebronnen, waarin ook de verdere exploitatie van het potentieel aan zonne-energie, en meer in het bijzonder fotovoltaïsche zonnepanelen, opgenomen is. Een aantal initiatieven wordt nog ontwikkeld waarbij overheden, KMO's en burgers aangespoord worden om direct of indirect in dergelijke projecten te investeren.

Ook horen de inspanningen voor de periode 2021-2030 gepland te worden, gezien de Europese Commissie tegen eind 2019 een nationaal Belgisch Plan Energie Klimaat 2030 verwacht. Hiervoor worden een versterking van de maatregelen van het Plan Lucht Klimaat Energie en een nieuwe analyse van de strategie betreffende hernieuwbare energie vooropgesteld.

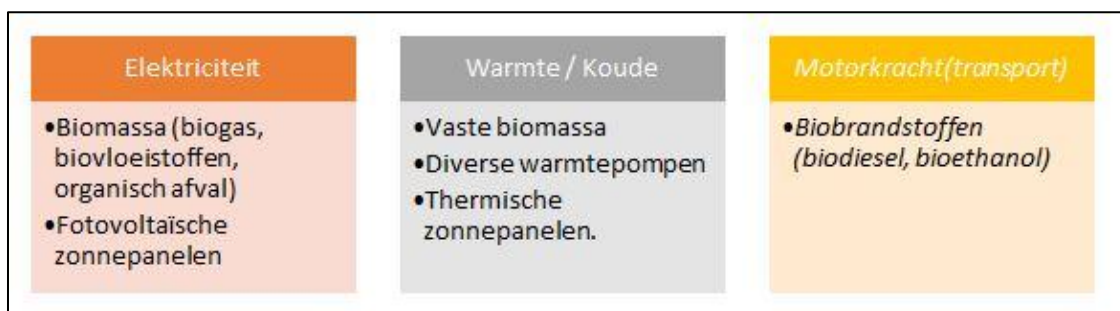
De productie van energie uit hernieuwbare bronnen in het Brussels Gewest

De Europese wetgeving (Richtlijn 2009/28/EG, art. 5) verdeelt de energie, afkomstig vanuit hernieuwbare bronnen, in 3 categorieën volgens gebruik : de productie van elektriciteit, de productie van warmte of koude, en de productie van drijf- of motorkracht voor het transport.

Alleen de productie van elektriciteit en warmte, afkomstig van hernieuwbare bronnen, vallen onder de verantwoordelijkheid van het Gewest, de productie van motorkracht voor het transport is een federale aangelegenheid, via diens politiek van producten (“bio”brandstoffen). Gezien er momenteel geen gegevens over de productie van koude in het Gewest beschikbaar zijn, werden ze hier dan ook niet opgenomen.

Indeling van de bronnen van hernieuwbare energie in het Brussels Gewest, in functie van hun gebruik (2015)

Bron : Energiebalans van het Brussels Gewest van 2015 (gepubliceerd in 2017)



Het moet onderlijnd worden dat de hoeveelheid energie die in rekening gebracht wordt, diegene is die inbegrepen is in het bruto eindverbruik van het Gewest, met andere woorden “de energiestoffen die geleverd worden aan de industrie, het vervoer, de huishoudens, de dienstensector inclusief de openbare

diensten, de land- en bosbouw en de visserij, inclusief het verbruik van elektriciteit en warmte door de energiesector voor het produceren van elektriciteit en warmte en inclusief het verlies aan elektriciteit en warmte tijdens de distributie en de transmissie” (Richtlijn 2009/28/EG, Art.2f). De verliezen die geleden worden bij de energietransformatieprocessen mogen niet in rekening gebracht worden.

Elektriciteit uit hernieuwbare bronnen

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bedroeg in 2015 de gestadig aangroeiende productie van elektriciteit op basis van hernieuwbare energiebronnen 178,2 GWh.

Dit werd mogelijk gemaakt door twee circuits : biomassa en zonnepanelen.

Het grootste deel (137,1 GWh, of 77% in 2015) van de elektriciteit die in het BHG wordt geproduceerd uit hernieuwbare bronnen komt uit de exploitatie van biomassa, die verschillende vormen kan aannemen:

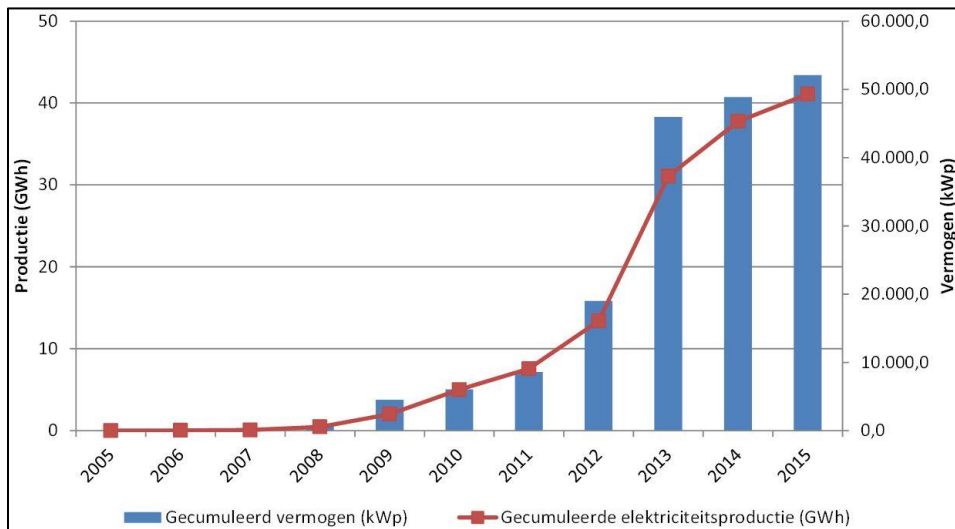
- Vast: de organische fractie van het ongesorteerde afval, dat behandeld wordt door de afvalverbrandingsoven in Neder-Over-Heembeek (deze is gekoppeld aan een turbine met een vermogen van 45 MW). In 2015 werd op die manier 474.000 ton huishoudelijk afval verbrand waarvan de organische fractie (volgens een analyse van de in de rook aanwezige koolstof) 56,5% bedraagt. De warmte die vrijkomt bij de verbranding transformeert het water dat aanwezig is in de leidingen van een verwarmingsketel, tot oververhit stoom, wat vervolgens naar een turbine gestuurd wordt om elektriciteit te maken. Dit leverde 128,1 GWh aan elektriciteit uit hernieuwbare bronnen op, waarvan 106,8 GWh op het netwerk werd geplaatst. De rest diende voor auto-consumptie in de industriële processen van de verbrandingsoven en de turbine.
- Vloeibaar: koolzaadolie die benut wordt in installaties voor warmtekrachtkoppeling. Deze biobrandstof wordt ingevoerd, maar de transformatie ervan tot elektriciteit gebeurt op het grondgebied van het Gewest en dus wordt deze beschouwd als lokale productie. Zo werd 1,3 GWh netto hernieuwbare elektriciteit geproduceerd;
- Gasvormig: biogas gewonnen bij slibgisting op de site van het waterzuiveringsstation Brussel Noord uitgebaat door Aquiris waar een deel van het afvalwater van het Gewest wordt behandeld, en benut in installaties voor warmtekrachtkoppeling. Zo werd 7,6 GWh netto hernieuwbare elektriciteit geproduceerd.

Sinds 2007 neemt de productie van elektriciteit m.b.v. zonnepanelen gestadig toe. In 2015 zou op deze manier 41,1 GWh geproduceerd zijn, wat overeenkomt met 23% van de gewestelijke hernieuwbare elektriciteitsproductie. De in 2013 vastgestelde stijging wordt hoofdzakelijk verklaard door nieuwe grote installaties die in of door privébedrijven werden opgetrokken.



Evolutie van het gecumuleerd vermogen en van de totale nettoproductie met zonnepanelen in het Brussels Gewest

Bron: Gewestelijke energiebalans voor 2015 (versie 14/11/2017)

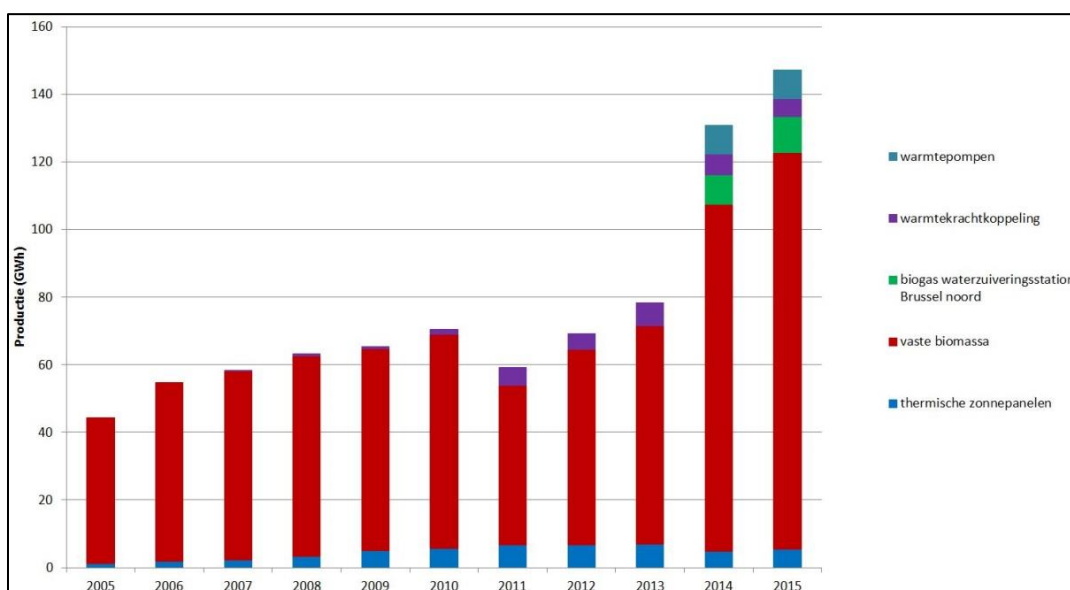


Warmte uit hernieuwbare bronnen

Hernieuwbare bronnen voor de productie van warmte in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn zonne-energie (thermische zonne-energie), biomassa alsook diverse warmtepompen. De warmte die geproduceerd werd vanuit hernieuwbare bronnen in het Brussels Gewest bedroeg 147,3 GWh in 2015. Vaste biomassa (organisch afval en hout) vormt de hoofdbron (117,40 GWh, of 80% in 2015). De warmtepompen produceren 6% van de hernieuwbare warmte (8,50 GWh). Ook is er een deel afkomstig van thermische zonnepanelen, die 5,30GWh, of 4% van de hernieuwbare warmte produceerden in 2015.

Evolutie van de productie van warmte uit hernieuwbare bronnen, verbruikt in het Brussels Gewest (2005-2015)

Bron: Gewestelijke energiebalans voor 2015 (versie 14/11/2017)



Energie uit hernieuwbare bronnen in het vervoer

De hernieuwbare energiebron die voor het transport wordt aangewend, bestaat uit “bio”brandstoffen (biodiesel en bio-ethanol, ingevoerd in het BHG) die aanwezig zijn in de voertuigbrandstoffen die aan de pomp worden verkocht (ingevoerd in het Brussels Gewest). De exacte vaststelling van de hoeveelheden biobrandstoffen die in het Gewest verbruikt worden, dient te gebeuren in het kader van de uitvoering van het Burden Sharing akkoord van 2015 (zie hierboven), in samenwerking met het federaal niveau.

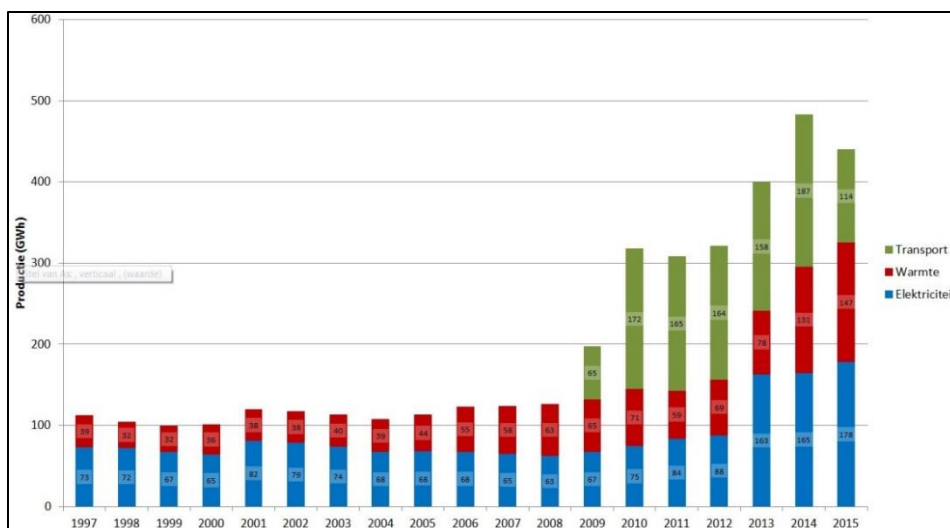
Momenteel wordt de hoeveelheid biobrandstof die in het Brussels Gewest wordt verbruikt, geschat op 114,4 GWh in 2015 (zie onderstaande grafiek). Merken we op dat, naar aanleiding van een beslissing van het grondwettelijk hof, de producenten gedurende meerdere maanden hebben kunnen profiteren van een juridische leemte die hun heeft toegelaten om te stoppen met het toevoegen van biobrandstoffen in de klassieke brandstoffen. Het jaar 2015 komt daarom overeen met abnormaal lage cijfers hiervoor. Een zogenaamde “herstelwet” werd erna aangenomen waardoor opnieuw normale cijfers worden opgetekend : volgens de voorlopige energiebalans van 2016 vertegenwoordigen de in het Gewest verbruikte biobrandstoffen het equivalent van 174 GWh.

Verbruik van energie uit hernieuwbare bronnen in het Brussels Gewest

Ter herinnering, in het kader van het Energie- en Klimaatpakket van de Europese Unie, engageert België zich om tegen 2020 13% van het bruto eindverbruik van energie uit hernieuwbare bronnen te halen. Door een verdeling van deze inspanning tussen de Gewesten en de federale staat, engageert het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zich om tegen 2020 zijn gewestelijk bruto eindverbruik uit hernieuwbare energiebronnen te verhogen tot 0,073 Mtoe, of 849 GWh.

In 2015 bedroeg het totaal energieverbruik uit hernieuwbare bronnen (elektriciteit, warmte en transport), geproduceerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, zoals bedoeld in de Richtlijn 2009/28/EG, 439,9 GWh. Dit komt overeen met 51,8% van de doelstelling voor 2020. Merken we in dit kader op dat het aandeel aan elektriciteit uit hernieuwbare bronnen, dat verbruikt wordt door het spoorverkeer (trein, tram, metro) in het Gewest, nog moet worden toegevoegd aan dit resultaat -waarbij dubbele tellingen met lokaal geproduceerde elektriciteit uit hernieuwbare bronnen moet vermeden worden-. Deze berekening dient gedaan te worden in het kader van de uitvoering van het Burden Sharing akkoord van 2015, in samenwerking met het federaal niveau.

Evolutie van het energieverbruik uit hernieuwbare bronnen, geproduceerd in het Brussels Gewest (2005-2015), zonder klimaatcorrectie, volgens de richtlijn 2009/28/EG Bron: Gewestelijke energiebalans voor 2015 (versie 14/11/2017)



Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator: energie vanuit hernieuwbare bronnen in het BHG \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Evolutie van het gecumuleerd vermogen en de totale productie van zonnepanelen \(.xls\)](#)
- [Evolutie van de geproduceerde warmte uit hernieuwbare bronnen in het BHG \(.xls\)](#)
- [Evolutie van het energieverbruik uit hernieuwbare bronnen in het BHG \(.xls\)](#)

Factsheet

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Infofiche "Biomassa en bio-energie", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche " De warmtepomp", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche "Fotovoltaïsche systemen", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche "De zonneboiler", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche "De agrobrandstoffen", 2009 \(.pdf\)](#)
- [Energiebalans 2015 : samenvattende nota \(.pdf\)](#)

GELUID

Volgens de Wereldgezondheidsorganisatie is lawaai het tweede grootste gevaar voor de gezondheid in Europa. De Europese Commissie meent dat de lidstaten bijkomende inspanningen moeten leveren in de strijd tegen het transportlawaai, de belangrijkste bron van geluidshinder. De peiling van 2017 over de lawaaiperceptie bevestigt deze vaststelling op het niveau van het gewest: de Brusselaars hebben vooral last van het lawaai van het autoverkeer, gevolgd door dat van het luchtverkeer. En 6 inwoners op 10 vragen concrete maatregelen. Uit de peiling en uit een andere enquête, over versterkte muziek, blijkt bovendien dat de Brusselaars zich niet altijd bewust zijn van de gevolgen van lawaai voor hun gezondheid en ook vinden ze dat ze weinig geïnformeerd worden over deze problematiek.

GELUIDSKADASTER VAN HET LUCHTVERKEER

Twee derde van het Brussels grondgebied ondervindt de geluidsimpact van het vliegverkeer in 2015. Een tiende van het grondgebied (11%) wordt blootgesteld aan geluidsniveaus (Lden) boven de drempelwaarde van 55 dB(A). En 's nachts wordt op iets meer dan één tiende van het grondgebied (14%) een geluidsniveau boven de drempel van 45 dB(A) gemeten. Deze waarden zijn gedaald sinds 2014, maar liggen nog altijd hoger dan in 2013. Het spreidingsplan heeft tijdens de volledige duur van zijn toepassing de geluidsniveaus beïnvloed: in 2014 maar ook in het 1ste trimester van 2015. De hoogste geluidsniveaus worden waargenomen in de omgeving van de luchthaven en onder de vliegroutes van het kanaal, de noordelijke ring en naar het oosten.

Vliegverkeer ondervindt de weerslag van de economische en financiële crisis

Brussels Airport is de eerste Belgische luchthaven: het luchthavenverkeer telde om en bij 239.000 vliegbewegingen (landen en stijgen) in 2015 (Bron: Brussels Airport). Het aantal vluchten per jaar was sinds 2008 aan het dalen, maar begon in 2014 en 2015 weer te stijgen.

De nabijheid van deze grote luchthaven veroorzaakt geluidshinder door vliegtuigen die het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest overvliegen. Voor ongeveer de helft van de bewegingen bestaat de kans dat zij een impact hebben in het Gewest.

2015: een jaar nog beïnvloed door het spreidingsplan

In 2014 en tot 2 april 2015 werd er een spreidingsplan van toepassing voor vluchten die opstijgen vanaf Brussels Airport. Door de invoering van dat plan worden verschillende, soms dichtbevolkte wijken, nu overvlogen terwijl dat vroeger niet of in mindere mate het geval was; ondervonden andere wijken, onder meer onder de Kanaalroute, meer hinder dan vroeger.

Evaluatie van het lawaai door het luchtverkeer

Om de hinder voor het Brussels leefmilieu te beoordelen wordt sinds 2006 elk jaar een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. De laatste dateert van 2015.

De rol van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het luchtverkeer en het opstellen van een model voor de hinder die de bevolking ervaart. De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen worden "geluidskadaster van het luchtverkeer" genoemd.

Dit kadaster bepaalt de Lden (Level day-evening-night), het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar werd waargenomen. Voor de weging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor de avonduren (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor de nachtelijke periode (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. De Lden



is echter niet rechtstreeks representatief voor de "geluidspieken" die optreden tijdens de overvluchten; daarvoor dienen andere, zogenaamde "eventindicatoren".

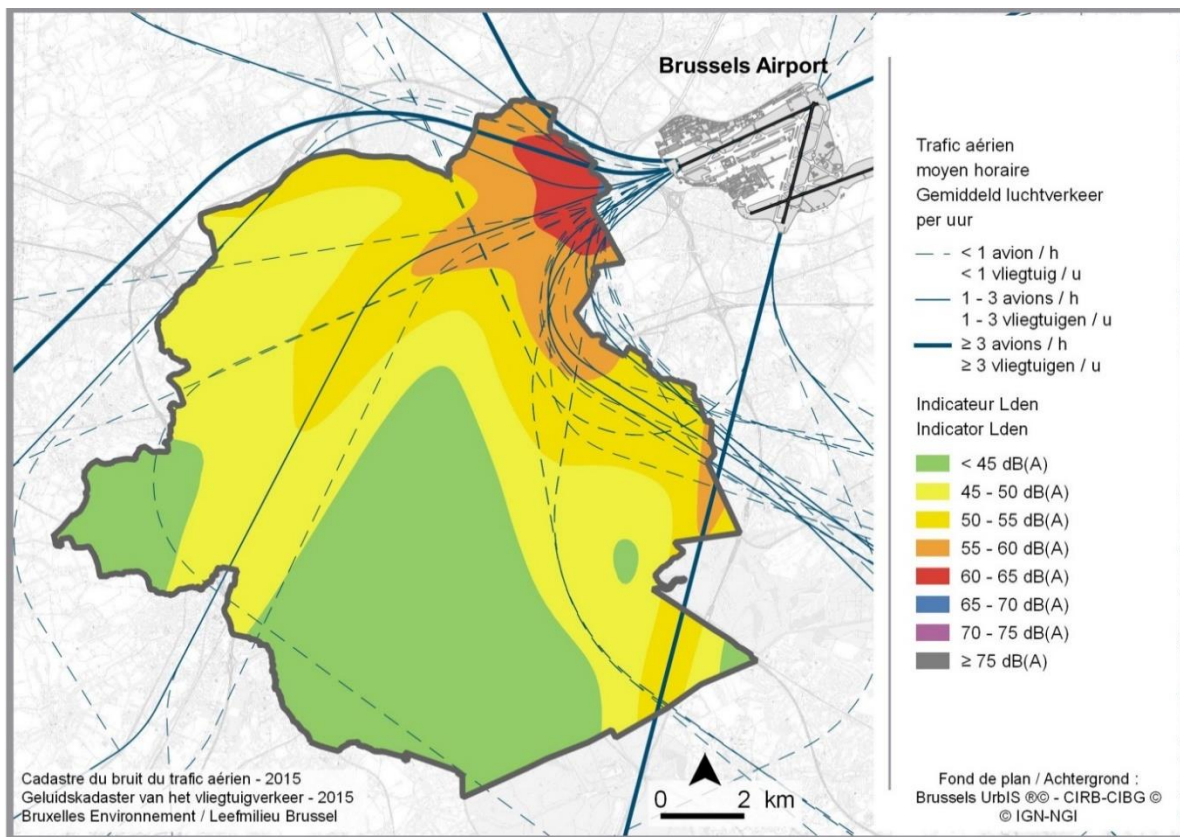
Het kadaster bepaalt eveneens de Ln (level night) wat overeenkomt met het equivalent geluidsniveau tussen 23 uur en 7 uur.

De blootstelling van het grondgebied aan lawaai van het luchtverkeer is sinds 2014 sterk gedaald

Geluidskadaster van het vliegverkeer in 2015 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Indicator Lden

Bronnen: Leefmilieu Brussel, 2017, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2015 », op basis van de verkeersgegevens van 2015, methode ECAC-1997 en modelleringssoftware CadnaA

Nota: Enkel de gebruikte vliegroutes voor de modellering werden voorgesteld op de kaart.



Twee derde van het Brussels grondgebied ondervindt de geluidsimpact van het luchtverkeer in 2015. 's Nachts is de oppervlakte blootgesteld aan geluidshinder door het luchtverkeer, gevoelig kleiner en vertegenwoordigt het ongeveer 15% van het grondgebied van het gewest.

Na de hogere blootstelling van het grondgebied in 2014, als gevolg van de uitvoering van het spreidingsplan (zie de vorige staat van het leefmilieu), werd 2015 gekenmerkt door een algemene daling van de getroffen oppervlakten. De enige uitzondering betreft de oppervlakten die aan Lden niveaus van 45 tot 50 dB(A) onderworpen zijn, die zijn met bijna 7% toegenomen. Toch blijft de blootstelling hoger dan in 2013, een teken van de invloed die het spreidingsplan tijdens het 1ste kwartaal van 2015 nog had.

De getroffen zones tonen allemaal de dominerende bijdrage van bepaalde vliegroutes. Vier stroken die uit het noordoosten van het Gewest vertrekken zijn bijzonder goed zichtbaar voor de Lden-indicator en in mindere mate voor Ln:

- de ene langs het tracé van het Kanaal, onder de 'Kanaalroute', die overeenkomt met de vluchten die opstijgen in de as van piste 25R;
- de andere boven de oostelijke ring van de hoofdstad, die wordt beïnvloed door landingen op baan 01;
- een andere in het noordoosten van het gewest, naar de noordelijke Ring toe, onder de 'Ringroute', die overeenkomt met de vluchten die op piste 25R opstijgen en naar rechts draaien;
- en een laatste van het noordoosten naar het oosten van het gewest, beïnvloed door vluchten die op piste 25R opstijgen en naar links draaien.

De invloed van die vliegroutes varieert naargelang de periode: in het weekend wordt de Kanaalroute meer gebruikt dan in de week (weekdagen); voor de andere routes is het omgekeerd.

Blootstelling van het grondgebied aan extreme geluidniveaus

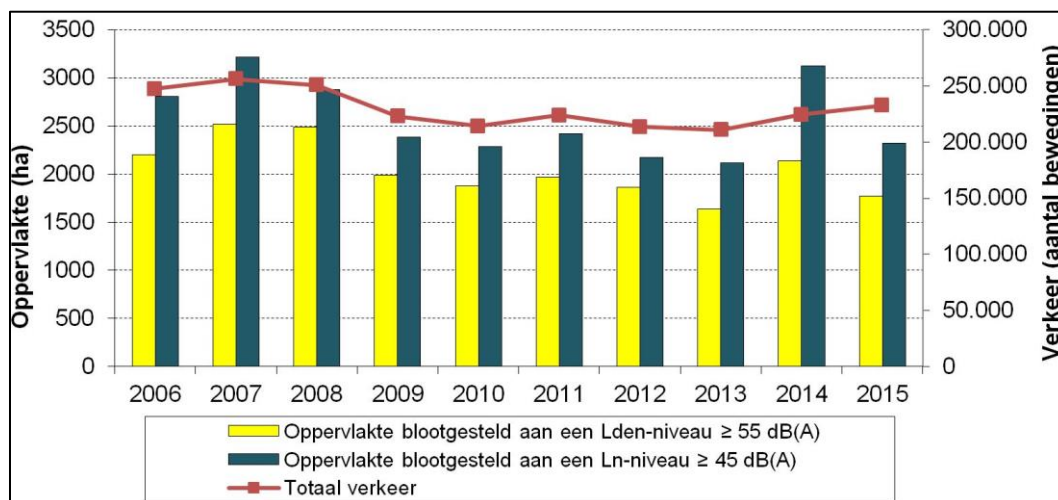
De hoogste geluidsniveaus ($L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$) treffen iets meer dan een tiende van het grondgebied (11%). Het betreft overwegend het noordoosten van het Gewest (noorden van de stad Brussel - meer bepaald Haren en Neder-Over-Heembeek -, Evere, het extreme noorden van Schaarbeek en van Sint-Lambrechts-Woluwe) evenals het oosten, in Sint-Pieters-Woluwe.

De hinderlijke geluidsniveaus 's nachts ($L_n > 45 \text{ dB(A)}$), bestrijken een gebied dat de eerder vermelde zone omvat en die zich ook naar het centrum van het gewest uitstrekt (14%) (wetende dat een niveau van 40 dB(A) door de WGO al bestempeld wordt als matig tot sterk slaapverstorend). De luchtroute van het Kanaal heeft gevolgen tot in Sint-Jans-Molenbeek.

In de weekendnachten is de geluidshinder nog groter vanwege het drukker verkeer op de Kanaalroute: 18% van het grondgebied van het gewest wordt erdoor getroffen, met inbegrip van de gemeenten Jette, Koekelberg en Anderlecht.

Evolutie van de oppervlakte van het grondgebied dat is blootgesteld aan een L_{den} -niveau $> 55 \text{ dB(A)}$ of aan een L_n -niveau $> 45 \text{ dB(A)}$

Bronnen: Leefmilieu Brussel, 2017, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2015 », op basis van de verkeersgegevens van 2015, methode ECAC-1997 en modelleringssoftware CadnaA



Zoals reeds aangestipt, viel de getroffen oppervlakte in 2015 sterk terug tegenover 2014. Deze vaststelling geldt voor de extreme geluidsniveaus. De blootgestelde oppervlakten zijn echter nog altijd groter dan in 2013.

Zoals in 2014 en 2015 kan zowel de keuze van de vliegroutes als het volume van het verkeer zich direct laten voelen op het vlak van het grondgebied dat aan geluid wordt blootgesteld. Andere factoren die de contouren van de geluidsniveaus potentieel kunnen beïnvloeden, zijn het gebruik van de pistes of het vliegtuigpark (d.i. de vliegtuigtypes).

Het luchtverkeer genereert minder geluidshinder dan het wegverkeer

Het lawaai verbonden met het luchtverkeer bekleedt de tweede plaats in de ranglijst van stedelijke geluidshinder door het transport (uitgedrukt in termen van het aantal blootgestelde inwoners). Eerst op deze lijst staat het lawaai van het wegverkeer. De derde plaats wordt ingenomen door het spoorwegverkeer. Die tweede plaats doet geen afbreuk aan het feit dat geïsoleerde gebeurtenissen bijzonder veel hinder kunnen veroorzaken voor bepaalde personen.

Wij vestigen er ook de aandacht op dat bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op schaal van het Gewest en representatief zijn voor de situatie over een heel jaar.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Lden verbonden met het luchtverkeer \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de oppervlakte van het grondgebied dat is blootgesteld aan een Lden –niveau > 55 dB\(A\) of aan een Ln-niveau > 45 dB\(A\) \(.xls\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2014, 2016 \(.pdf\)](#), enkel in het Frans
- [Vergelijkende analyse met betrekking tot de implementatie van de nieuwe luchtroutes in 2014 – voorlopige samenvatting op datum van 30 april 2014, 2014 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2012, 2013 \(.pdf\)](#), enkel in het Frans,
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2011, 2013 \(.pdf\)](#), enkel in het Frans,
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2010, 2011 \(.pdf\)](#), enkel in het Frans,
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2009, 2010 \(.pdf\)](#), enkel in het Frans, beperkte verspreiding
- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - 2006, 2010 \(.pdf\)](#)



GELUIDSKADASTER VAN HET SPOORWEGVERKEER

De geluidshinder door het spoorwegverkeer werd gemodelleerd in 2006 : op de kaart van de geluidstoestand van het gewestelijk grondgebied staan de contouren van de jaarlijkse geluidsniveaus die uitstijgen boven de 45 dB(A). Slechts een klein deel van het Brussels grondgebied ondervindt een geluidsimpact van het spoorwegverkeer. Het betreft de directe omgeving van de sporen en de plaatsen waar zich weinig obstakels bevinden die het geluid kunnen tegenhouden.

De trein, een vervoersmodus die steeds meer gebruikt wordt

Het spoorwegennet van de NMBS en meer in het bijzonder de treinstations van Etterbeek, Schuman, Brussel-Noord en Brussel-Zuid, kenden tussen 1990 en 2004 een sterke gebruikstoename (+7%).

Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het spoorwegverkeer

Om de geluidshinder op het Brusselse leefmilieu te beoordelen werd voor het jaar 2006 een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. Deze plaatsbeschrijving werd niet bijgewerkt sinds het vorige rapport over de staat van het leefmilieu maar een update voor 2016 is bijna voltooid. Doel van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het spoorwegverkeer en het opstellen van een model dat de hinder weergeeft die de bevolking ervaart.

De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen dragen de naam "geluidskadaster van het spoorverkeer".

Dit kadaster bepaalt enerzijds de Lden (Level day-evening-night) en anderzijds de Ln (Level night). De Lden vertegenwoordigt het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar (in casu 2006) werd waargenomen. Voor de weging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor 's avonds (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor 's nachts (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. De Lden is echter niet representatief voor de "geluidspieken" die zich voordoen op het ogenblik dat een trein voorbijrijdt; daarvoor worden andere, zogenaamde "eventindicatoren" aangewend.

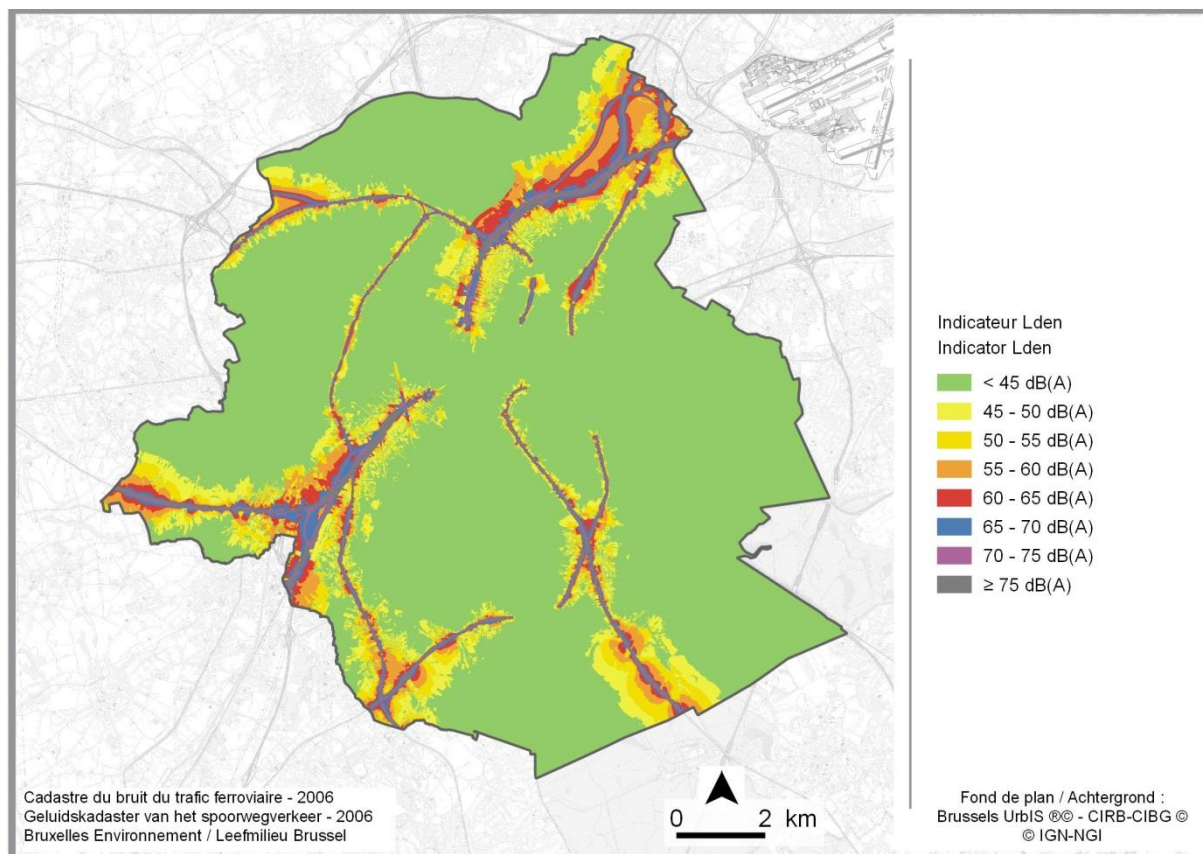
De Ln (Level night) vertegenwoordigt het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.



Ernst van het lawaai veroorzaakt door het spoorwegverkeer

Geluidskadaster van het spoorwegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Indicator Lden

Bronnen : Leefmilieu Brussel en Acouphen Environnement, 2010, « Geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », op basis van de verkeersgegevens 2006, methode RMR-SRMII-1996 en modelleringssoftware CadnaA



De impact van het lawaai door het spoorverkeer treft slechts een klein gedeelte van het Brusselse grondgebied. Het doet zich voor in de onmiddellijke nabijheid van de sporen of ook in de omliggende zones wanneer het geluid weinig hindernissen op zijn weg ontmoet (zoals langs het Kanaal, ter hoogte van het rangeerstation, in het Zoniënwoud en in Pede in Anderlecht). Hoewel de effecten erg gelokaliseerd zijn, is hun impact niet minder sterk, met geluidsniveaus die langs de sporen doorgaans tot boven de 70 dB(A) stijgen en binnen bepaalde aangrenzende zones niveaus tussen de 55 en 65 dB(A) halen.

De grootste impact (en de breedste corridor) situeert zich langs een Noordoost-Zuidwestas die samenvalt met de Noord-Zuidverbinding. Ook in Anderlecht waar de lijn Gent-Brussels het Brusselse grondgebied binnenkomt, is de impact uitgesproken.

Het geluidsniveau 's nachts ligt ongeveer 5 tot 10 dB(A) onder het niveau van overdag. 's Nachts wordt de geluidshinder veroorzaakt door het goederenvervoer over het spoor.

Het geluid verbonden met het spoorwegverkeer komt slechts op de 3de plaats van de stedelijke geluidsoverlast dat met transport te maken heeft (uitgedrukt in aantal blootgestelde inwoners). Het wegverkeer brengt het meeste lawaai voort, gevolgd door het luchtverkeer. Dit neemt echter niet weg dat geïsoleerde evenementen een sterke hinder met zich kunnen meebrengen voor sommige personen.

Merk op dat de bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op de schaal van het gewest en representatief zijn voor de situatie over een heel jaar.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Lden verbonden met het spoorverkeer \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - 2006, 2010 \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- Acouphen Environnement, 2009. "Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale", studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 303 pp., beperkte verspreiding (enkel in het FR) (.pdf)
- [Acouphen Environnement, 2009. "Strategische geluidsbelastingkaarten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – jaar 2006 – Niet Technische Rapport", studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 35 pp \(.pdf\)](#)

GELUIDSKADASTER VAN HET WEGVERKEER

De geluidshinder door het wegverkeer werd gemodelleerd in 2006: op de kaart van de geluidstoestand van het gewestelijk grondgebied staan de contouren van de jaarlijkse geluidsniveaus die uitstijgen boven de 45 dB(A). Wegens het dichte wegennet ondergaat het overgrote deel van het Brussels grondgebied de geluidsimpact van het wegverkeer. De hoogste geluidsniveaus doen zich voor langs de grote assen en in hun aanpalende zones. Nochtans zijn er ook rustiger gebieden met een geïsoleerde ligging binnen de huizenblokken of in het centrum van weinig geurbaniseerde stukken (parken, braakliggende percelen, woud).

Wegverkeer in opmars

Volgens de ramingen van de FOD Mobiliteit en Vervoer voor 2006 werd er op het Brusselse wegennet 3,81 miljard voertuigkilometer afgelegd, waarvan 73% op de gewestwegen.

Dat aantal neemt sinds 1985 haast voortdurend toe (toen werd 2,77 miljard voertuigkilometer afgelegd). Recentere ramingen wijzen echter op een daling van het aantal afgelegde kilometer sinds 2007 (3,77 miljard voertuigkilometer in 2010).



Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het wegvervoer

Om de geluidshinder op de woonomgeving van de Brusselaars te beoordelen werd in 2006 een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. Deze plaatsbeschrijving werd niet bijgewerkt sinds het vorige rapport over de staat van het leefmilieu maar een update voor 2016 is bijna voltooid. Doel van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het wegvervoer en het opstellen van een model voor de hinder die de bevolking ervaart. De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen worden "geluidskadaster van het wegverkeer" genoemd.

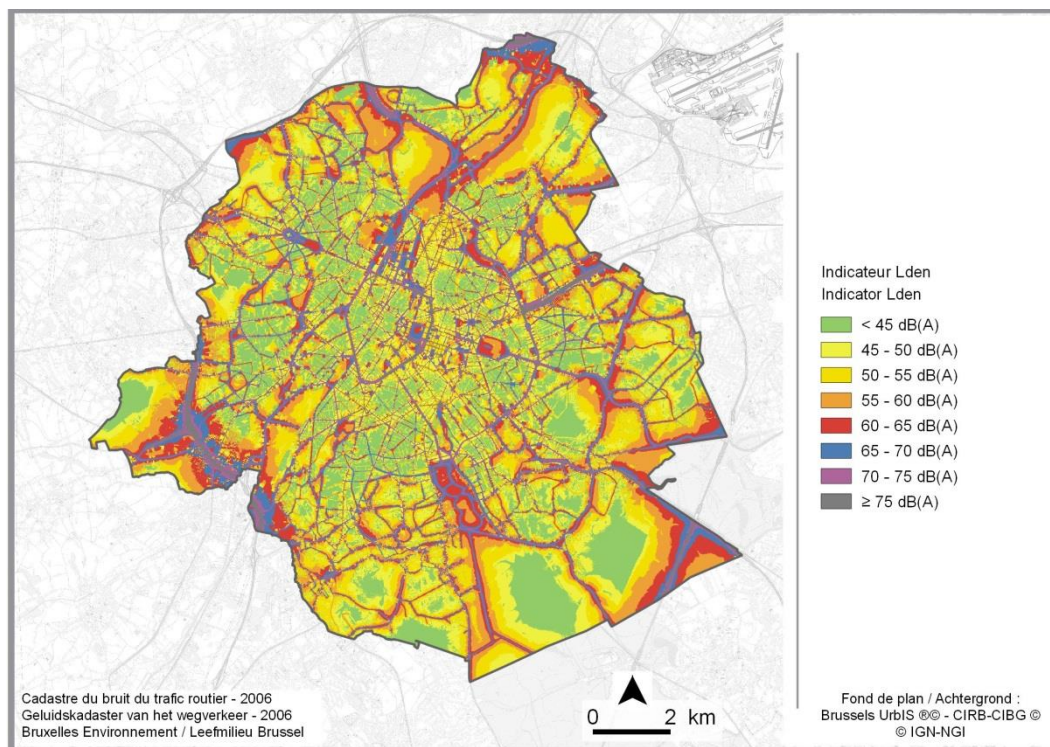
Dit kadaster bepaalt enerzijds de Lden (Level day-evening-night) en anderzijds de Ln (Level night). De Lden vertegenwoordigt het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar (in casu 2006) werd waargenomen. Voor de weging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor de avonduren (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor de nachtelijke periode (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. Dankzij de weging van deze indicator volgens de uurperiode van de "dag", weerspiegelt hij vrij goed de daadwerkelijk door de bevolking gepercipieerde geluidshinder.

De Ln (Level night) vertegenwoordigt het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.

Ernst van het lawaai veroorzaakt door het wegverkeer

Geluidskadaster van het wegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Indicator Lden

Bronnen : Leefmilieu Brussel en Acouphen Environnement, 2010, « Geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », op basis van de verkeersgegevens 2006, methode NMPB-Routes-1996, modelleringssoftware CadnaA



De impact van het weglawaai laat zich, gezien de dichtheid van het wegennet, voelen over het grootste deel van het Brusselse grondgebied. Op de meeste grote assen en in de omgeving daarvan wordt het niveau van 55 dB(A) overschreden. Toch bestaan er ook afgelegen stillere zones binnenin wooneilanden of midden in weinig verstedelijkte ruimtes (parken, braakliggend land, bos).

Wat de hoogste geluidsniveaus betreft (Lden boven de 55 dB(A)), doen er zich twee gevallen voor naargelang er zich langs de verkeersassen al dan niet een doorlopende randbebouwing bevindt die de voortplanting van het geluid voor een deel kan beletten:

- Wanneer de voortplanting van het geluid slechts minimaal wordt gehinderd, worden er hele hoge waarden (Lden tussen 65 en 75 dB(A)) waargenomen op de assen zelf en in de aanpalende zones. Dit is specifiek het geval voor de snelwegen en de grootstedelijke assen die richting A12 Antwerpen, A3/E40 Luik, A4/E411 Namen lopen; voor de Westelijke Ring ter hoogte van Anderlecht en Vorst en voor de Oostelijke Ring in Oudergem en Neder-Over-Heembeek. Idem voor de invalswegen van de stad zoals eerst de Vilvoordselaan en vervolgens de Vilvoordsesteenweg, de Leopold III laan, de Woluwelaan, de Tervurenlaan, de Waversesteenweg, de Vorsterielaan, de Lorrainedreef, de Industrielaan, de Henri Simonetlaan, de Keizer Karellaan, de Tentoonstellingslaan en de Van Praetlaan.
Ook in de grote stadsparken zoals het Ter Kamerenbos en het Jubelpark, of rond het Zoniënwood en de grote groene ruimten (zoals het Koninklijk Park, de parken van Pede) worden hoge waarden waargenomen (Lden tussen 55 en 60 dB(A)).
- De geluidshinder langs de assen met een doorlopende randbebouwing blijft hoofdzakelijk geconcentreerd op de assen zelf dankzij het scherm gevormd door de gebouwen. Hoewel er hele hoge waarden (Lden hoger dan 65 dB(A)) worden waargenomen op de Kleine en Grote ring en op tal van secundaire assen blijven die in hun naaste omgeving doorgaans onder de drempel van 55 dB(A).

Zo ontstaan er twee grote zones: enerzijds het centrum van het Gewest, gekenmerkt door een hoge bevolkingsdichtheid maar ook door een dichte en aaneensluitende bebouwing die de voortplanting van het lawaai vaak belet, en anderzijds de minder dicht bevolkte rand van het Gewest, waar het lawaai van de verkeersassen zich gemakkelijker kan voortplanten en de hinder zich vaak tot op grote afstand van die assen laat voelen.

's Nachts dalen de waargenomen waarden met ongeveer 10 dB(A) ten opzichte van overdag en blijven zij voor het grootste gedeelte van het grondgebied onder een niveau van Ln 45 dB(A) (d.i. de drempel die de WGO beschouwt als matig tot sterk slaapverstorend). In de onmiddellijke omgeving van de onderzochte wegen blijven de niveaus echter hoog; dit geldt vooral voor de omgeving rond de Oostelijke en Westelijke Ring, voor het gebied rond de Kleine- en Middenring (tussen 65 en 75 dB(A)) en de "invalswegen" (tussen 60 en 70 dB(A)).

Op het vlak van geluidshinder door het verkeer staat het wegverkeer op de eerste plaats

Binnen het aandeel dat op rekening kan gebracht worden van alle vormen van verkeer in het globale gemiddelde stadslawaai, is het lawaai door het wegverkeer veruit koploper ten opzichte van de andere transportmodi (spoor, luchtverkeer, trams en metro's) indien het wordt uitgedrukt in aantal blootgestelde bewoners.

Merk op dat de bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op schaal van het gewest. Deze modellering is bovendien representatief voor de situatie over een heel jaar en houdt geen rekening met alle verkeersassen.



Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Lden verbonden met het wegverkeer \(.pdf\)](#)

Factsheet(s)

- [1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - 2006, 2010 \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- Acouphen Environnement, 2009. "Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale", studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 303 pp., beperkte verspreiding (enkel in het FR) (.pdf)
- [Acouphen Environnement, 2009. "Strategische geluidsbelastingkaarten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – jaar 2006 – Niet Technische Rapport", studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 35 pp \(.pdf\)](#)

BLOOTSTELLING VAN DE BEVOLKING AAN HET GELUID VAN TRANSPORT

De mogelijke blootstelling van de bevolking werd geëvalueerd aan de hand van de geluidkadasters voor het wegverkeer (2006), spoorwegverkeer (2006) en vliegverkeer (2015). Het wegverkeer is de geluidsbron die het grootste aantal Brusselaars aanbelangt, tegenover het spoorwegverkeer de kleinste groep. Nagenoeg één inwoner op 10 zou zijn blootgesteld aan lawaaierige tot zeer lawaaierige geluidsniveaus enkel al door het wegverkeer. Wat het vliegverkeer betreft, is het aantal hieraan potentieel blootgestelde inwoners in 2015 algemeen kleiner dan in 2014, behalve voor de Lden-niveaus van 45 tot 50 dB(A). Maar het geheel van de blootstellingswaarden blijft hoger dan in 2013.

Geluid van transport verbonden met het weg-, spoor- en luchtverkeer

Om na te gaan in welke mate de Brusselaars lawaaioverlast ondervinden, wordt een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld, om de "structurele" geluidshinder door de verschillende transportmodi (weg-, lucht-, spoorverkeer) te kwantificeren en om de blootstelling van de Brusselse bevolking te modelleren.

In het geval van het weg- en spoorlawaai werd deze plaatsbeschrijving voor 2006 opgesteld (referentiejaar in de zin van de richtlijn). Een update voor 2016 is bijna voltooid: de resultaten zullen in de volgende Staat van het Leefmilieu worden voorgesteld.

De staat van het vliegtuiglawaai wordt sinds 2006 elk jaar bijgewerkt. De in deze editie besproken resultaten zijn die van het jaar 2015. We herinneren eraan dat de blootstelling van de bevolking in 2014 sterk werd beïnvloed door de uitvoering van het spreidingsplan (zie de indicator van de editie 2011-2014): veel wijken, soms met een hoge bevolkingsdichtheid, werden overvlogen terwijl dat vroeger niet het geval was. Het plan was in het 1ste kwartaal van 2015 nog van toepassing. De waarden van 2015



worden dus vergeleken met de van 2014 (jaar 'met' spreidingsplan) en met die van 2013 (jaar 'zonder' spreidingsplan).

Evaluatie van de geluidsblootstelling van de bevolking

De modelleringen werden meer bepaald voor twee geluidsindicatoren opgesteld:

- De indicator Lden (day-evening-night) vertegenwoordigt het gewogen geluidsniveau over 24 uur waarbij straffactoren worden toegepast voor 's avonds (19.00 tot 23.00 u) en voor 's nachts (23.00 tot 07.00 u), aangezien het lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. Deze straffactoren zijn respectievelijk 5 en 10 dB(A).
- De indicator Ln (night) is een weergave van het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.

De in kaart gebrachte resultaten worden "het geluidskadaster" genoemd.

De blootstelling van de bevolking aan lawaai wordt vervolgens geraamd op basis van de woonplaats en de blootstelling van de gebouwen waarvan een gevel potentieel te maken krijgt met een bepaald geluidsniveau (in het geval van het lawaai veroorzaakt door weg- of spoorverkeer is de modellering gebaseerd op de meest blootgestelde gevel).

Ter verduidelijking geven we mee dat het gaat om een schatting van de inwoners (m.a.w. de woonbevolking) die potentieel aan een extern geluidsniveau zijn blootgesteld. Wij beschikken niet over de gegevens van de werkelijke blootstelling in de gebouwen. Om de resultaten van de blootstelling te relativeren, wordt als bijkomend gegeven vermeld wat het aandeel is van de populatie die in een woning met een "rustige gevel" woont. De geluidsniveaus van dergelijke gevels liggen immers 20 dB(A) lager dan die van de meest blootgestelde gevel (dit concept is echter niet pertinent voor het lawaai van het luchtverkeer aangezien het volledige gebouw door overvliegende vliegtuigen getroffen wordt).

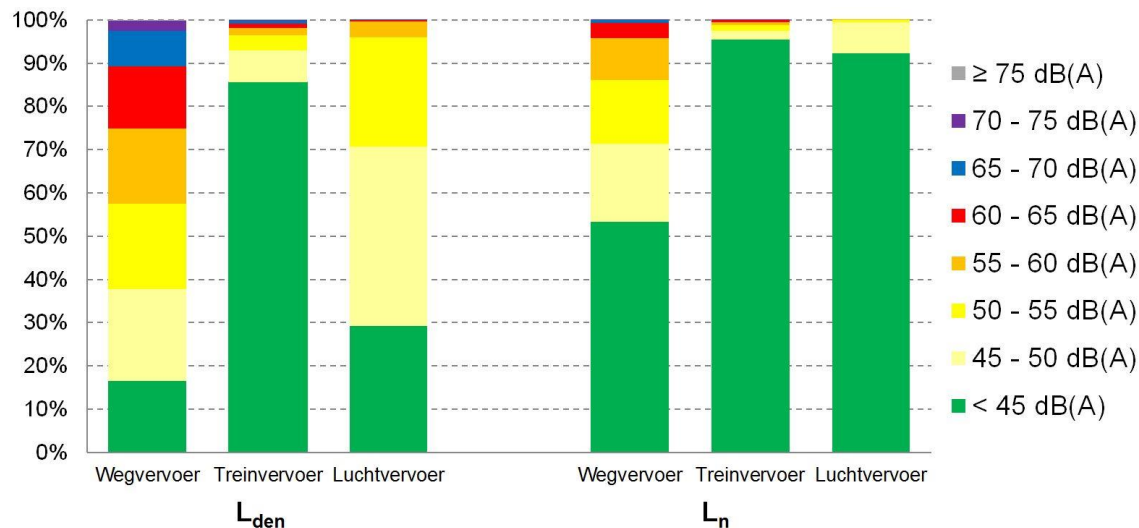
Verliezen wij niet uit het oog dat bepaalde inwoners gelijktijdig aan meerdere geluidsbronnen worden blootgesteld (multiblootstelling), waarbij de akoestische energie van de verschillende bronnen moet worden opgeteld. Het concept van de "rustige gevel" moet dan ook met de nodige omzichtigheid worden geïnterpreteerd; een gevel kan immers rustig zijn ten aanzien van één bepaalde geluidsbron maar "gevoelig" voor een andere bron van geluid. De hieronder voorgestelde resultaten betreffen de analyse van elke afzonderlijke geluidsbron en dus niet de analyse van de multiblootstelling.



Mate waarin de bevolking aan verkeerslawaai wordt blootgesteld

Percentage van de bevolking woonachtig in gebouwen die zijn blootgesteld aan verkeerslawaai (afkomstig van wegen, vliegtuigen, treinen) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bronnen: Leefmilieu Brussel en Acouphen Environnement, 2010, « Geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », voor het geluid van het weg- en spoorverkeer, op basis van de gegevens van het verkeer in 2006 en de bevolkingsgegevens van 2003 (992.300 inwoners) & Leefmilieu Brussel, 2017, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale », voor het geluid van het vliegverkeer op basis van de gegevens van het verkeer in 2015 en de bevolkingsgegevens van 2012 (1.138.854 inwoners)



Uit de resultaten blijkt dat de Brusselaars het meest gehinderd worden door het wegverkeer, gevolgd door het luchtverkeer en tot slot het spoorverkeer. Op Europese schaal, en in het bijzonder in de stedelijke zones, stoort het wegverkeer het grootste aantal mensen (AEE, 2017). Het spoorverkeer komt op de 2de plaats en het luchtverkeer op de 3de, ver achter het wegverkeer.

Globale blootstelling (indicator L_{den})

Potentieel kan om en bij de 43% van de inwoners belangrijke geluidshinder ondervinden door het wegverkeer (met L_{den} -niveaus boven de 55 dB(A); dit is een geluidservaring die als "relatief luid" wordt omschreven), terwijl slechts 16% van hen in een gebouw met een rustige gevel woont. Daarentegen zou minder dan één inwoner op tien deze geluidshinder ervaren als gevolg van het luchtverkeer (7%), of van het spoorverkeer (4%, waarvan 22% beschikt over een rustige gevel in hun woning)

De bevolking is in het weekend potentieel minder blootgesteld aan lawaai van de weg en het spoor dan op de werkdagen, aangezien er op zaterdag en zondag minder verkeer is. Voor het vliegtuiglawaai geldt het omgekeerde (7% in het weekend tegenover 5% op de werkdagen in 2015). Dit wordt verklaard door de grotere impact van de vluchten die langs de Kanaalroute opstijgen en de zeer hoge bevolkingsdichtheid van de overvlogen wijken (zie de indicator kadaster van het vliegtuiglawaai).

Zowat 11% van de bewoners is potentieel blootgesteld aan weglawaai met een geluidsniveau van boven de 65 dB(A). Deze waarde geldt als de drempel waarop het omgevingslawaai als "luid" wordt beschouwd (ter vergelijking: voor deze geluidsbron is 68 dB(A)) de drempel waarop moet worden ingegrepen). Meer dan de helft van deze bewoners (58%) beschikt niet over een rustige gevel waarachter ze zich kunnen terugtrekken om aan het lawaai te ontsnappen. Deze proportie zou tien keer lager liggen voor de geluidshinder door het spoorverkeer (1%, waarvan de helft van de inwoners beschikt over een woning met een rustige gevel). Ze is omzeggens nul voor de geluidshinder door het luchtverkeer.

Vermeldenswaard is ook dat 0,2% van de Brusselse bevolking potentieel wordt blootgesteld aan een geluidsniveau van meer dan 75 dB(A). Dergelijke niveaus (Lden) zijn enkel toe te schrijven aan het wegverkeer in de onmiddellijke nabijheid van de snelwegen en van de Kleine en Middenring. Gelukkig beschikt meer dan drie kwart van de betrokken bewoners over lokalen waar het rustiger is.

Nachtelijke blootstelling (indicator Ln)

's Nachts treft de geluidshinder door de diverse transportmodi een groter aantal mensen. Dit geldt echter niet voor de extreme geluidsniveaus.

Een vergelijking tussen de diverse transportmodi wijst uit dat de drempel van 45 dB(A) voor 47% van de Brusselaars wordt overschreden alleen al vanwege het weglawaai, voor 8% enkel vanwege het luchtverkeerslawaai en voor 4% enkel vanwege het lawaai afkomstig van het spoorverkeer (in de wetenschap dat volgens de WGO vanaf de drempel van 40 dB(A) gematigde tot sterke slaapstoornissen optreden). Slechts 14% van de inwoners die aan deze niveaus van weglawaai worden blootgesteld, beschikt over een aangename geluidsomgeving (in casu een rustige gevel).

Eveneens het vermelden waard is het feit dat het bevolkingspercentage dat in 2015 wordt blootgesteld aan geluidsniveaus die alleen al voor het vliegtuiglawaai boven deze grenswaarde uitstijgen, is sterk gedaald dan in 2014 (8% tegenover 17%). Hij blijft echter hoger dan die van 2013 (6%). Het 1ste kwartaal van het jaar 2015 werd immers nog beïnvloed door het spreidingsplan. Merk ook op dat het gedeelte van de Brusselse bevolking dat aan vliegtuiglawaai wordt blootgesteld hoger is tijdens de nachten van het weekend (19%) dan tijdens de weeknachten (7%). Dit wordt verklaard door de grotere impact van de vluchten die langs de Kanaalroute opstijgen en de zeer hoge bevolkingsdichtheid van de overvlogen wijken (zie de indicator kadaster van het vliegtuiglawaai).

Daarnaast wordt om en bij de 4% van de inwoners 's nachts potentieel blootgesteld aan een geluidsniveau (Ln) van meer dan 60 dB(A) als gevolg van het wegverkeer; dit niveau komt overeen met de regionaal vastgelegde interventiedrempel. Iets meer dan de helft onder hen (54%) beschikt over een woning met een gevel die als rustig kan bestempeld worden ten opzichte van het weglawaai.

De proportie bewoners die wordt blootgesteld aan spoorgeluiden die deze drempel overschrijden, bedraagt 0,5%; drie vierde van hen beschikt weliswaar over een gevel die bescherming biedt tegen het lawaai van de treinen. Wanneer het geluidsniveau de 60 dB(A) overschrijdt, stoot het luchtverkeer geen mens meer.

Blootstelling versus beleving van de bevolking

We vestigen er evenwel de aandacht op dat de gebruiker van de voorgestelde resultaten dient rekening te houden met het subjectieve karakter van de geluidspceptie door de inwoners. De wijze waarop de inwoners het omgevingslawaai beleven, hangt immers niet enkel af van de blootstelling (de lawaaibronnen, het tijdstip van de dag) maar ook van andere parameters (de persoonlijke eigenschappen van de bewoners en de toestand van hun woning).

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator: blootstelling van de bevolking aan het geluid van transport \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Percentage van de bevolking woonachtig in gebouwen die zijn blootgesteld aan verkeerslawaai \(afkomstig van wegen, vliegtuigen, treinen\) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.xls\)](#)



Factsheet(s)

- [1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [3. Impact van lawaai op overlast, levenskwaliteit en gezondheid \(.pdf\)](#)
- [37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [44. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid van trams en metro's \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [57. Evaluatie van de gezondheids- en economische gevolgen van het globale verkeersgeluid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Cartographie du bruit des avions : année 2015 – Présentation synthétique des résultats, 2016 \(.pdf\)](#) (enkel in het Frans)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2014, 2016 \(.pdf\)](#) (enkel in het Frans)
- [Vergelijkende analyse met betrekking tot de implementatie van de nieuwe luchtroutes in 2014 – voorlopige samenvatting op datum van 30 april 2014, 2014 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2012, 2013 \(.pdf\)](#) (enkel in het Frans)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2011, 2013 \(.pdf\)](#) (enkel in het Frans)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2010, 2011 \(.pdf\)](#) (enkel in het Frans)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Période étudiée : année 2009, 2010 \(.pdf\)](#) (enkel in het Frans), beperkte verspreiding
- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - 2006, 2010 \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- [ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, 2009. "Strategische geluidsbelastingkaarten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – jaar 2006 – Niet technische rapport", studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 35 pp \(.pdf\)](#)
- [EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY \(EEA\), 2014. "Noise in Europe 2014", EEA Report, No 10/2014, 68 pp. \(.pdf\)](#)

FOCUS: HOE ERVAREN DE BRUSSELAARS HUN GELUIDSOMGEVING?

Uit een nieuwe peiling in 2017 over de lawaaiperceptie bij de Brusselse bevolking blijkt dat:

- *het auto- en het luchtverkeer de twee belangrijkste bronnen van geluidsoverlast blijven voor de Brusselaars;*
- *de doorlopend door lawaai gehinderde bevolking sinds 2008 verdubbeld is;*
- *6 mensen op 10 concrete maatregelen vragen;*
- *86% van de Brusselaars meent dat lawaai hun gezondheid kan aantasten, maar slechts 30% zegt over de risico's geïnformeerd te zijn.*

De vaststellingen van de enquête zullen worden gebruikt voor het opstellen van het derde Plan voor de preventie en bestrijding van geluidshinder in een stedelijke omgeving.



Is de perceptie van het lawaai in 10 jaar veranderd?

In 1999 en 2008 werden peilingen gehouden om te weten hoe de burgers van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het lawaai ervaren (zie focus 2010). In 2017 bestelde Leefmilieu Brussel met het oog op het opstellen van het 3de Lawaaiplan een nieuwe enquête om de evolutie van de perceptie te evalueren.

Uit deze enquête blijkt dat lawaai nog altijd een prioritair milieuprobleem voor de bevolking is. Hoewel drie kwart van de Brusselaars lawaai normaal vindt voor een stad, beschouwen twee derden het als een voortdurend toenemende hinder. Vergeleken met 2008 is het aantal respondenten dat voortdurend door lawaai wordt gestoord bijna verdubbeld. Bovendien meent 63% van de respondenten dat de overheid te weinig maatregelen neemt.

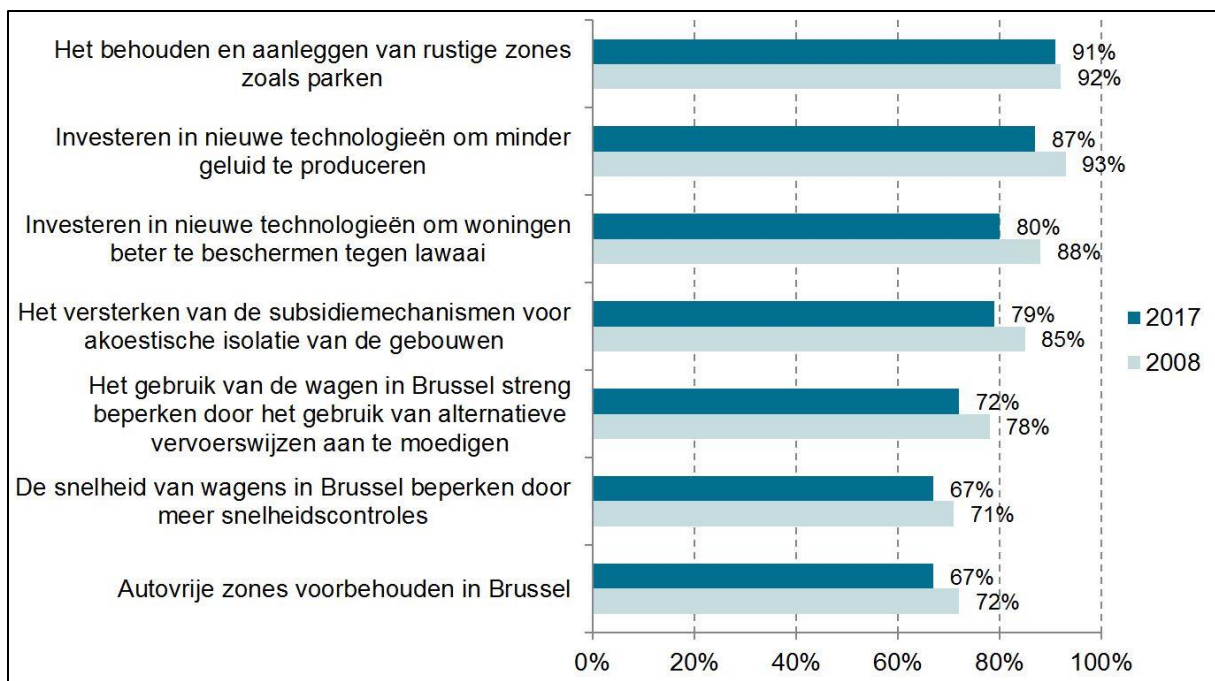
De peiling toont ook dat de twee grootste bronnen van hinder voor de Brusselaars net als in 2008 het wegvervoer en het luchtverkeer zijn. Zij moeten volgens de bevolking met voorrang worden aangepakt. In 2017 zijn de sirenes van de voertuigen van de hulpdiensten – die in de peiling van 2008 niet als keuzemogelijkheid werden voorgesteld – de 3de grootste bron van geluidsoverlast, gevolgd door het lawaai van bouwwerken. Buurtlawaai (gedrag van mensen, lawaai van dieren) wordt als 5de bron van geluidshinder genoemd.

Wat vinden de Brusselaars van de maatregelen om lawaai te bestrijden?

Als algemene regel staan de respondenten positief tot zeer positief tegenover de voorgestelde maatregelen om lawaai tegen te gaan, zelfs als die een rechtstreekse impact op hun dagelijkse leven hebben of hen persoonlijk raken (zogenaamde 'implicerende' maatregelen). De verhouding personen die het eens zijn met 'niet-implicerende' maatregelen is in 2017 kleiner dan in 2008.

Percentage respondenten dat het eens is met 'niet-implicerende' maatregelen voor lawaai bestrijding

Bron: Peiling in het kader van de voorbereiding van het 3de Lawaaiplan, M.A.S. voor Leefmilieu Brussel, 2017
Steekproef = 700 personen in 2017 en 611 in 2008



Negen mensen op 10 zijn voorstander van de maatregel voor het behoud en de aanleg van stille zones en van investeringen in nieuwe technologieën om minder geluid te produceren. De twee maatregelen

in verband met gebouwen krijgen eveneens veel steun, van bijna 8 respondenten op 10. De drie maatregelen in verband met het autogebruik hebben minder succes, maar krijgen toch bijna 7 respondenten op 10 achter zich.

Percentage respondenten dat het eens is met persoonlijk implicerende maatregelen voor lawaai bestrijding

Bron: Peiling in het kader van de voorbereiding van het 3de Lawaaiplan, M.A.S. voor Leefmilieu Brussel, 2017

Steekproef = 700 personen in 2017 en 611 in 2008



De verhouding respondenten die het eens zijn met implicerende maatregelen is in het algemeen en logisch genoeg lager dan voor de 'niet-implicerende' maatregelen. Toch zeggen veel Brusselaars (drie kwart van de respondenten) zowel in 2017 als in 2008 bereid te zijn om in de akoestische isolatie van hun woning te investeren. Evenveel mensen zijn bereid om de doorgang van een tram- of buslijn in hun straat te aanvaarden om het aanbod van het openbaar vervoer te verruimen. Dit cijfer is gestegen tegenover 2008.

Tot slot zal het niet verrassen dat maatregelen tegen het gebruik van de auto en in het bijzonder een autobelasting voor de financiering van maatregelen tegen lawaai het minst populair zijn.

Hoe reageren de burgers op een lawaai probleem?

In 2017 zegt 1 persoon op 2 zelf een probleem met lawaai te hebben gehad. Dit is een positieve evolutie, want in de peiling van 2008 werd veel meer gewag gemaakt van lawaaihinder (62%).

Toch bestaat er een vorm van fatalisme, want 60% van deze mensen heeft zich tot niemand gericht om het probleem op te lossen. En jammer genoeg heeft 40% van de mensen die dat wel hebben gedaan, geen oplossing voor het probleem gevonden.

Zijn de Brusselaars zich bewust van de gevolgen van lawaai voor hun gezondheid?

Geluidshinder is duidelijk een bron van bezorgdheid voor de bevolking, want 86% van de respondenten meent dat lawaai een invloed op de gezondheid heeft, ook al zijn de risico's nog te weinig gekend. Slechts 30% van de ondervraagden zegt immers informatie over dit onderwerp te hebben ontvangen.

Hoewel gehoorproblemen één van de belangrijkste gevolgen van langdurige blootstellingen aan hoge geluidsvolumes zijn, leggen mensen die eraan lijden geen of weinig verband tussen die problemen en hun geluidsomgeving. Omgekeerd, bij de inwoners met één van de in de peiling genoemde

gezondheidsproblemen, is de blootstelling aan lawaai verantwoordelijk voor slaapstoornissen (57%), een algemene aantasting van het welzijn (56%) of concentratieproblemen (46%).

Hoe beoordelen de Brusselaars het lawaai in hun woning?

Vier op 10 respondenten vinden dat hun woning slecht tegen lawaai geïsoleerd is en zeggen thuis lawaaihinder te ondervinden. Het autoverkeer is de belangrijkste bron van deze hinder, gevolgd door het vliegtuiglawaai en daarna het buurlawaai.

Merk ten slotte op dat een kwart van de Brusselaars zegt dat het lawaai een element is dat hen ertoe zou aanzetten om te verhuizen. Deze proportie blijft hoog, ook al is ze sinds de vorige enquête in 2008 gedaald.

Welke aanbevelingen voor het toekomstige lawaaiplan?

We kunnen uit de resultaten van de enquête en de evaluatie van de vorige lawaaiplannen een reeks aanbevelingen voor het 3de Lawaaiplan formuleren:

- Meer concrete acties vanwege de overheid, gelet op de grote verwachtingen van de burgers in dit verband;
- Voorrang geven aan acties op het terrein, met onder meer een nadruk op de nieuwe technologieën en de samenwerking tussen de actoren;
- De acties tegen het lawaai van het autoverkeer (bijvoorbeeld in de projecten voor de heraanleg van straten en wegen) en het luchtverkeer (onder meer controles van de naleving van de geluidsnormen voor het vliegtuiglawaai) voorzetten, aangezien dit de twee belangrijkste bronnen van geluidshinder voor de inwoners zijn;
- Maatregelen nemen voor de sirenes van de voertuigen van de hulpdiensten en het lawaai van de bouwerven, die de Brusselaars erg storen;
- Antwoorden op de vraag van de bevolking naar stille zones;
- Focussen op de akoestische isolatie van de woningen;
- Het bewustzijn van de gezondheidsrisico's van de blootstelling aan lawaai versterken

Documenten:

Factsheet(s)

- [1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [3. Impact van lawaai op overlast, levenskwaliteit en gezondheid \(.pdf\)](#)
- [36. Beheer van de klachten betreffende geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [52. Perceptie en verspreiding van geluid in woningen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [54. Stille zones en akoestische comfortzones in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [57. Evaluatie van de gezondheids- en economische gevolgen van het globale verkeersgeluid in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [Brusselse context - 13. Hoe de inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hun woonomgeving percipiëren \(.pdf\)](#)

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus : Perceptie en gedrag m.b.t. het geluid \(édition 2007-2010\)](#)

Andere publicatie(s) van Leefmilieu Brussel

- [Brochure "Rustig wonen in Brussel – 100 tips om zich te beschermen tegen lawaai... en minder te maken, 2013\(.pdf\)](#)



Studie(s) en rapport(en)

- MARKET ANALYSIS & SYNTHESIS (M.A.S.), juni 2017. « Enquête over de geluidsperceptie voor de opstelling van het nieuw geluidsplan bij de inwoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 111 pp. Beperkte verspreiding

Plan(nen) en programma('s)

- [Geluidsplan 2008-2013 \(.pdf\)](#)
- [Tussentijds rapport over de uitvoering van het Plan 2008-2013 \(.pdf\)](#)

FOCUS : VERSTERKTE MUZIEK : DE INZET VAN DE VOLKSGEZONDHEID, OMKADERD DOOR EEN NIEUW BESLUIT

Een peiling bij de liefhebbers van versterkte muziek heeft aangetoond dat ze overal, langdurig en vaak (te?) luid, naar muziek luisteren. Dat is niet ongevaarlijk, want al 4 mensen op 10 hebben na een langdurige blootstelling hinder of gehoorpijn ervaren. Vooral de blootstelling van jongeren is verontrustend: ze houden van luide muziek en zijn zich niet altijd bewust van de risico's voor hun gezondheid. Sinds februari 2018 is een nieuwe wet van kracht die zowel inspeelt op de uitdagingen voor de gezondheid als op de wensen van de professionals en van het publiek dat van versterkte muziek houdt.

Wat zijn de praktijken van het luisteren naar en het verspreiden van versterkte muziek?

In 2017 heeft Leefmilieu Brussel een peiling over de perceptie van versterkt geluid besteld. 'Versterkt geluid' is elk geluid waarvan het vermogen door een elektronische voorziening wordt versterkt. De peiling werd uitgevoerd bij een publiek dat a priori van versterkte muziek houdt: mensen die vaak plaatsen bezoeken waar (versterkte) muziek wordt verspreid. Ze was bedoeld om het luistergedrag van dit publiek te karakteriseren en zijn perceptie van de risico's te kennen.

De peiling heeft de omvang van de problematiek aan het licht gebracht. 96% van de respondenten luistert thuis naar muziek en 87% van hen doet dat elke dag langer dan een uur. Bovendien zegt meer dan de helft van de respondenten (52%) graag naar luide muziek te luisteren. Dat cijfer is nog hoger bij de jongeren van 16 tot 24 jaar: meer dan 70%.

Welke gevolgen voor de gezondheid?

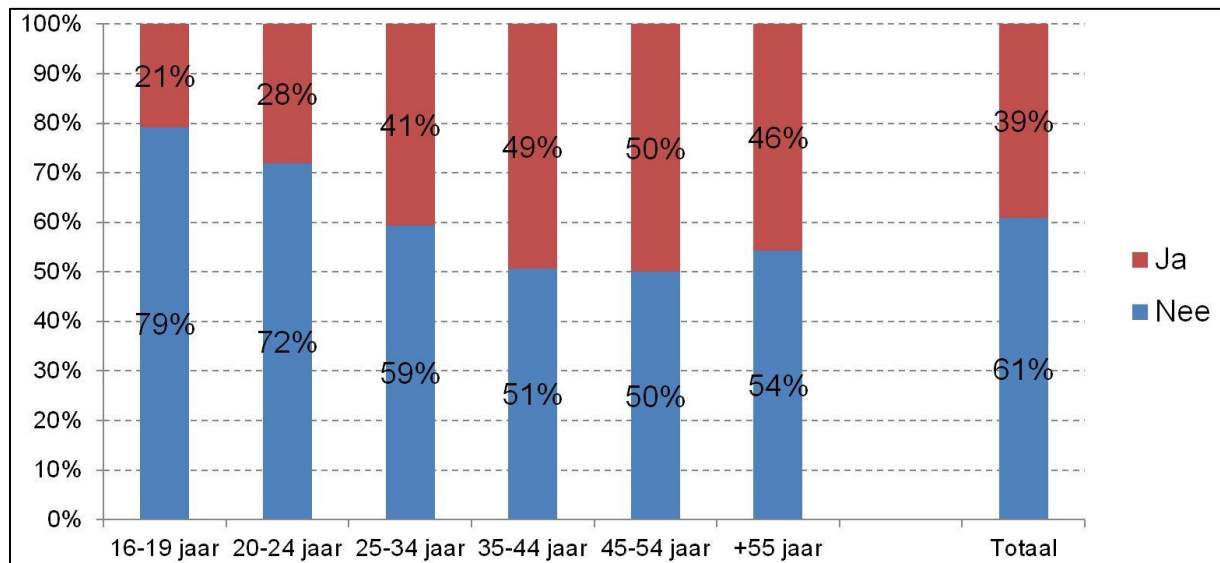
86% van de ondervraagden meent dat versterkte muziek gevolgen kan hebben voor de gezondheid. Maar een kwart van de 20-24-jarigen gelooft dat niet en een derde van de 16-19-jarigen zegt de risico's niet te kennen. De bewustmaking van de jongeren moet dus worden voortgezet en opgedreven opdat iedereen op de hoogte zou zijn.

De resultaten inzake de gehoorproblemen zijn verontrustend. 4 mensen op 10 (en 1 op 2 in de leeftijdsgroep van 35-54 jaar) bekent hinder of gehoorpijn te hebben ondervonden na een blootstelling aan versterkt geluid tijdens een evenement. De ene helft leed aan zoemen in de oren, de andere aan tinnitus.

Percentage respondentent dat hinder of gehoortpijn heeft ondervonden na de verspreiding van versterkte muziek tijdens evenementen / in horecazaken

Bron: Enquête betreffende versterkte muziek, 2017

N = 414 respondentent



Deze resultaten moeten worden vergeleken met de cijfers van een andere studie: 90% van de 18-25-jarigen zegt ten minste eenmaal een tijdelijke tinnitus te hebben ervaren na een buitensporige blootstelling aan lawaai. In sommige gevallen (15%) waren deze gezondheidsgevolgen blijvend en onomkeerbaar (University Hospital Antwerp & University of Antwerp, 2012).

Soms zoveel lawaai dat de klanten de zaak moeten verlaten

Tot slot is de blootstelling aan overdreven versterkt geluid niet alleen schadelijk voor de gezondheid, maar kan ze ook de uitbaters geld kosten. 29% van de ondervraagden zegt namelijk al een evenement te hebben verlaten omdat de muziek te luid was (in de helft van de gevallen ging het om een café/bar).

De 'consumenten' van versterkte muziek vragen maatregelen

60% heeft maatregelen voorgesteld die de overheid zou moeten nemen om te luide muziek in Brussel te vermijden. Hun suggesties zijn in 8 categorieën verdeeld.

Bovenaan het klassement staat het gratis uitdelen van gehoorbescherming door de organisatoren van muziek-evenementen (39%). De reglementering en controle van het maximale geluidsvolume komt op de 2de plaats (33%), in de wetenschap dat 58% van de ondervraagden voorstander is van een reglementering van de geluidsniveaus in de horecazaken. De informatie en bewustmaking van het publiek staat op nummer 3, met 16% (zie factsheet nr. 1 en het rapport van de enquête).

Een nieuwe specifieke wet voor de sector van het 'versterkt geluid'

Vroeger reglementeerde een koninklijk besluit van 1977 de verspreiding van versterkte muziek en verbood het de verspreiding van directe geluidsvolumes van meer dan 90 dB(A). In de praktijk werd deze beperking zelden nageleefd: ze was moeilijk toe te passen en raakte verouderd tegenover de moderne praktijken van de verspreiding van muziek.

Vanuit deze vaststelling heeft Leefmilieu Brussel overleg gepleegd met de verschillende betrokken actoren (geluidsingenieurs, specialisten in akoestiek, gezondheidsprofessionals, vertegenwoordigers van culturele activiteiten enzovoort). In een streven naar harmonisering werden andere Belgische en

Europese besturen die met de thematiek belast zijn eveneens geraadpleegd. Er bleek een gemeenschappelijk wil te bestaan om de wetgeving te doen evolueren om:

- de bevolking bewust te maken van de risico's van versterkte muziek voor het gehoor,
- de organisatoren de middelen te geven om een probleem voor de volksgezondheid te voorkomen,
- een vereenvoudigd controlekader te scheppen,
- en vooral het feestelijke hart van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te verzoenen met een gezond en aangenaam levenskader.

Op 26 januari 2017 keurde de Regering een nieuw besluit 'Versterkt geluid' goed, dat op 21 februari 2018 van kracht werd.

Drie categorieën van maatregelen volgens de bereikte geluidsniveaus

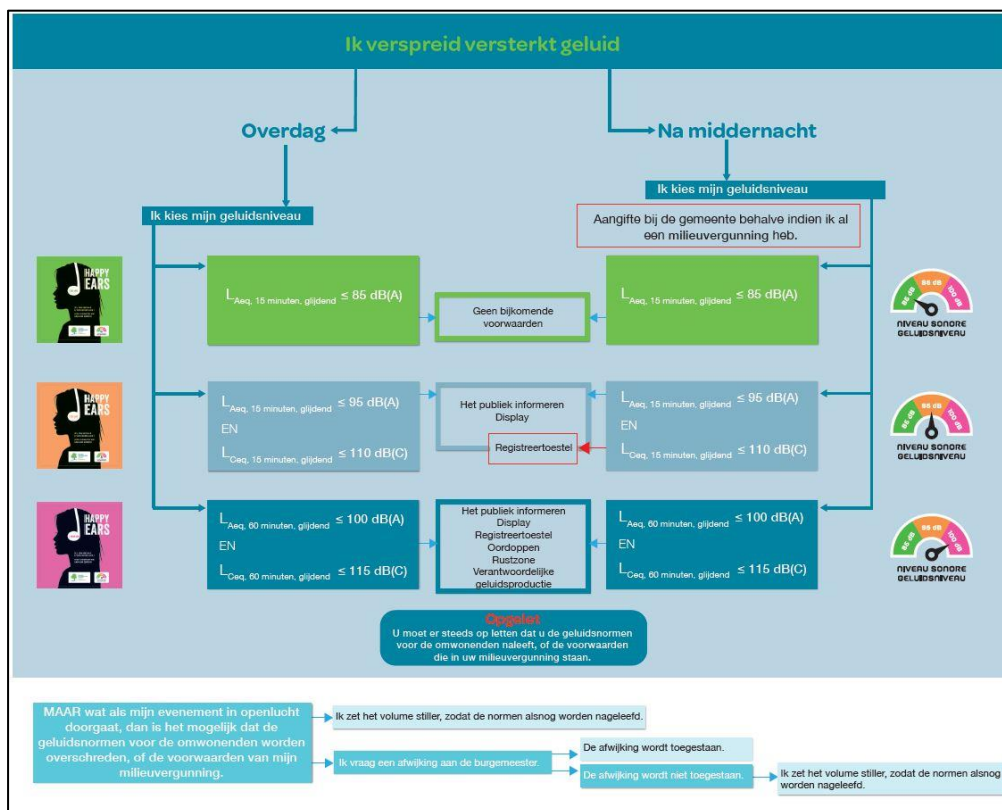
Concreet voorziet het besluit dat de organisatoren de geluidsniveaus die zij verspreiden, meten. Er wordt ook aan de hand van een weging rekening gehouden met de lage frequenties, uitgedrukt in dB(C), die in de huidige muziek steeds couranter worden en hinderlijk zijn voor de omgeving.

Afhankelijk van de bereikte geluidsniveaus wordt de zaak of het evenement in één van drie door de wet bepaalde categorieën geklasseerd (zie onderstaande figuur). Deze categorieën zijn onder meer op de aanbevelingen van de WGO gebaseerd.

Bij elke categorie hoort een reeks maatregelen die de organisatoren moeten nemen om de risico's van de verspreiding van versterkt geluid te voorkomen. Deze maatregelen omvatten bijvoorbeeld het uithangen van pictogrammen die de maximale geluidsintensiteit van het evenement aangeven, de weergave in reële tijd van de geluidsniveaus waaraan het publiek wordt blootgesteld, het uitdelen van gratis gehoorbescherming, de inrichting van rustzones enz.

Samenvatting van de maatregelen voor de drie categorieën van de verspreiding van versterkt geluid

Bron: Gids voor organisatoren van evenementen en uitbaters van etablissementen, 2017



Daarnaast zullen de organistoren de mogelijkheid krijgen om hun geluidsniveaus in reële tijd op een gewestelijk online platform te publiceren.

Om de nieuwe reglementering te doen naleven, zullen de organisatoren worden gecontroleerd en zijn er sancties voorzien voor overtredingen van de normen. Tot slot zijn ook technische (productcomparator enz.), financiële (subsidies enz.) en menselijke (opleidingen enz.) middelen voorzien om de organisatoren zo goed mogelijk te helpen om de normen na te leven en dus de gezondheid van het gehoor van de bevolking te beschermen ([zie gids versterkt geluid & website van Leefmilieu Brussel](#)).

Documenten:

Factsheet(s)

- [1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [3. Impact van lawaai op overlast, levenskwaliteit en gezondheid \(.pdf\)](#)
- [19. Versterkt geluid \(.pdf\)](#)
- [37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Versterkt geluid – Gids voor organisatoren van evenementen en uitbaters van etablissementen, 2017 \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- MARKET ANALYSIS & SYNTHESIS (MAS), september 2017. “Enquête over de geluidsp perceptie afkomstig van versterkte muziek bij bezoekers van openbare plaatsen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest”, Eindrapport. Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 55 pp. Beperkte verspreiding.
- [GILLES A., DE RIDDER D., VAN HAL G. WOUTERS K., KLEINE PUNTE A. & VAN DE HEYNING P. \(University Hospital Antwerp & University of Antwerp\), 2012. « Prevalence of Leisure Noise-Induced Tinnitus and the Attitude Toward Noise in University Students », © 2012, Otology & Neurotology, Inc. 33\(6\):899-906. 8 pp.](#)



WATER EN AQUATISCH MILIEU

Water is een waardevolle hulpbron die moet worden beschermd. Modellerings van de twee grondwaterlagen van het Brussels Gewest hebben aangetoond dat hun huidige exploitatie redelijk en duurzaam lijkt. De kwaliteit van één ervan (de laag van het Brusseliaanzand, die onder meer wordt geëxploiteerd voor de drinkwaterbevoorrading) is echter aangetast door bepaalde pollutanten, afkomstig van menselijke activiteiten.

De kwaliteit van de oppervlaktewaterlichamen is eveneens aangetast door menselijke activiteiten. De twee Brusselse waterzuiveringsstations moeten die impact beperken door de behandeling van afvalwater die er wordt uitgevoerd. Sinds begin 2014 zijn er grote werken aan de gang in het station Zuid om de zuivering op het vlak van nutriënten te verbeteren.

De Zenne staat het meest onder druk en zijn kwaliteit voldoet nog niet aan alle normen, ondanks een aanzienlijke verbetering die in 2016 bevestigd wordt door de terugkeer van vissen in deze waterloop.

Er werd overigens een inventaris van de hydromorfologische toestand van de Zenne, de Woluwe en het Kanaal opgemaakt. Deze heeft aangetoond dat de maatregelen om deze hydromorfologische toestand te verbeteren en het vrije verkeer van de vissen te herstellen noodzakelijke voorwaarden zijn voor elk ecologisch herstel van de waterlopen op lange termijn.

CHEMISCHE TOESTAND VAN HET GRONDWATER

Volgens de resultaten van het toezicht op de kwaliteit van het grondwater bereiken 4 van de 5 grondwaterlichamen van het Brussels Gewest “de goede chemische toestand”. Het waterlichaam van de Brusseliaanzanden daarentegen dat zich op geringe diepte bevindt en meer rechtstreeks in contact staat met de menselijke activiteiten, vertoont significante verontreinigingen door nitraten, door een aantal pesticiden en door tetrachloorethyleen (polluent die sinds de laatste evaluatie significant aanwezig is). Verder is er een stijgende tendens te zien voor nitraten, een aantal pesticiden en tetrachloorethyleen.

Nagestreefde doelstelling: bereiken van de “goede chemische toestand”

Voor het grondwater van het Brussels Gewest werden milieudoelstellingen vastgelegd overeenkomstig de Kaderrichtlijn Water en de Kaderordonnantie Water (KRW en KOW) en de “dochterraichtlijn” betreffende de bescherming van het grondwater (2006/118/EG) en haar omzettingsbesluit. Deze komen neer op het bereiken van de “de goede kwantitatieve en chemische toestand” voor de 5 grondwaterlichamen in 2015 en tegen 2021. Aangezien de huidige chemische toestand van de Brusseliaanzanden als “ontoereikend” werd beoordeeld (volgens de nomenclatuur van de richtlijn – [zie methodologische fiche](#)), werd bij de Europese Commissie om uitstel (een afwijking) gevraagd tot 2027 met betrekking tot de goede chemische toestand.

Het bereiken van de “goede chemische toestand” impliceert de conformiteit met bepaalde kwaliteitsdoelstellingen (maximale niet te overschrijden concentraties van bepaalde verontreinigende stoffen): kwaliteitsnormen voor nitraten en pesticiden en vastgestelde drempelwaarden voor verontreinigende stoffen die als risicovol worden beschouwd voor het grondwater – [zie methodologische](#)



[fiche](#)). De drempelwaarden zijn per waterlichaam bepaald in functie van het gebruik van het water (in het Brussels Gewest is dat voornamelijk drinkwatervoorziening, gebruik voor industriële activiteiten of door de tertiaire sector). De kwaliteitsdoelstellingen zijn voor alle waterlichamen gelijk, met uitzondering van de drempelwaarden van drie metalen (cadmium, lood en kwik), die strenger zijn voor het waterlichaam van de Brusseliaanzanden. Het begrip "goede chemische toestand" betekent immers ook dat er geen negatieve gevolgen mogen zijn voor het oppervlaktewater en de ecosystemen aan land die er rechtstreeks afhankelijk van zijn. In dat opzicht en om het risico op eutrofiëring van de ecosystemen die gelinkt zijn aan het waterlichaam van de Brusseliaanzanden in te dijken, worden sinds juli 2016 nieuwe drempelwaarden vastgelegd voor twee andere polluenten: nitrieten en totaal fosfor.

Monitoring van de grondwaterlichamen in het BHG

De monitoring van de chemische toestand van deze 5 grondwaterlichamen, waarmee gestart werd in 2004, gebeurt door het nemen van monsters en dat voornamelijk ter hoogte van de actieve waterwinningen en enkele bronnen. Concreet gaat het om 2 afzonderlijke monitoringprogramma's:

- de monitoringcontrole die bedoeld is om de algemene staat van elk waterlichaam te karakteriseren en de eventuele langetermijntendensen en het opduiken van nieuwe polluenten te detecteren. Eind 2012 gebeurde deze controle op 23 monitoringsites, verspreid over de 5 grondwaterlichamen. De controle heeft betrekking op parameters die relevant zijn voor de vervuiling van het grondwater. De controle gebeurde tweejaarlijks. In 2013 werd deze controlefrequentie voor het waterlichaam van de Sokkel en het Krijt en dat van het Landeniaan teruggeschroefd naar eenmaal per jaar, in het licht van de verworven kennis en de hydrogeologische context van die waterlichamen.
- de operationele controle waarmee men de waterlichamen wil opvolgen die het risico lopen de "goede chemische toestand" niet te bereiken, of die een stijgende tendens voor een bepaalde verontreinigende stof vertonen. Dankzij de operationele controle kunnen eveneens de gevolgen geëvalueerd worden voor de betrokken risicowaterlichamen van de invoering van preventie- en beschermingsprogramma's. Eind 2012 vindt een dergelijke controle plaats twee keer per jaar op 10 monitoringsites die verspreid zijn over het waterlichaam van het Brusseliaan. Zij heeft betrekking op de risicoparameters in kwestie (met name de nitraten, sommige pesticiden, de tetrachloorethyleen en een minimale lijst van verontreinigende parameters die geacht worden een risico in te houden).

Voor de oppervlakkige waterlagen – in de alluviën van de vallei van de Zenne en de aangrenzende valleien, alsook in de sedimenten van het Kwartair – gebeurt er momenteel geen systematische kwalitatieve monitoring.

Chemische toestand van de grondwaterlichamen en identificatie van de tendensen

Op basis van de analyse van de resultaten van de monitoringprogramma's van 2010 tot 2012 werden de waterlichamen van de Sokkel en het Krijt, van de Sokkel in het voedingsgebied, van het Landeniaan en het Ieperiaan (Heuvelstreek) in "goede chemische toestand" bevonden. De chloriden, het ijzer en het mangaan die in hoge concentraties werden waargenomen in sommige monitoringspunten in de diepe waterlichamen zouden het gevolg zijn van het voorkomen van een geochemische achtergrond die van nature aanwezig zou zijn in deze aquifers. Voortgaand op de tendensen die berekend werden op basis van de monitoringsresultaten van 2006 tot 2012, zullen deze 4 waterlichamen wellicht de doelstellingen met betrekking tot hun goede toestand kunnen halen in 2015 en in 2021.

De zandlaag van het Brusseliaan – die we op geringere diepte in de ondergrond aantreffen en die aan de oppervlakte niet afgedekt wordt door een ondoorlatende geologische formatie – is daarentegen sterker blootgesteld aan de oppervlaktevervuiling. De chemische toestand van de laag werd in 2012 niet beoordeeld als zijnde in "goede toestand" en zal dat ook niet bereiken tegen 2015, noch tegen 2021. Hier worden namelijk zowel voor de nitraten, voor bepaalde pesticiden als voor tetrachloorethyleen overschrijdingen van de kwaliteitsnormen vastgesteld op talrijke controlepunten. Uit de vaststelling van

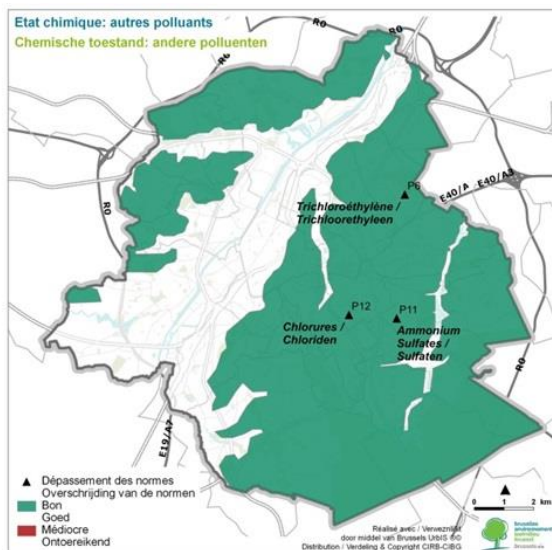
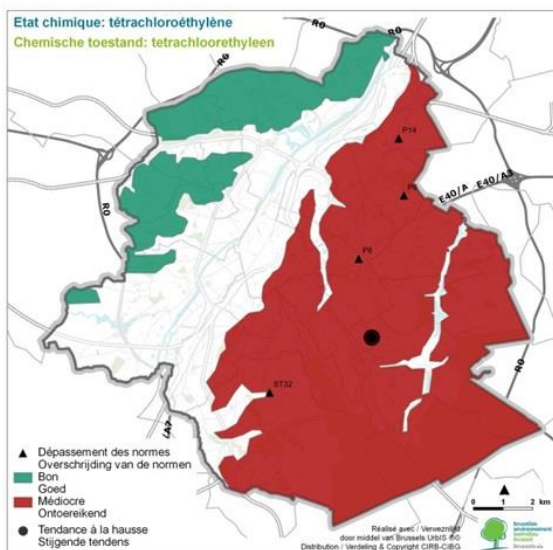
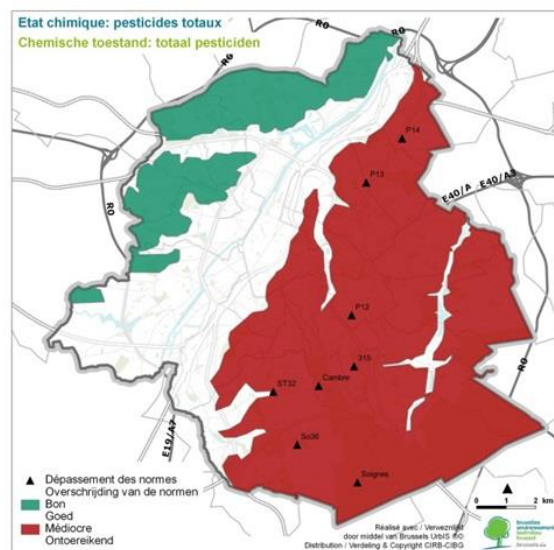
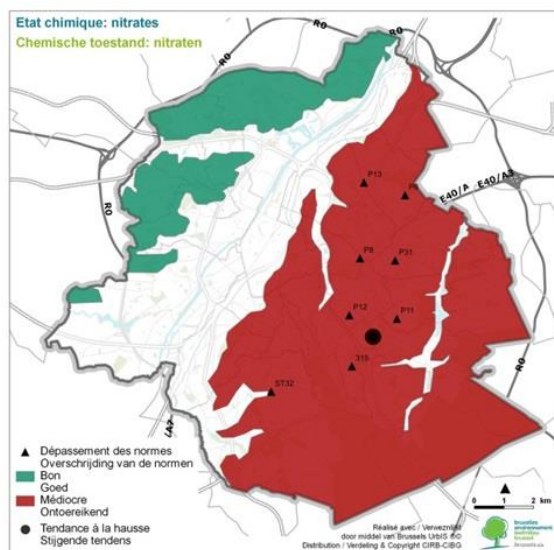


de tendensen gebaseerd op de evolutie van de jaarlijkse gemeten concentraties van 2006 tot 2012 blijkt een significante stijgende tendens voor de nitraten, voor bepaalde pesticiden en voor tetrachloorethyleen. De totale hoeveelheid pesticiden getuigt evenwel van een licht dalende tendens.

Kwaliteit van het waterlichaam van de Brusseliaanzand

Beoordeling van de chemische toestand van de waterlichamen van het Ieperiaan (Heuvelstreek) en het Brusseliaanzand op basis van de resultaten van de monitoringsprogramma's van 2010 tot 2012

Bron: Leefmilieu Brussel, dpt. Water, 2014



Voor de nitraten worden deze overschrijdingen voornamelijk waargenomen ter hoogte van de controlepunten die zich in sterk verstedelijkte zones bevinden. De lage nitraatconcentraties worden daarentegen opgemeten in het zuidoosten van het waterlichaam, in het gebied dat overeenkomt met het Zoniënwoud en weinig blootgesteld is aan menselijke activiteiten. Er werd een universitair onderzoek

uitgevoerd om te bepalen of de herkomst van de belangrijkste bronnen van de nitraatvervuiling organisch is dan wel mineralogisch (bemesting, infiltratie van afvalwater, ...). Het onderzoek dat werd uitgevoerd tussen 2009 en eind 2011 baseerde zich op isotopenanalyses van de stikstof en de zuurstof. Uit de resultaten van deze studie blijkt dat voor de monitoringsites met de hoogste concentraties (>50mg/l) de verontreiniging afkomstig zou zijn van geloosd afvalwater en van de ontbinding van organisch materiaal van menselijke of dierlijke oorsprong. De herkomst van dit afvalwater moet verder onderzocht worden: een van de geopperde hypothesen zijn lekkages in de riolering (op sommige plaatsen is deze bouwvallig en bovendien werden de riolen in het verleden ontworpen om opstuwend grondwater af te voeren), aanwezige sterfputten.... Op de monitoringsites met de laagste concentraties zouden de nitraten afkomstig zijn van organische bemesting en/of de ontbinding van organisch materiaal door micro-organismen in de bodem.

Binnen het kader van het 2de waterbeheersplan worden nieuwe maatregelen overwogen die meer kennis zullen bijbrengen over de herkomst van de nitraatconcentraties en hun variatie in de tijd. Hiertoe behoren de uitbreiding van de monitoring naar nieuwe sites, de voortzetting van de isotopenanalyses, de analyse van nieuwe indicatorparameters van verontreiniging evenals onderzoek op het terrein over het beheer van het afvalwater of nog de landbouwpraktijken en aanverwante praktijken.

De pesticiden met een significante aanwezigheid ter hoogte van het waterlichaam van het Brusseliaan, zijn herbiciden: atrazine en zijn afbraakproducten alsook 2,6 dichloorbenzamide (BAM). De overschrijdingen van de normen voor deze stoffen worden hoofdzakelijk waargenomen in de westelijke helft van het waterlichaam, meer bepaald aan de drinkwaterwinningen van het Terkamerenbos en het Zoniënwoud, alsook ter hoogte van een weinig verstedelijkte zone van Ukkel. De vervuiling door atrazine en derivaten zou getuigen van een historische verontreiniging (het gebruik van atrazine is verboden sinds 2004) of van het illegaal gebruik van oude productvoorraden. Andere herbiciden werden eveneens occasioneel en plaatselijk aangetroffen. De aanwezige herbiciden zijn hoofdzakelijk toe te schrijven aan huishoudelijk gebruik, zowel door particulieren als openbare instanties (onderhoud van tuinen, paden, groene ruimten, begraaftuinen, ...).

Het ziet ernaar uit dat de reglementen met betrekking tot het in de handel brengen en het schrappen van de erkenning van bepaalde pesticiden waardoor zij niet meer kunnen gebruikt worden door particulieren en openbare instanties, een positief effect hebben op de verbetering van de kwaliteit van de waterlagen. De toestand van het Brusseliaanwaterlichaam zal nochtans niet de "goede toestand" bereiken tegen 2021 wegens de grote stabiliteit van bepaalde in het milieu aanwezige pesticiden, door de erg langzame en complexe migratieprocessen van de pesticiden in de bodem en in de ondergrond (adsorptie-/desorptieprocessen op de bodemdeeltjes) en door het feit dat het grondwater zich slechts langzaam vernieuwt.

De ordonnantie van 20 juni 2013 betreffende een pesticidengebruik dat verenigbaar is met de duurzame ontwikkelingevenals het bijhorend gewestelijk programma voor de reductie van pesticiden 2013-2017 versterken de vereisten en de voorwaarden voor het gebruik van pesticiden. Sinds 20 juni 2013 (behoudens afwijkingen geldig tot ten laatste 1 januari 2019), mogen de openbare beheerders niet langer pesticiden gebruiken in openbare ruimten (parken, plantsoenen, wegen, sportterreinen enz.). Sinds 1 maart 2014 is het gebruik van pesticiden voor iedereen verboden in kwetsbare gebieden met een verhoogd risico ([zie de lijst in de ordonnantie](#)) en sinds 1 januari 2016 wordt het verbod uitgebreid naar de beschermingsgebieden van type III rondom waterwinningen bestemd voor menselijke aanwending. Deze maatregelen zouden een afname van de concentraties in het grondwater in de hand moeten werken.

In het kader van het gewestelijk programma werden bovendien enquêtes uitgevoerd over pesticidengebruik. Die leiden tot een beter begrip van het gedrag van burgers, openbare instanties of bedrijven wat betreft het gebruik van deze stoffen. Een enquête die begin 2015 werd afgenomen bij 800 gezinnen heeft bijvoorbeeld aangetoond dat particulieren nog meer pesticiden gebruiken als het onderhoud van de betreffende oppervlakte groter is (Sonecom, 2015). Er werden vier types buitenruimten met een verhoogd onderhoud onder de loep genomen: opritten en voetpaden, gazons, bloemperkjes en/of bloembakken, moestuinen en/of boomgaarden. Het gebruik van pesticiden varieerde van 8% van de bevroegde gezinnen die over een oprit of voetpad beschikken tot 26% van hen die een boomgaard of moestuin bezitten.



Tetrachloorethyleen is significant aanwezig op bepaalde meetpunten van het waterlichaam van het Brusselaan, in zijn sterk verstedelijkte westelijke deel. Die vluchtige organohalogeenvorming is een solvent dat wordt gebruikt in de industrie (bv.: chemische reiniging, schilderwerk, afbijten van metaaloppervlakken...). De waargenomen overschrijdingen zijn het resultaat van industriële activiteiten uit het verleden (verontreinigde terreinen) en het heden.

Het tweede waterbeheerplan omvat de identificatie van die puntbronnen van verontreiniging aan de hand van onderzoek naar de correlatie tussen de milieuvergunningen in de sectoren waarin tetrachloorethyleen wordt gebruikt, de inventaris van de verontreinigde bodems en de in het grondwater gemeten hoge concentraties.

Andere verontreinigende stoffen (ammonium, sulfaten, chloriden, chloraten, ...) die van bepaalde oppervlakteactiviteiten afkomstig zijn, werden eveneens lokaal en/of occasioneel gemeten op bepaalde monitoringsites.

In toepassing van de KRW werd er eind 2009 en eind 2012 gewerkt aan een actieprogramma om de goede chemische toestand voor het waterlichaam van het Brusselaan te bereiken. Het is de bedoeling dat de uitvoering daarvan wordt verdergezet tot in 2021, zoals bepaald in het ontwerp van het tweede waterbeheerplan. Dat blijkt echter geen sinecure omwille van de vele verschillende potentiële zowel plaatselijke als diffuse verontreinigingsbronnen, de complexiteit van de overdrachtdynamiek van de pollutanten in de bodem en de ondergrond, de inertie van de waterlichamen of nog het grensoverschrijdende aspect van de watervoerende lagen.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Chemische toestand van het grondwater \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Chemische toestand van de grondwaterlichamen van het Leperiaan en het Brusselaanzand op basis van de resultaten van de monitoringsprogramma's van 2010 tot 2012 \(.xls\)](#)

Factsheet(s)

- [7. Grondwater \(2005\) \(.pdf\)](#)

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus: Kwantitatieve toestand van het grondwater \(editie 2007-2010\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- EARTH AND LIFE INSTITUTE – UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN (UCL), De Coster A., Vanclooster M., maart 2013. "Etude relative à la pollution de la masse d'eau du Bruxellien par les nitrates dans la Région de Bruxelles-Capitale : Etat des lieux et essai d'identification des sources de pollution". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 87 pp. Beperkte verspreiding (enkel in het Frans) (.pdf)
- SONECOM, mei 2015. "Sondage sur le comportement des ménages en matière d'achat et d'utilisation de pesticides dans la Région de Bruxelles-Capitale et dans les zones de captage". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 78 pp. Beperkte verspreiding (enkel in het Frans) (.ppt)

Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Pesticideprogramma – Gewestelijk Programma voor pesticidenreductie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2013-2017, 2013 \(.pdf\)](#)



WATERBEVOORADING EN VERBRUIK VAN HET LEIDINGWATER

Van al het leidingwater dat aan het Gewest wordt geleverd, wordt enkel 3% gewonnen op het gewestelijk grondgebied. In 2016 bedroeg het totale leidingwaterverbruik in het BHG 59,9 miljoen m³. Tussen 2008 en 2016 vertoont het een licht stijgende tendens (+2%) maar aan een ritme dat gevoelig lager is dan de aangroei van de bevolking (+13%). Het verbruik van het leidingwater staat quasi volledig op naam van de gezinnen (69%) en de tertiaire sector (28%) (in 2016).

Bevoorrading van het leidingwater

De drinkwatervoorziening van het Brussels Gewest vertegenwoordigt nagenoeg 68,3 miljoen m³ water per jaar (gemiddelde voor de periode 2000-2016). Dit water, dat geproduceerd en aangeleverd wordt door Vivaqua, wordt voor het merendeel gewonnen in het Waals Gewest, uit aquifers (circa 85%) of uit oppervlaktewater. Slechts 2,9% van de waterbehoeften van het Gewest (d.i. ongeveer 2,0 miljoen m³) is afkomstig van waterwinningen op het gewestelijk grondgebied, gelokaliseerd in het Terkamerenbos en het Zoniënwoud, uit de aquifer van het Brusselianaan.

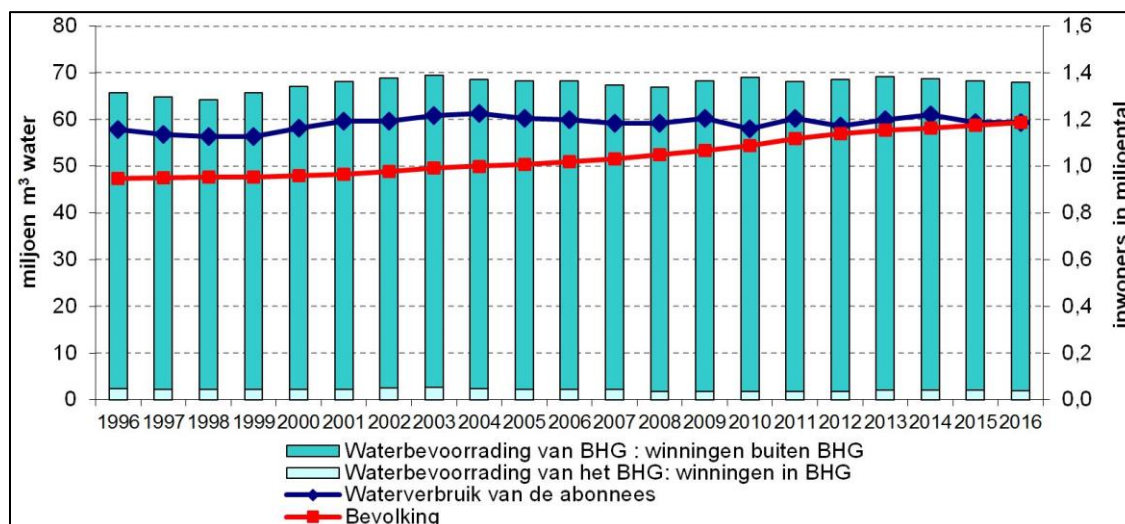
Verbruik van het leidingwater

Na een maximum te hebben bereikt in 2003, daalde het totale verbruik van de abonnees (gefactureerd gedeelte) over alle sectoren tot in 2008 en dat ondanks een aanzienlijke toename van de bevolking in diezelfde periode (+5,7%). Tussen 2008 en 2016 steeg het verbruik van de abonnees opnieuw (+2%) maar aan een lager tempo dan de bevolkingsaangroei (+13%). In 2016 bedraagt het waterverbruik van de abonnees 59,9 miljoen m³. Tussen 2013 en 2015 daalde het verbruik zeer licht (-0,3%), waarna het in 2016 terug het niveau van 2013 bereikte.

Het verschil tussen de totale bevoorrading van het Brussels Gewest met leidingwater en het verbruik van de abonnees stemt overeen met de "niet-geregistreerde volumes". Deze laatste schommelen over het algemeen rond de 11 à 15% van de bevoorrading van het Gewest. In 2016 vertegenwoordigden de "niet-geregistreerde volumes" 8,5 miljoen m³ (13% van de bevoorrading). Zij omvatten het waterverbruik van de brandweer en de gemeentelijke diensten (reiniging van de wegen, enz.), de kubieke meters die niet werden opgetekend door de watermeters alsook de verliezen die te wijten zijn aan lekken in het distributienetwerk. Deze laatste worden door Hydrobru geraamd op 5 % van het totaal, d.w.z. 3,5 miljoen m³ water per jaar.

Waterbevoorrading van het Brussels Gewest en verbruik van de abonnees (1996-2016)

Bronnen: Vivaqua (het door de meters opgetekende waterverbruik), BISA op basis van de gegevens van de Algemene Directie Statistiek en Economische informatie (bevolking op 1 januari)

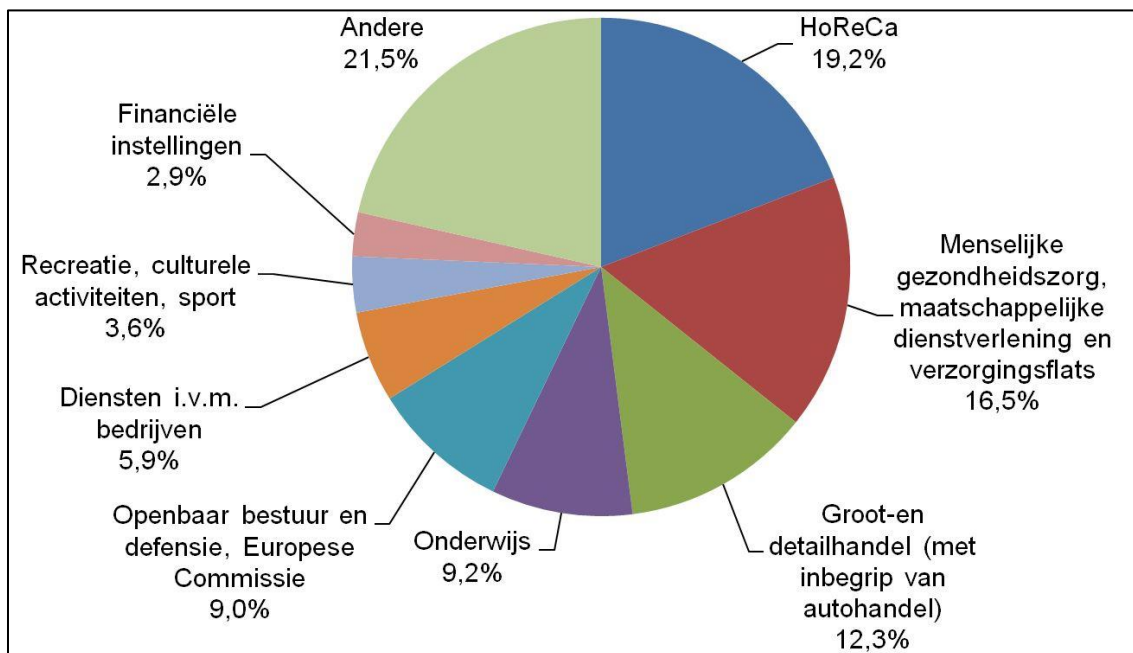


Verdeling van het waterverbruik over de verschillende sectoren

Het totale waterverbruik dat aan de verschillende economische sectoren en de Brusselse gezinnen werd gefactureerd, bedroeg in 2016, 59,9 miljoen m³ (bron: Vivaqua, door de meters opgetekend waterverbruik). Dit verbruik staat quasi volledig op naam van de gezinnen (69%) en de tertiaire sector (28%). In de tertiaire sector zijn de voornaamste verbruikers de horeca (5,3% van het totale verbruik), de sociale activiteiten, de menselijke gezondheidsdiensten en de homes (4,6%), de detail- en de groothandelszaken (3,4%), het onderwijs (2,6%) en de openbare instellingen (1,8% en 2,5% als we de Europese Commissie meetellen).

Waterverbruik in de tertiaire sector (2016)

Bron: Vivaqua, waterverbruik opgetekend door de meters (NACE-classificatie 2003)



Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Bevoorrading met leidingwater \(.pdf\)](#)
- [Indicator : Verbruik van het leidingwater : totaal en per sector \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Waterbevoorrading en verbruik van de abonnees \(.xls\)](#)
- [Waterverbruik in de tertiaire sector in 2016 \(.xls\)](#)

Factsheet(s)

- [6. Verbruik en prijs van het leidingwater \(.pdf\)](#)
- [10. Kwaliteit van het leidingwater \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Kwaliteit leidingwater - Kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie - periode 2005-2006-2007, 2013 \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- [HYDROBRU, verschillende jaren. « Activiteitsverslagen » \(.pdf\)](#)
- [VIVAQUA, verschillende jaren. « Activiteitsverslagen » \(.pdf\)](#)

Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse \(BISA\)](#)

DRINKWATERVERBRUIK DOOR DE GEZINNEN

De gezinnen verbruiken 69% van al het leidingwater in het Brussels Gewest. Het gemiddelde dagelijkse drinkwaterverbruik per Brusselaar bedraagt 95 liter/dag/inwoner (2016). Nieuw feit sinds 2012: dit verbruik lijkt te stabiliseren, terwijl het gedurende een tiental jaar een regelmatig dalende tendens heeft vertoond.

Belang van het waterverbruik door de gezinnen

Het drinkwaterverbruik door de Brusselse gezinnen was in 2016 goed voor 69% van het totale gefactureerde verbruik van het Brussels Gewest.

Voor datzelfde jaar bedroeg het huishoudelijk drinkwaterverbruik gemiddeld 95,3 liter per dag per Brusselaar. Bekeken per gemeente schommelen diezelfde gemiddelden tussen de 85 en 106 liter/inwoner/jaar.

We wijzen erop dat deze ramingen geen rekening houden met het huishoudelijk drinkwaterverbruik van de Brusselaars op hun werkplek. Het echte huishoudelijke drinkwaterverbruik ligt dus hoger.

Recente evolutie en mogelijke verklarende factoren

Het gemiddelde drinkwaterverbruik van de Brusselaars bleef aanzienlijk dalen tussen 2002 en 2012 (-26 liter, ofwel een daling van bijna 20%). Sinds 2012 lijkt het echter te stabiliseren. Tegelijkertijd is de bevolking sterk toegenomen tussen 2002 en 2012 om nadien opnieuw af te nemen. Dit verklaart waarom het globale verbruik in het Gewest in deze periode stabiel is gebleven.

Er zijn verschillende factoren die deze daling mee kunnen helpen verklaren (de bevolkingsstructuur, de inkomsten van de gezinnen, de gezinsgrootte, hun bewustmaking, de uitrusting met waterbesparende elektrische huishoudapparatuur, het al dan niet beschikken over een regenwaterput, de tarifiering van water, enz.). Volgens een studie uitgevoerd door Aquawal voor het Waals Gewest zouden de geografische waargenomen verschillen voornamelijk afhangen van het inkomen van de gezinnen en de aanwezigheid van regenwaterreservoirs: hoe hoger het inkomen en/of hoe groter het gebruik van regenwaterreservoirs, hoe meer het verbruik daalt.

In het Brussels Gewest heeft de aanzienlijke daling van het gemiddelde huishoudelijke drinkwaterverbruik per inwoner tussen 2002 en 2012 plaatsgevonden terwijl het inkomen van de gezinnen globaal is gestegen tussen 2003 en 2012 (ondanks een stagnering tussen 2008 en 2010),

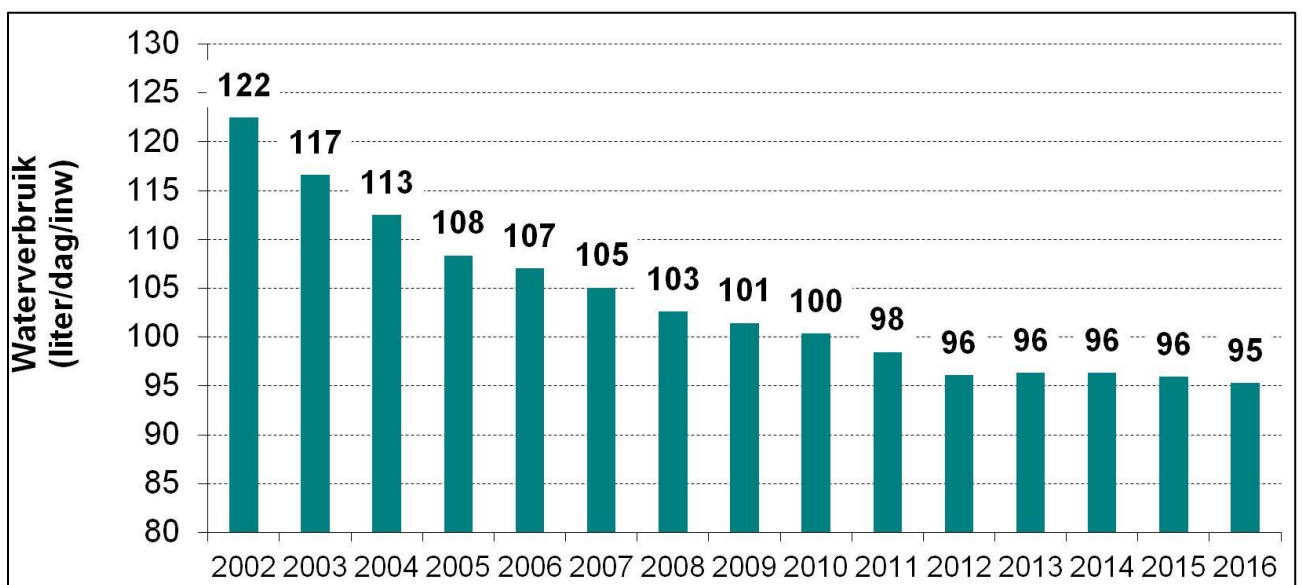


ongetwijfeld als gevolg van de economische crisis (BISA, 2015). Het gebruik van regenwater blijft eerder marginaal (zie hoofdstuk hierover aan het einde van deze fiche). Het inkomen van de gezinnen en het gebruik van regenwater lijkt dus niet aan de basis te liggen van de daling van het drinkwaterverbruik in Brussel. Er zijn meerdere hypothesen die deze daling proberen te verklaren: veralgemening van waterbesparende installaties (douches, wc, vaatwassers en wasmachines, ...), toenemende sensibilisering van de gezinnen, stijging van de waterprijs en introductie in januari 2005 van een tarifiering die stijgt naarmate het verbruik per persoon stijgt, ...Het staat vast dat de stijgende waterfactuur in de betrokken periode een invloed heeft gehad. Maar aangezien water een primaire behoefte is, evolueert het verbruik ervan slechts matig in functie van de prijs (zwakke elasticiteit): een stijging van 10% van de waterprijs zorgt voor een daling van ongeveer 1% van het verbruik van de Brusselse gezinnen (cf. tweede Waterbeheerplan).

Zou de stabilisering die een nieuwe tendens lijkt te zijn sinds 2012 kunnen betekenen dat het bereikte gemiddelde verbruik het « efficiënte verbruik » benadert, nl. dat het voldoet aan de minimale huishoudelijke behoeften zonder verlies van welzijn en zonder gebruik te maken van een alternatieve bron? Dit laatste werd in Wallonië geëvalueerd op 94l/dag/inw tijdens een studie bij 3000 gezinnen. Diezelfde studie toont aan dat het verbruiksniveau daalt tot 72l/dag/inw van zodra men beroep doet op een alternatieve bron voor het gebruik binnenshuis (in 95% van de gevallen, is dit regenwater) (Predevello, 2009 in Indicateurs clés de l'environnement wallon 2014).

Drinkwaterverbruik door de gezinnen (2002-2016)

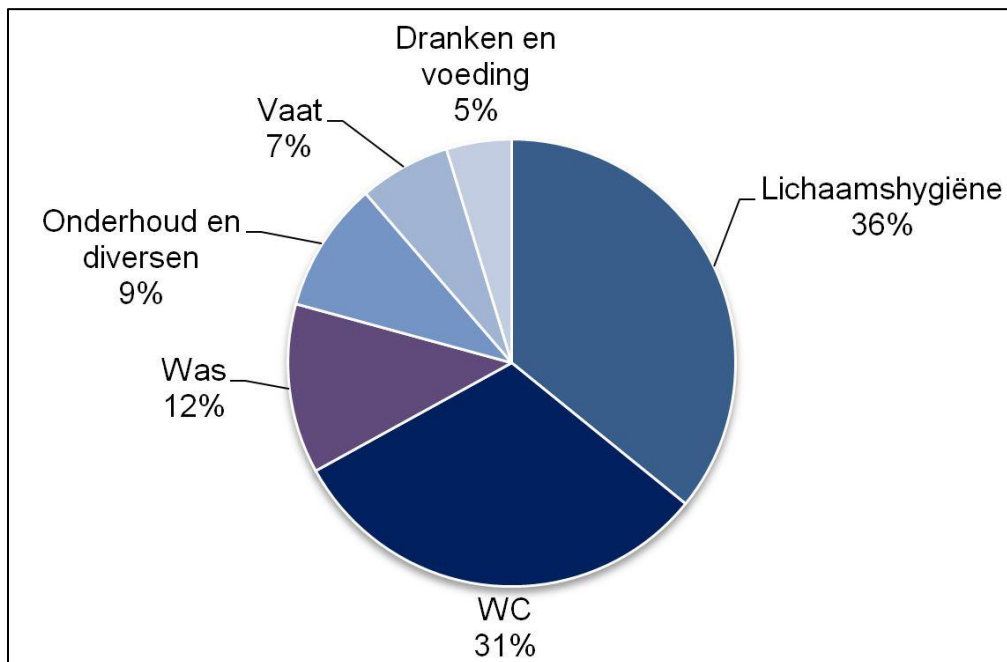
Bronnen: VIVAQUA (gegevens opgetekend door de meters) en Federale Overheidsdienst Economie, Algemene Directie Statistiek en Economische informatie (Rijksregister, bevolking op de 1ste januari van het jaar)



Volgens de gegevens van BELGAQUA (2008) wordt maar 12% van het waterverbruik van de Brusselse gezinnen voor drank en voedsel en de afwas gebruikt.

Huishoudelijk gebruik van het leidingwater

Bron: BELGAQUA 2008



Vergelijkingen tussen de gewesten

In het Waals en het Vlaams Gewest wordt het huishoudelijke drinkwaterverbruik respectievelijk op 89,5 l/dag/inwoner (2002 – Predevello, 2006 in het Staat van het Waals Leefmilieu 2006-2007) en 99 l/dag/inwoner (2015 – Watermeter 2014) geraamd. Het waargenomen verschil met het Waals Gewest zou meer bepaald verklaard kunnen worden door een groter gebruik van regenwater. Bij het maken van dergelijke vergelijkingen is echter altijd de nodige voorzichtigheid geboden, gelet op de methodologische moeilijkheden bij het opstellen van dergelijke statistieken. Bovendien is in Brussel het probleem van de “statistisch onzichtbare” personen groter dan in de andere gewesten (wij denken aan de kandidaat-vluchtelingen die op de wachtlijst staan ingeschreven, de personen zonder papieren, het buitenlands diplomatiek personeel en de buitenlanders die voor de internationale instellingen werken).

Volgens de Belgische federatie voor de watersector (BELGAQUA) behoort het huishoudelijk drinkwaterverbruik per inwoner in België tot één van de laagste van de industriële landen. De dalende tendens van het gemiddeld verbruik van de Brusselaars (-18,2% tussen 1996 en 2008) vertoont een goede correlatie met deze van het gemiddeld verbruik van de Belgen (-23% op dezelfde periode volgens Belgaqua).

Gebruik van regenwater

Volgens de laatste algemene sociaal-economische enquête beschikte maar 10% van de Brusselse gezinnen in 2001 over een regenwaterreservoir. Dat is niet alleen beduidend minder dan de gezinnen in het Vlaamse (43%) en het Waalse Gewest (31%), maar ook minder dan de gezinnen in bepaalde andere grote Belgische steden (32% in Gent, 34% in Charleroi). Bovendien verklaarde 10 tot 20 % van de ondervraagde Brusselaars tijdens de opmaak van de “Barometers voor de milieugevoeligheid van de Brusselaars” tussen 2008 en 2012, vaak of voortdurend regenwater te gebruiken. In 2009 varieerde dit cijfer al naargelang de ondervraagde personen in een huis woonden (31% van hen verklaarde regenwater te gebruiken) dan wel op appartement (11%) en al naargelang zij huurder (15%) dan wel eigenaar (18%) waren.



In het Brussels Gewest (in 10 gemeenten in 2014) wordt het gebruik van regenwater aangemoedigd door een systeem van gewestelijke en gemeentelijke premies voor de renovatie of plaatsing van een regenwaterreservoir. Nochtans bleek uit een enquête die Leefmilieu Brussel afnam bij de gemeenten, dat er maar sporadisch gebruik wordt gemaakt van deze premie (zie Milieu-effectenrapport van het Waterbeheerplan, hoofdstuk 2.4, p.213-214). Op een totaal van 4.979 verschillende dossiers werden op gewestelijk niveau tussen januari 2008 en februari 2011 slechts 201 premieaanvragen ingediend voor de installatie of renovatie van een regenwaterreservoir. 125 aanvragen op een totaal van 3.469 dossiers in 2011 en 2012 (gegevens bezorgd door Brussel Stedelijke Ontwikkeling, Directie Huisvesting). Een marktonderzoek van regenwaterreservoirs in het Brussels Gewest van 2012 bracht bepaalde obstakels aan het licht voor de plaatsing of renovatie van de reservoirs: laag premiebedrag t.o.v. de installatiekosten, laag rendement van de investeringen, moeilijke toegang en gebrek aan plaats op de percelen, maar ook ongerustheid van de burgers om in de toekomst een taks te moeten betalen. Het aantal regenwaterreservoirs is moeilijk in te schatten want deze werden tot nog toe niet geïnventariseerd.

Voor het overige vormt het duurzame gebruik van leidingwater, met name door de gezinnen, één van de interventiepijlers van het eerste (2009-2015) en het tweede Waterbeheerplan (2016-2021).

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Huishoudelijk verbruik van leidingwater door de gezinnen \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van het waterverbruik per inwoner \(.xls\)](#)

Factsheet(s)

- [6. Verbruik en prijs van het leidingwater \(.pdf\)](#)
- [10. Kwaliteit van het leidingwater \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport \(MER\) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt, februari 2011 \(.pdf\)](#)
- [Kwaliteit leidingwater - Kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie - periode 2005-2006-2007, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Infociche « Perceptie, kennis en gewoontes van de Brusselaar inzake duurzame voeding », 2014 \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- INTERTEK en RDC Environnement, september 2012. « Etude du marché des citernes d'eau de pluie en Région de Bruxelles-Capitale », studie opgemaakt in het kader van ontwerp « Brussels Sustainable Economy (BSE) », 71 pp. Beperkte verspreiding (enkel in het Frans)
- BELGAQUA, 2008. « [Blauw Boek – Alles wat u had willen weten over uw drinkwater en de behandeling van het afvalwater](#) », 76 pp. (.pdf)
- PREVEDELLO C., september 2006. « [L'utilisation de l'eau de distribution en Région wallonne. wetenschappelijk dossier gerealiseerd met het oog op het analytisch rapport 2006-2007 over de Waalse staat van het leefmilieu. Studie uitgevoerd door AquaWal.](#) ». 110 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ (VMM), 2015. « [Watermeter 2014, Drinkwaterproductie en – levering in cijfers](#) », 120 pp. (.pdf)



Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse \(BISA\)](#)

FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER

Een goede fysisch-chemische kwaliteit van het water is een noodzakelijke en essentiële voorwaarde voor de overleving en ontwikkeling van het waterleven. De positieve evolutie die sinds de jaren 2000 werd vastgesteld, gaat verder. Het Kanaal heeft globaal een goede fysisch-chemische kwaliteit en voldoet aan alle normen in 2015 en 2016. De Woluwe, die aan strengere kwaliteitscriteria moet voldoen, is eveneens van goede kwaliteit. De evolutie van bepaalde parameters (CZV en opgeloste zuurstof) moet niettemin in het oog worden gehouden. De kwaliteit van de Zenne is sterk verbeterd sinds het begin van de metingen. Ze blijft echter het waterlichaam met de minst goede kwaliteit, vooral aan de uitgang van het Gewest. Voor sommige parameters blijven er normoverschrijdingen (o.a. geleidbaarheid, CZV, fosfor).

Beoogde doelstelling: de basiskwaliteitsnormen

Er bestaan specifieke doelstellingen voor de fysisch-chemische kwaliteit van het water: de basiskwaliteitsnormen (van kracht sinds 2011 – **zie methodologische fiche**). Aangezien de Woluwe in Natura 2000-gebied gelegen is, zijn er strengere normen van toepassing voor 4 parameters (**zie methodologische fiche**). In 2015 werd begonnen met een herziening van de basiskwaliteitsnormen en die geldt al voor een aantal parameters zoals: de biologische zuurstofvraag, de chemische zuurstofvraag en de opgeloste zuurstof. Om coherent te blijven binnen de beschikbare tijdreeks, worden de resultaten echter vergeleken met de normen van 2011 in deze synthese van de staat van het leefmilieu.

Op de 17 parameters die in het besluit zijn opgelijst zijn 9 parameters in deze fiche in acht genomen in overeenstemming met de methodologie die werd gebruikt voor de evaluatie van de fysisch-chemische toestand in het Waterbeheerplan 2016-2021:

- de temperatuur,
- de zuurheid (de pH),
- de geleidbaarheid,
- het zuurstofgehalte: onmisbaar voor het waterleven en voor de afbraak van de biodegradeerbare verontreinigende stoffen wat nodig is voor de zelfreiniging,
- de organische belasting (de Biologische Zuurstofvraag (BZV) - indicator van vervuiling door biologisch afbreekbare organische stoffen waarvan de afbraak opgeloste zuurstof verbruikt -, de Chemische Zuurstofvraag (CZV)),
- de troebelheid: de zwevende stoffen (ZS),
- en de nutriënten (totaal stikstof en totaal fosfor).

Aangezien de fysisch-chemische kwaliteit het waterleven ondersteunt, draagt ze bij tot de biologische kwaliteit van de waterloop. Ze wordt dus onrechtstreeks weerspiegeld in haar ecologische toestand of haar ecologisch potentieel (zie "[Biologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers](#)"). Rekening houdend met deze milieudoelstellingen die voortvloeien uit de kaderrichtlijn water, richt deze fiche zich meer specifiek op de drie in het Brussels Gewest vastgelegde oppervlaktewaterlichamen (Woluwe, Kanaal en Zenne) stroomop- en stroomafwaarts van het grondgebied. We merken echter op dat het meetnetwerk in 2014 werd uitgebreid met tussentijdse meetpunten en met andere Brusselse waterlopen. Door de te korte reeks beschikbare metingen, zijn deze resultaten nog niet representatief.



De Woluwe: een goede fysisch-chemische kwaliteit maar waarvan de evolutie moet worden opgevolgd

De goede fysisch-chemische kwaliteit die in de vorige campagnes voor de Woluwe werd vastgesteld, blijft behouden in 2015 en 2016. In 2015 voldoen 8 van de 9 kwaliteitsparameters aan de opgelegde normen. Het is de chemische zuurstofvraag (CZV) die de norm overschrijdt: de waarde is twee keer hoger in 2015 (40 mg/l O₂) dan in 2014. In 2016 voldoen alle parameters aan de norm.

Globaal – op de bovenvermelde uitzonderingen na - vertonen de parameters relatief stabiele gemiddelden sinds 2011. De organische belasting is erg laag (BZV van 2 mg/l over de periode 2001-2016), de pH is 8 en het gehalte nutriënten is laag (van de orde van 2 mg/l voor de totale stikstof en 0,2 mg/l voor de totale fosfor). Er wordt ook voldaan aan de strengere normen die sinds 2016 van toepassing werden voor de temperatuur en opgeloste zuurstof. De norm voor de ZS daarentegen werd tot tweemaal toe overschreden in 2011 en 2014 vanwege de relatieve variabiliteit van de jaargemiddelden. Ondanks deze schommelingen kan het water van de Woluwe helder worden genoemd (van de orde van 21 mg/l over de periode 2001-2016).

De goede fysisch-chemische kwaliteit van de Woluwe wordt verklaard door het feit dat ze hoofdzakelijk gevoed wordt door bronwater dat afkomstig is van het Zoniënwoud. Niettemin weerspiegelt de recente wijziging van haar chemische zuurstofvraag en, in mindere mate, haar troebelheid, zich direct op het niveau van haar biologische kwaliteit. Sinds 2013 evolueren de macro-ongewervelden en de phytobenthos inderdaad negatief (zie "[Biologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers](#)"). Die verslechtingen zouden een vervuiling kunnen weerspiegelen zoals specifieke lozingen van afvalwater. Er moet nog onderzoek worden gedaan om de onderliggende oorzaken van deze verslechtingen te identificeren.

Het Kanaal: een water van globale goede kwaliteit

Over het algemeen heeft het Kanaal een gelijkaardige kwaliteit bij het begin en het einde van zijn Brusselse loop. Drie parameters vertonen echter interessante verschillen. Tijdens de doorstroming van het Brussels grondgebied, stijgt de temperatuur van het water van het Kanaal bijvoorbeeld gemiddeld met 2°C (sinds het begin van de metingen), wat zich vertaalt in een verlaging van de concentratie opgelost zuurstof (met ongeveer 2 mg/l). Het water van het Kanaal is over het algemeen troebeler bij het binnenkomen van het Gewest dan bij het verlaten van het Gewest (een verschil van gemiddeld 17 mg/l wordt waargenomen voor de ZS), ook al is dit verschil sinds 2011 aan het afnemen. Globaal genomen is het water van het Kanaal van goede kwaliteit. En weinig overtredingen van de basiskwaliteitsnorm worden vastgesteld inclusief tijdens de twee laatste campagnes van 2015 en 2016, die er geen aantonen. Het Kanaal kent een zwakke organische vervuiling aangezien zijn BZV van de orde van 2 mg/l is en zijn CZV van de orde van 25 mg/l sinds 2001. Deze laatste parameter lijkt niettemin opnieuw licht te stijgen sinds 2014, van een jaargemiddelde van 15 mg/l naar 24 mg/l in 2016 aan de ingang van het Gewest en van 14 mg/l naar 18 mg/l aan de uitgang. Het Kanaal heeft ook een relatief lage belasting aan nutriënten (bijna 6 mg/l gemiddeld voor de totale stikstof en 0,4 mg/l voor de totale fosfor). De gemiddelde jaarconcentraties aan totale stikstof vertonen zelfs een dalende trend sinds 2011. We stellen niettemin een stijging vast in 2016, maar tot gelijkaardige waarden als in 2014. Wat de totale fosfor betreft, lijken de gemiddelde concentraties te stabiliseren sinds 2011, maar in 2015 werd een eenmalige stijging vastgesteld tot 0,4 mg/l. Die stijging werd echter niet bevestigd in 2016. Het gehalte opgeloste zuurstof is significant gestegen zowel bij het binnenkomen als bij het verlaten van het Gewest en gaat naar een jaargemiddelde van 2 mg/l in 2001 naar 9 mg/l in 2016. De norm hiervoor wordt sinds 2009 nageleefd.

De zwevende stoffen (ZS) waarvan de concentraties bij het binnenkomen van het grondgebied tussen 2007 en 2011 systematisch de norm overschreden, lijken er de laatste vijf jaar echt op vooruit te gaan, en voldoen sinds 2012 aan de norm (gemiddelde waarde van respectievelijk 31 mg/l en 23 mg/l aan de ingang en aan de uitgang van het Gewest over de periode 2012-2016).



Maar een altijd te hoge geleidbaarheid

Tot slot flirt de geleidbaarheid voortdurend met de norm, waarbij er om de twee - drie jaar overschrijdingen worden waargenomen. De grote tijdelijke stabiliteit van de vastgestelde waarden en het kleine verschil met de norm maakt het zeer waarschijnlijk dat in de toekomst nieuwe overschrijdingen zullen worden vastgesteld.

De oorsprong van deze hoge waarden voor het geleidingsvermogen is onzeker maar zou kunnen wijzen op de aanwezigheid van vervuild water: onder meer de rechtstreekse instroom van het water van lage kwaliteit vanuit de Neerpedebeek, de Broekbeek en de Zenne (door oppompen of bij zware regenbuien), door het overlopen van collectoren, van specifieke rechtstreekse lozingen van afvalwater, of nog vervuiling door het waterverkeer.

De kwaliteit van de Zenne is sterk beïnvloed door de lozingen van zuiveringsstations

Naargelang van de voorwaarden bestaat het dagelijks gemiddeld debiet van de Zenne bij het verlaten van Brussel voor de helft of voor twee derden uit het debiet van waterlozingen na behandeling door de twee zuiveringsstations van Brussel-Zuid en Brussel-Noord. De bijkomende metingen die gebeuren overheen het traject van de Zenne in 2014 zouden overigens een verdunnend effect tonen van bepaalde pollutanten, na de lozing ervan. Dit geloosd water is warmer en zou dus aan de basis kunnen liggen van de stijging van de temperatuur vastgesteld aan de uitgang van het Brussels grondgebied ten opzichte van de ingang (gemiddeld verschil van 2°C sinds 2001).

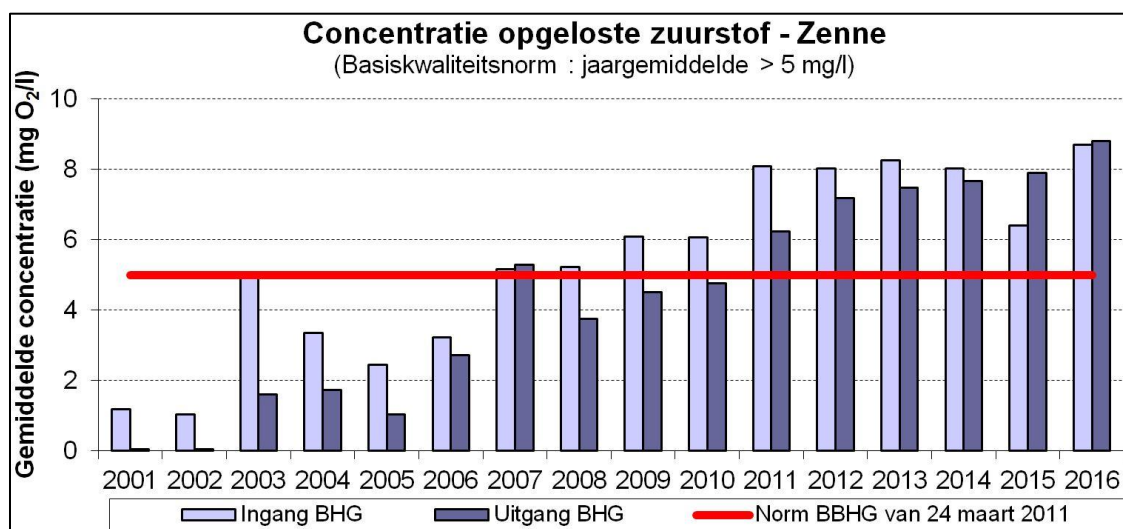
Aangezien de Zenne het ontvangende milieu is van het door de waterzuiveringsstations behandelde water maar ook van talrijke overstorten via de stormbekkens, wordt haar waterkwaliteit sterk beïnvloed door de zuiveringsprestaties van de stations en de frequentie van de werking van de stormbekkens en de kwaliteit van het water dat erin wordt geloosd.

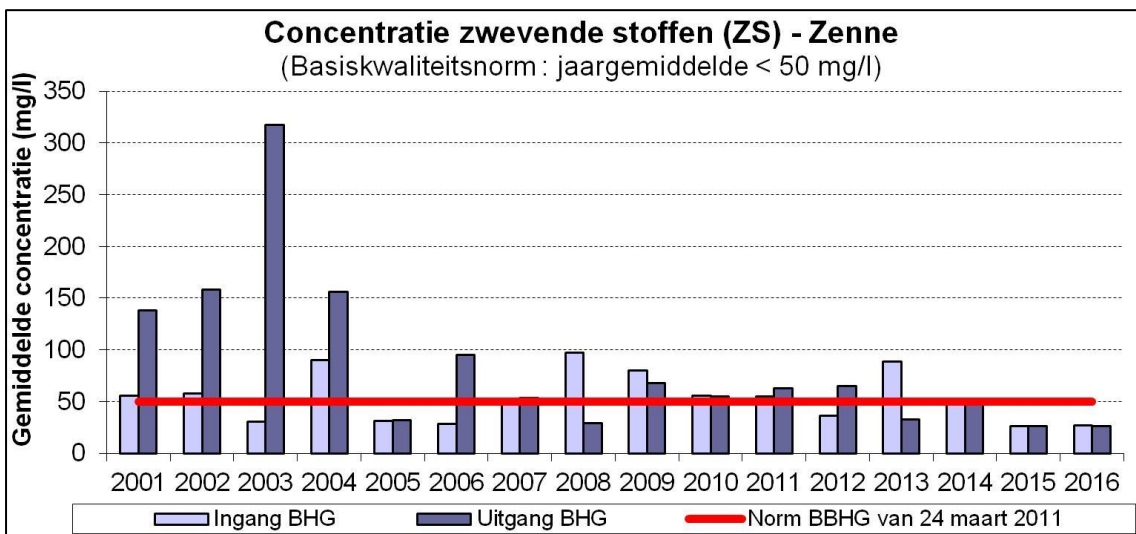
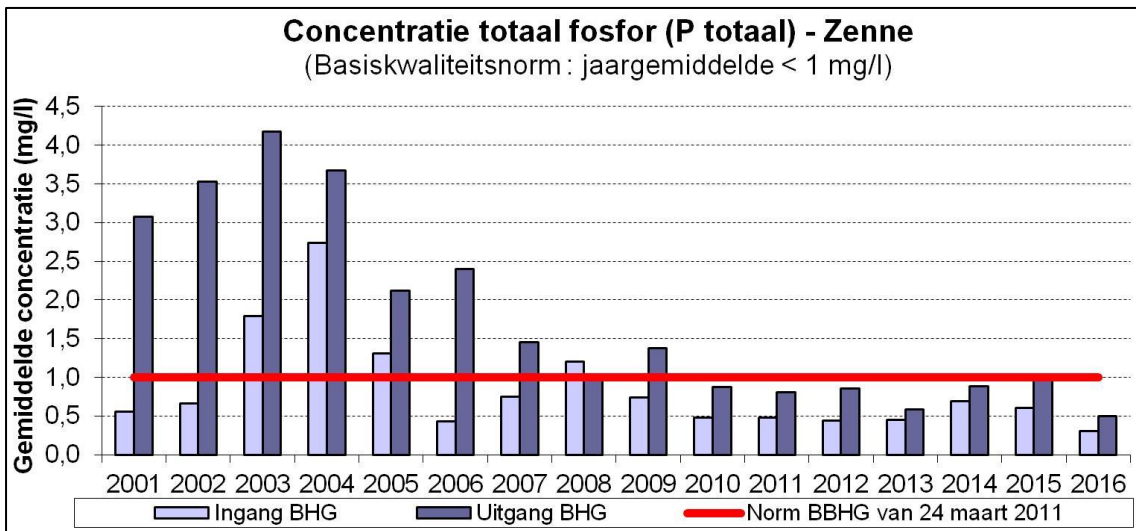
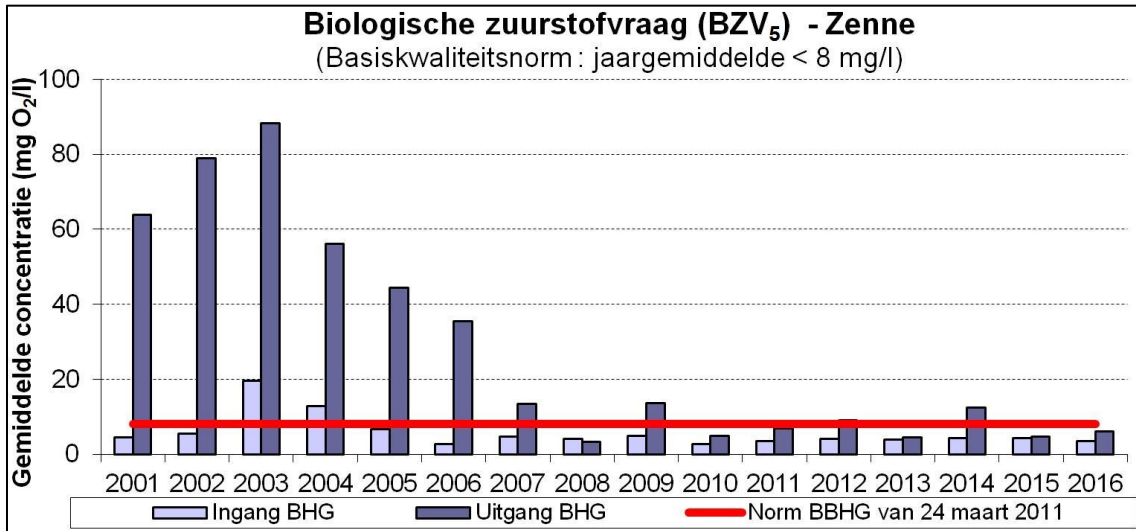
De Zenne: een betere naleving van de normen

De Zenne heeft de slechtste fysisch-chemische kwaliteit. Toch trad er een zeer grote globale verbetering op ongeveer tussen het begin van de jaren 2000 en 2010, aan de uitgang van het grondgebied van het Gewest. Die verbetering zet zich vandaag nog door voor de opgeloste zuurstof. Deze trends werden geïllustreerd en besproken in de vorige staat van het leefmilieu ([zie VSL-indicator 2011-2014](#)).

Evolutie van de fysisch-chemische kwaliteit van de Zenne (2001-2016)

Bron: Leefmilieu Brussel, afd. Reporting en milieueffecten, 2017





Een van de gevolgen van deze positieve evolutie op het niveau van de Zenne is dat de kwaliteit bij het verlaten van het Gewest gaandeweg de kwaliteit bij het binnenkomen benadert. Een ander gevolg is een betere beantwoording aan de normen:

- de opgeloste zuurstof: het gemiddeld gehalte vastgesteld tijdens de twee laatste campagnes bevestigen de toename van de concentraties opgeloste zuurstof in de Zenne, zowel bij het binnenkomen als bij het verlaten van het Gewest. In 2016 werden waarden van 9 mg/l vastgesteld op de twee meetpunten terwijl ze slechts 3 mg/l bedroegen in 2006 (campagne waarbij de kwaliteit aan de uitgang hetzelfde was als aan de ingang). Deze positieve resultaten dienen niettemin genuanceerd te worden door de aanwezigheid van dalingen van de opgeloste zuurstof (bij hittegolven of bij overlopen bij regenweer) onder de drempel van de 3 mg/l, die als kritiek beoordeeld wordt voor het leven van het visbestand, ook al duren deze episodes slechts enkele uren of dagen.
- De CZV: bij het binnenstromen sinds 2005 (behalve in 2010) en bij het buitenstromen sinds 2012 maar met opnieuw een stijging op deze laatste site in 2016.
- De nutriënten: er is voldaan aan de normen voor de totale stikstof en voor de totale fosfor, respectievelijk sinds 2008 en 2010 in de twee meetpunten. De metingen van de totale fosfor kennen soms eenmalige concentratiepieken, zoals in 2015 bij het verlaten van het Gewest. Men moet dus bijzonder waakzaam zijn ten opzichte van deze parameter.

Een positieve evolutie die wordt weerspiegeld in haar biologische kwaliteit

Deze evolutie heeft een gunstige invloed op het aquatisch leven in deze waterloop. 2016 wordt inderdaad gekenmerkt door een terugkeer van de vissen aan de ingang van het Gewest. En de vissengemeenschap die de Zenne opnieuw had gekoloniseerd aan de uitgang van het Gewest sinds 2013 vertoont in 2016 een toename van de specifieke diversiteit ([zie "Biologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers"](#)).

Maar er zijn nog verbeteringen nodig

Voor de BZV werd de norm bij het binnenkomen nageleefd sinds 2005. Maar bij het verlaten van het Gewest werd de norm tweemaal over de 6 laatste jaren overschreden: in 2012 en 2014.

De erg hoge waarden van de geleidbaarheid bij het verlaten van het Gewest (bijna 26% hoger dan de norm) leiden, wellicht samen met deze nog hoge organische belasting, tot een systematische overschrijding van de norm. Hoewel het geleidbaarheid lager is bij het binnenkomen van het Gewest, overschrijdt het regelmatig de norm (gemiddeld met ongeveer 5%).

Een andere parameter die de overeenkomstige norm overschrijdt in de Zenne: de ZS. Ook al is de verbetering ten opzichte van het begin van de jaren 2000 ten noorden van het Gewest onmiskenbaar (de concentraties bereikten toen meer dan het dubbele van de norm), toch vertonen de metingen grote schommelingen die weerspiegeld worden in de sterke variabiliteit van de jaargemiddelden en tussen de twee meetpunten. De norm werd niettemin één keer overschreden gedurende de 5 laatste campagnes (in 2013) aan de ingang van het Gewest en twee keer (in 2012 en in 2014) aan de uitgang.

Waakzaamheidspunten voor de toekomst

De CZV, de opgeloste zuurstof en de troebelheid in de Woluwe moeten nauwgezet worden opgevolgd, want de voorbije jaren werd een verslechtering vastgesteld. De geleidbaarheid is nog een terugkerend probleem voor het Kanaal maar bovenal voor de Zenne. De BZV en de turbiditeit in de Zenne blijven waakzaamheidspunten. Waakzaamheid blijft ook geboden ten opzichte van bepaalde parameters waarvan de schommelingen eenmalig concentratiepieken of -dalen veroorzaken (zoals het totale fosfor en de CZV in het geval van de Zenne): deze wijzigingen kunnen leiden tot een overschrijding van de normen als ze verschillende malen per jaar voorvallen, en het leven van het visbestand bedreigen.



Hoewel het aantal declasseringsparameters sinds 2001 is gedaald, zijn blijvende inspanningen nodig, zowel binnen het Brussels Gewest als stroomopwaarts ervan, om aan alle normen te voldoen.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator: Fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de fysisch-chemische kwaliteit van het water van de Zenne \(2001-2014\) \(.xls\)](#)

Factsheet(s)

- [8. Regenwater en overstromingen \(.pdf\)](#)
- [11. Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)
- [12. Blauw Netwerk \(.pdf\)](#)
- [16. Biologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater \(editie 2011-2014\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- Factsheets over de fysisch-chemische kwaliteit van het Brussels oppervlaktewater (2001-2012), september 2015. 118 pp. Intern document (enkel in het Frans) (.pdf)

Studie(s) en rapport(en)

- Technische rapporten betreffende de resultaten van de jaarlijkse meetcampagnes van de fysisch-chemische oppervlaktewaterkwaliteit, [verschillende jaren](#) tem 2013 (.pdf)
- Analyseresultaten van de jaarlijkse meetcampagnes van de fysisch-chemische oppervlaktewaterkwaliteit. BDB (2013), EUROFINs (2014, 2015 & 2016). Beperkte verspreiding (.xls)

Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER

De oppervlaktewaterlichamen van de Zenne en van het Kanaal zijn onderhevig aan een sterke druk door toedoen van menselijke activiteiten en lozingen, eigen aan de stedelijke omgeving van het Gewest. De aanwezigheid van micropolluenten die schadelijk zijn voor het milieu en in het bijzonder van alomtegenwoordige polluenten (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) en van zware metalen brengt het bereiken van een goede chemische kwaliteit in de Zenne, het Kanaal en zelfs de Woluwe in het gedrang.

33 prioritaire stoffen (waaronder 15 gevaarlijke) en 5 andere groepen polluenten onder de loep

Micropolluenten zijn chemische stoffen die giftig kunnen zijn voor ecosystemen of zelfs voor de menselijke gezondheid, in erg geringe concentraties. De aard en de herkomst van deze verontreinigende stoffen varieert sterk: pesticiden, koolwaterstoffen, zware metalen, polychloorbifenylen (PCB's), ...



Van deze stoffen worden er sommige door de Europese Commissie als bijzonder onrustwekkend beschouwd voor het watermilieu en in het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) als "prioritair" aangemerkt omwille van de belangrijke lozingen/emissies naar het oppervlaktewater en omwille van hun bijzonder gevaarlijke en persistente aard. De lijst van 33 prioritair stoffen (of groepen van stoffen) en 5 groepen van bijkomende polluenten ([zie bijlagen 1 en 2 van het BBHG van 2015](#)) werd uitgebreid naar 12 nieuwe prioritair substanties in 2013. De evaluatie van de "chemische toestand" van de oppervlaktewaterlichamen wordt opgemaakt op basis van deze lijst van polluenten conform de voorschriften van de Kaderrichtlijn water (KRW).

133 andere als "gevaarlijk" aangemerkte stoffen moeten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ook opgevolgd worden en aan milieukwaliteitsdoelstellingen beantwoorden ([zie bijlage 4 van het BBHG van 2015](#)).

Controle van micropolluenten in het water, de waterbodems

De lidstaten moeten zorgen voor een monitoring van deze polluenten – die doorgaans maar in geringe mate worden geëlimineerd ter hoogte van de zuiveringsstations – en maatregelen treffen om de lozing, emissies en verliezen ervan geleidelijk aan te beperken tot zelfs te verbieden. Met dat doel voor ogen implementeert het Brussels Gewest sinds 2001 programma's voor de monitoring van de chemische kwaliteit van zijn oppervlaktewater, die op de analyse van de concentraties van bijna 200 parameters berusten (zie hoofdstuk 5.1 van WBP2). Er zijn vijf monitoringlocaties sinds het begin van de metingen: de punten waar de drie aangeduide oppervlaktewaterlichamen het Gewest binnenkomen en verlaten (Zenne, Kanaal en Woluwe). In 2014 werd de monitoring uitgebreid naar nieuwe meetsites: op de loop van deze drie waterlichamen maar ook op sommige van hun zijrivieren. Omdat we nog niet over een voldoende consequente set gegevens beschikken om er robuuste conclusies uit te trekken, werden de gegevens die voor deze nieuwe sites werden verzameld nog niet geanalyseerd in deze fiche. Alleen de gegevens voor de vijf "historische" sites waarvoor we over meer gegevens beschikken, worden voorgesteld.

Naast de waterkolom werd er sinds 2013 voor bijna 150 parameters een driejaarlijkse controle in de waterbodems (slib) ingevoerd. De 2de campagne vond plaats in december 2017. De doelstelling van deze controle is om zich ervan te verzekeren dat er geen accumulatie ontstaat van bepaalde lipofiele polluenten in het slib (aangezien de polluenten die vastzitten in de waterbodems soms naar de waterkolom worden verwijderd).

Milieudoelstellingen in constante evolutie

De kwaliteitsdoelstellingen die sinds 2011 van kracht zijn voor de polluenten in de waterkolom zijn de milieukwaliteitsnormen (MKN). Voor sommige polluenten (metalen, minerale oliën) zijn basiskwaliteitsnormen van toepassing. Deze normen hebben betrekking op de jaargemiddelden van een meetcampagne en, voor sommige prioritair gevaarlijke stoffen, op maximum toelaatbare concentraties voor elk monster ([zie methodologische fiche](#)).

In 2013 werden de MKN van 7 prioritair stoffen herzien (met ingang vanaf eind 2015). Zoals voorheen vermeld, werden ook 12 nieuwe prioritair stoffen (waarvan de helft is aangemerkt als "gevaarlijk") bepaald, waarvoor de normen eind 2018 in werking treden.

Een voldoende chemische kwaliteit voor een groot aantal polluenten

De meeste van deze 35 (+ 5) prioritair Europese stoffen vormen geen enkel probleem voor de drie vastgelegde oppervlaktewaterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: het Kanaal, de Zenne en de Woluwe. Vaak worden ze zelfs niet eens gedetecteerd in de waterkolom en/of in het slib en biota (zie hoofdstuk 1 van [WBP2](#)). Over het algemeen is de Zenne de meest besmette waterloop. De Woluwe



lijkt daarentegen relatief gevrijwaard, met uitzondering echter van de alomtegenwoordige polluenten zoals de Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK).

Hetzelfde geldt voor de overgrote meerderheid van de op het niveau van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest relevant bevonden chemische stoffen ([zie bijlagen 3 en 4 van het BBHG](#)).

Hierbij wijzen we erop dat sommige polluenten bepaalde jaren niet beoordeeld konden worden (geen metingen) of niet vergeleken konden worden met de kwaliteitsdoelstellingen door de onnauwkeurigheid van de onderzoeksmethodes (hogere aantoonbaarheidsgrens dan de MKN).

Het veralgemeende probleem van de PBT-stoffen en in het bijzonder van de PAK

De Europese Unie heeft een lijst opgesteld van acht persistente, bioaccumuleerbare en toxische stoffen (PBT) of stoffen die zich zo gedragen (zie artikel 8bis van Richtlijn 2013/39/EU). Onder deze producten vallen ook PAK, kwik of nog dioxines. Hoewel ze niet op die lijst staan, behoren polychloorbifenylen (PCB) ook tot de familie van de PBT-polluenten. Ondanks de maatregelen die hiertegen genomen worden, kunnen deze stoffen langdurig in een aquatische omgeving gedetecteerd worden. Sommige stoffen hebben zelfs de bijzondere eigenschap dat ze over lange afstand getransporteerd kunnen worden; ze worden aangemerkt als alomtegenwoordig want alle milieu-dimensies (water, lucht, bodem, enz.) worden hierdoor getroffen.

Het is dan ook geen verrassing dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest niet ontsnapt aan deze besmetting die de grote meerderheid van de lidstaten van de Europese Unie treft. Het belangrijkste probleem op het vlak van de waterkolom betreft de PAK.

Met uitzondering van naftaleen, worden de normen voor alle PAK die als prioritair of hiermee gelijkgesteld zijn aangemerkt (i.e. antraceen, fluoranteen, benzo(a)pyreen, benzo(b)- en benzo(k)fluoranteen, benzo(ghi)peryleen en indeno(123cd)pyreen), overschreden. Dit heeft betrekking op de 3 waterlopen (de Zenne is het meest blootgesteld, de Woluwe het minst). En met de herziening van de MKN, die van kracht is sinds 2016, verergert de balans.

De laatste jaren waren de belangrijkste verdachte PAK fluoranteen en benzo(a)pyreen (in het bijzonder in de Zenne), en dit zowel bij de jaargemiddelden als bij de maximum toegelaten concentraties. Voor fluoranteen kan de herziening van de normen tot frequentere overschrijdingen leiden (zelfs systematisch in de Zenne, aan de uitgang van het Gewest). Voor benzo(a)pyreen wordt de maximale toelaatbare concentratie, hoewel ze opwaarts werd herzien, nog steeds overschreden voor de Zenne aan de uitgang van het Gewest in 2016. De norm betreffende het jaargemiddelde, die voor de herziening regelmatig werd overschreden maar in 2016 niet kon worden geëvalueerd, zal vermoedelijk tot bijkomende overschrijdingen leiden sinds 2016.

Bovendien worden de nieuwe maximale toelaatbare concentraties voor benzo(b)-, benzo(k)fluoranteen en benzo(ghi)peryleen allemaal minstens een keer overschreden in 2016 op de 5 historische sites (en dat zou ook het geval geweest zijn vóór 2016 als ze toen al van kracht waren geweest). Hoewel antraceen aan de normen voldeed voor hun herziening, leidt de strenge norm voor de maximale toelaatbare concentraties tot een overschrijding in de Zenne aan de uitgang van het Gewest in 2016.

Bovendien vertonen 2 van de 8 als "gevaarlijk" aangemerkte PAK zorgwekkende concentraties: het acenafteen en het pyreen. Sommige jaren, zoals in 2016 in de Zenne, tekenen we overschrijdingen in acenafteen op, maar vooral in pyreen, soms in het Kanaal, maar ongeveer elk jaar in de Zenne (zo ook in 2016).

Over het algemeen kadert de beantwoording aan de normen betreffende de PAK in een lang en

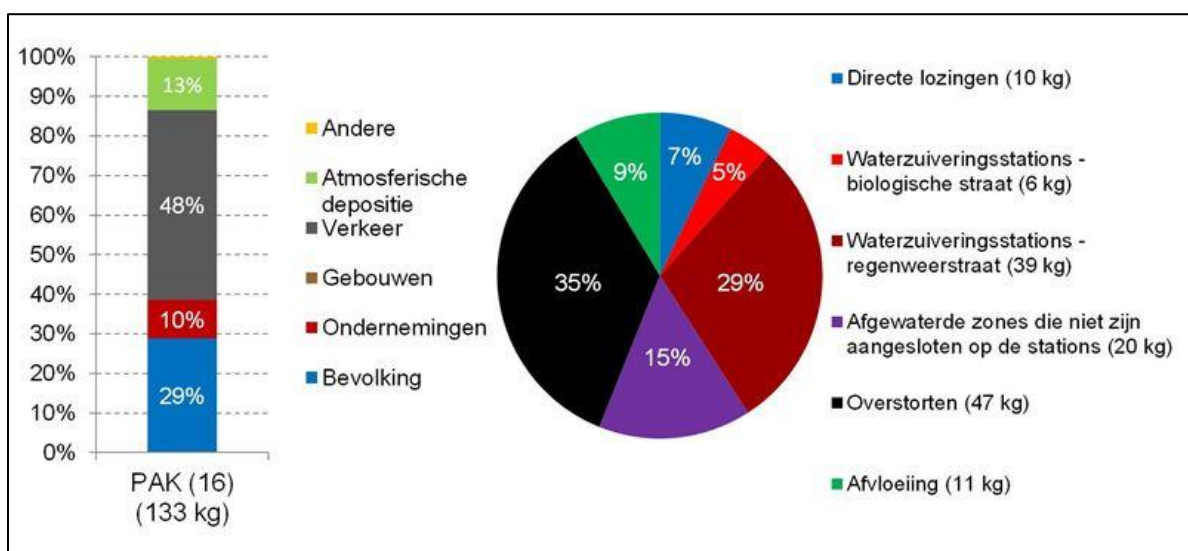


ingewikkeld proces aangezien deze pollutanten vooral voortvloeien uit diffuse bronnen. Volgens de inventaris van de emissies van 16 PAK voor het jaar 2010, vloeit 61% van de aanlevering voort uit diffuse bronnen: 48% uit transport (slijtage van banden en van openbare wegen, onvolledige verbrandingen) en 13% uit atmosferische depositie. Aangezien de PAK lipofiel zijn, worden ze voor 98% vastgehouden op het niveau van het slib van waterzuiveringsstations. Hun aanwezigheid in het water vloeit voort uit de lozingen op het niveau van stormoverlaten (35%), van de regenweerstraat van de waterzuiveringsstations (29%) en in mindere mate van het afvalwater van de afgewaterde zones die niet aangesloten zijn op de waterzuiveringsstations (15%). In de waterlopen verbinden de PAK zich met de waterbodems en zijn ze moeilijk afbreekbaar. Bewijs hiervan is hun aanwezigheid in het slib (ongeacht of het tijdens de campagne van de jaren 1993-1995 of die van 2013 was), maar hun concentratie zou stabiel zijn.

Bronnen (links) en trajecten (rechts) van de netto-emissies van 16 PAK (lijst EPA) naar het oppervlaktewater in 2010

Bron: Leefmilieu Brussel, uittreksel van het tweede waterbeheerplan (2016-2021), gegevens uit de inventaris van de emissies naar het oppervlaktewater (2010)

Jaarlijkse netto-emissies van de 16 PAK van de lijst EPA naar het oppervlaktewater in 2010: 133 kg.



Met betrekking tot polychloorbifyleen (PCB) worden er in 2013 in het water van de Zenne en van het Kanaal, zowel bij het binnenkomen als bij het verlaten van het grondgebied, en in de modder, frequent te hoge waarden opgemeten. En dit ondanks de goedkeuring van het gewestelijk plan voor de verwijdering en de reiniging van de PCB-PCT in 1999, en, in 2005, van een programma maatregelen om deze vervuiling te bestrijden. Deze hoge concentraties vloeien waarschijnlijk voort uit een historische vervuiling en uit het vrijkomen van deze extreem persistente pollutanten, door resuspensie vanaf besmette waterbodems, vooral bij zware onweders.

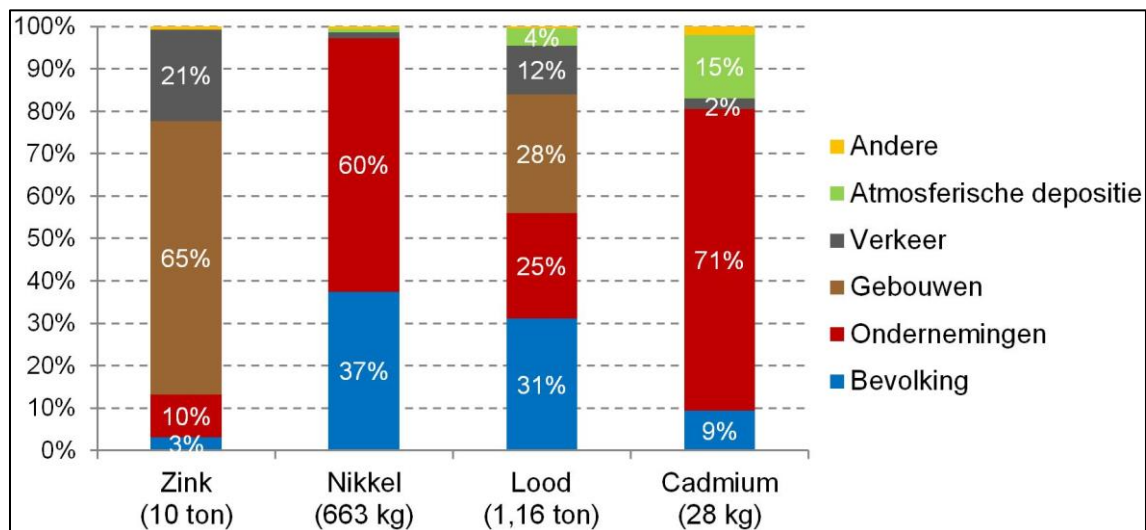
De onduidelijkheid van de gegevens laat jammer genoeg niet toe om alle PBT-stoffen in de waterkolom te beoordelen: dit is onder meer het geval van de gebromeerde difenylethers, van de tributyltinverbindingen waarvan de aantoonbaarheids grenzen te hoog blijken met betrekking tot de norm. Maar rekening houdend met de voordien beschreven bijzondere eigenschappen, is er een hoge waarschijnlijkheid dat alle pollutanten aanwezig zijn in een of meerdere milieu-dimensies op gewestelijk niveau.

Andere problematische stoffen: de zware metalen

De hoeveelheid zware metalen die worden uitgestoten naar de waterlopen en het Kanaal zijn verre van verwaarloosbaar. De diffuse bronnen dragen op doorslaggevende wijze bij tot de emissies van zink (Zn) (65% voor de corrosie van de bouwmaterialen van de bebouwde oppervlakte en 21% voor het verkeer) en in een mindere mate tot emissies van lood (Pb). Anderzijds zijn de bedrijven verantwoordelijk voor het grootste deel van de aanlevering van andere metalen zoals nikkel (Ni), en Cadmium (Cd) (respectievelijk 60% en 71%).

Bronnen van de netto-emissies van 4 metalen naar het oppervlaktewater in 2010

Bron: Leefmilieu Brussel, uittreksel van het tweede waterbeheerplan (2016-2021), gegevens uit de emissie-inventaris naar het oppervlaktewater (2010)



De netto emissies naar de Zenne zijn ongeveer 8 maal groter dan die naar het Kanaal. Aangezien de metalen minder goed gezuiverd of vastgehouden worden in de zuiveringsstations, vertegenwoordigen de effluenten van de RWZI dus de belangrijkste aanvoerweg van metalen naar de Zenne.

Evenals de gemeten concentraties van zware metalen in het water de normen naleven, vormen de opgeloste verbindingen een probleem. En de balans verzwaart in 2016 omdat er strengere MKN gelden voor opgelost lood en nikkel. In correlatie met de netto-emissies is de Zenne het zwaarst getroffen, vooral aan de uitgang van het Gewest, gevolgd door het Kanaal, terwijl de Woluwe relatief gespaard lijkt.

Het opgeloste zink is problematisch voor alle waterlopen, met elk jaar overschrijdingen. Het opgeloste lood wordt eveneens problematisch vanwege de herziening van de norm. De Zenne is ook besmet met vier andere opgeloste metalen: koper (occasionele overschrijdingen, onder meer in 2016), kwik (voornamelijk ten opzichte van de maximale toelaatbare concentraties) en nieuw sinds 2016: nikkel (vanwege de verlaging van de norm) en cadmium. Bij deze resultaten hoort echter enig voorbehoud met betrekking tot de kwaliteit en de precisie van de analyses, meer in het bijzonder in vergelijking met de vastgestelde verschillen met de opgemeten waarden in Vlaanderen, stroomopwaarts en stroomafwaarts van het Gewest.

Andere polluenten die aandachtig moeten worden opgevolgd

- Betreffende de pesticiden die op de lijst van de prioritaire polluenten en op die van de andere polluenten voorkomen, wordt sinds 2009 voldaan aan de normen. De besmetting door pesticiden

die wordt vastgesteld in het grondwater van het Gewest wordt dus niet eveneens vastgesteld in het oppervlaktewater (zie "[Chemische toestand van het grondwater](#)").

- De jaarlijkse gemiddelde concentraties in DEHP (een type ftalaat dat als weekmaker wordt gebruikt) hebben in 2016 de norm overschreden in de Zenne bij het binnenlopen van het Gewest.
- De minerale oliën, ofschoon momenteel niet onderhevig aan de beantwoording aan een MKN, moeten van nabij opgevolgd worden want ze worden in grote hoeveelheden uitgestoten op het gewestelijke grondgebied (schatting voor 2010: 32,8 ton bruto emissie waarvan 8,7 ton netto emissie in de Zenne en 1,37 ton in het Kanaal), door het weg- en spoorverkeer (gebruikte oliën op het niveau van de wissels). Het terrein van Schaarbeek-Vorming zou bijvoorbeeld een significante bron zijn voor de Zenne. Ze belanden in het Kanaal via de overlaten (60%) en rechtstreekse lozingen (34%). Hun concentraties bereiken effectief hoge waarden in de Zenne.
- De aanwezigheid van gebromeerde difenylethers in het slib is bewezen. Deze stoffen zijn daar waarschijnlijk beland via de lozingen van het rioleringsnet (tot in de jaren 2000 waren ze aanwezig in het huisafvalwater) en via overstorten bij onweer. De concentraties in de waterkolom overschrijden de maximale toelaatbare concentraties echter niet. Het is echter niet mogelijk een uitspraak te doen over de naleving van de andere norm (jaargemiddelde) omdat de maatregelen momenteel niet voldoende nauwkeurig kunnen worden gedefinieerd.
- De nonylfenolen, sinds kort onrustwekkende stoffen, vertonen een overschrijding van het toegelaten jaargemiddelde in het Kanaal ("out") in 2013 en 2014 en in de Zenne ("out") in 2014 en een overschrijding van de maximum toegelaten concentratie in de Zenne ("out") in datzelfde jaar. Er werd geen enkele overschrijding geregistreerd in 2015 en 2016.
- Ook andere parameters moeten aandachtig opgevolgd worden zoals sulfaten die de norm eveneens sterk overschreden in 2015 en 2016 in de drie waterlichamen, chloriden (waarvan de hoge waarden die, vooral bij het verlaten van het Gewest, in de Zenne worden waargenomen, in 2014 geleid hebben tot een overschrijding van de norm), of nog de niet-ionische oppervlakte-actieve stoffen die sommige jaren vóór 2012 overschrijdingen hebben veroorzaakt. Bovendien lijken de concentraties voor cyanide, ondanks een onnauwkeurigheid van de metingen, bijzonder hoog in de Zenne en zouden ze de normen geregeld overschrijden bij het verlaten van het Gewest.

Hoe deze vervuiling efficiënt bestrijden?

Om de chemische verontreiniging van het leefmilieu en de waterlopen terug te dringen, worden er tal van preventieve en curatieve maatregelen van het waterbeheerplan 2016-2021 getroffen of zal dit in de toekomst gebeuren: beheer van de milieuvergunningen (lozingsnormen, gebruik van de best mogelijke technieken, enz.), beperking en vanaf 2019 verbod van het gebruik van pesticiden in de openbare ruimten, uitbaggering en ruiming van de waterlopen en vijvers, informatieverstrekking over en sensibilisering rond het gebruik van bepaalde producten, enz. De verbetering van de kwaliteit van het Brussels oppervlaktewater hangt bovendien ook af van de inspanningen die er stroomopwaarts van het Gewest worden geleverd.

De strijd tegen de alomtegenwoordige stoffen zoals de PAK kan niet beperkt blijven tot het waterbeheer alleen. Enkel een globaal beheer op Europees (of mondiaal) en grensoverschrijdend vlak ten opzichte van de verschillende milieubeleidsdomeinen (water, lucht, bodems, ...) zou deze vervuiling kunnen indijken.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator: Chemische kwaliteit van het oppervlaktewater \(.pdf\)](#)



Tabel(len) met de gegevens

- [Bronnen en trajecten van de netto-emissies van 16 PAK \(lijst EPA\) naar het oppervlaktewater in 2010](#)
- [Bronnen van de netto-emissies van 4 metalen naar het oppervlaktewater in 2010](#)

Factsheet(s)

- [8. Regenwater en overstromingen \(.pdf\)](#)
- [11. Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)
- [12. Blauw Netwerk \(.pdf\)](#)
- [16. Biologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus: Emissies van verontreinigende stoffen naar het oppervlaktewater \(editie 2011-2014\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- Technische rapporten voorstellend de resultaten van de jaarlijkse meetcampagnes van de chemische oppervlaktewaterkwaliteit, [verschillende jaren](#) tem 2013 (.pdf)
- Analyseresultaten van de jaarlijkse meetcampagnes van de chemische oppervlaktewaterkwaliteit. BDB (2013), EUROFINS (2014, 2015 & 2016). Beperkte verspreiding (.xls)
- VITO, december 2013. ["Inventarisatie van de emissies naar water in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest". Post 1: voorstudie](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 77 pp. (.zip)
- VITO, juni 2014. ["Inventarisatie van de emissies naar water in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest". Post 2: analyserapport en factsheets](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 62 pp. (.zip)

Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

BIOLOGISCHE KWALITEIT VAN DE VOORNAAMSTE WATERLOPEN EN VIJVERS

De tendens tot verbetering die werd vastgesteld tussen 2004 en 2010 voor de biologische kwaliteit van de waterlopen en van het Kanaal heeft zich in 2013 en 2016 verder doorgezet voor de Zenne. Hoewel de globale kwaliteit van deze laatste nog ver verwijderd is van de doelstelling "goed ecologisch potentieel", was de beoordeling ervan positief in 2016 dankzij de terugkeer van de vissen. Voor de Woluwe lijkt de in 2013 vastgestelde aantasting zich te bevestigen in 2016. Voor de andere waterlopen is de kwaliteit stabiel gebleven. Voor wat betreft de drie - sinds 2004 - bestudeerde vijvers, die allemaal in de Woluwevallei gelegen zijn, is de ecologische toestand vrij verschillend en de voorbije jaren weinig geëvolueerd. Globaal heeft geen enkele van de gevolgde waterlopen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het "goed ecologisch potentieel" bereikt in 2016.

Een monitoringnetwerk gebaseerd op vijf groepen biologische kwaliteitselementen

De biologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen en vijvers wordt sinds 2004 om de drie jaar geëvalueerd, zoals bepaald door de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de aanbevelingen van de experten. De laatste meetcampagne vond in 2016 plaats.



Vijf biologische groepen worden in rekening gebracht:

- het fytoplankton (over het algemeen microscopische waterplanten in suspensie in het water),
- de macrofyten (planten zoals riet),
- het fyto benthos (micro- en macro-algen die bevestigd aan of in de buurt van de waterbodem leven),
- de macro-invertebraten (insecten en larven, wormen, schaaldieren, ...),
- en de vissen.

Het element fyto benthos in de vijvers werd voor het eerst beoordeeld in 2016. Voor het element vissen werden echter geen stalen genomen in deze campagne. We merken op dat het element fytoplankton niet relevant is in de waterlopen en het element macrofyten niet in het Kanaal (zie [methodologische fiche](#)).

De beoordeling van de biologische kwaliteit van elke index berust met name op een vergelijking van de waargenomen situatie in verhouding tot referentieomstandigheden. Deze laatste stemmen overeen met de optimale situatie ("maximaal ecologisch potentieel"), rekening houdend met de wijzigingen die door de menselijke activiteiten werden aangebracht aan de natuurlijke fysieke omstandigheden ([zie focus hydromorfologische toestand](#) en [methodologische fiche](#)). Er werden vijf kwaliteitsklassen bepaald.

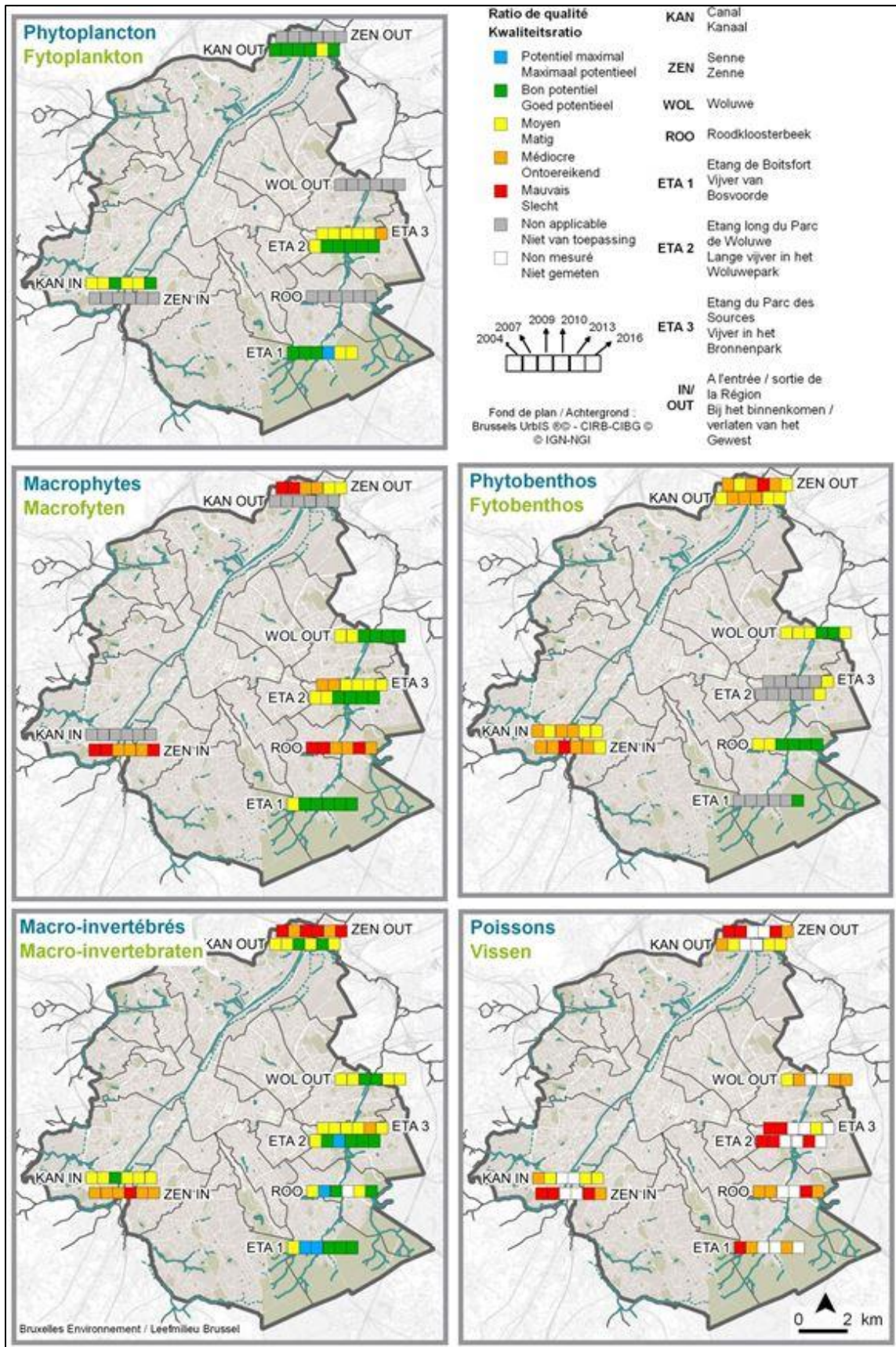
De verschillende bemonsteringspunten zijn gelegen langs de Zenne, het Kanaal, de Woluwe (waterloop en vijvers) en één van haar zijtakken, de Roodkloosterbeek. Gelet op hun geringe grootte legt de KRW geen evaluaties op voor de Brusselse vijvers, maar wegens beheersdoeleinden worden drie van deze vijvers toch geëvalueerd. Vanaf 2016 wordt de staalname van de vissen in de Zenne aan de ingang van het Gewest uitgevoerd na het waterzuiveringsstation Zuid. In 2009 werden verder ook de Neerpedebeek, de Molenbeek, de Vogelzangbeek en de Linkebeek geëvalueerd (waarvan de resultaten in de milieustaat 2011-2012 werden voorgesteld).

Evaluatie van de biologische kwaliteit van het oppervlaktewater in het Brussels gewest

Onderstaande kaarten illustreren de verkregen resultaten voor de meetpunten die sinds 2004 of 2007 worden opgevolgd.



Evolutie van de biologische kwaliteit van de belangrijkste Brusselse waterlopen en vijvers
 Bron: Leefmilieu Brussel, afd. Reporting en milieueffecten, 2018



Er zitten weer vissen in de Zenne.

De meest markante positieve evolutie in 2016 is de terugkeer van vissen in de Zenne aan de ingang van het Gewest, terwijl deze site daarvoor als “dood” werd beschouwd voor dit element. Aan de uitgang van het Gewest is bij de vispopulatie, die er sinds 2013 is hersteld, de specifieke diversiteit toegenomen. Er werden een vijftiental soorten en meer dan 200 individuen geïnventariseerd terwijl er in 2013 slechts één vis werd gevonden. Die positieve trends lijken het resultaat te zijn van een geleidelijk ecologisch herstel dankzij het opstarten van de waterzuiveringsstations Brussel-Zuid en Brussel-Noord in respectievelijk 2000 en 2007. Het duurzame herstel van de vissen in de Zenne wordt echter gehinderd door ingrijpende hydromorfologische veranderingen die bestaan uit de betonnen oevers, de overwelving van twee derde van haar traject en een onoverbrugbaar bouwwerk aan het begin van de kolk van het stadscentrum ([zie focus hydromorfologische toestand](#)). De vele punt- of diffuse lozingen die de Zenne zowel bij droog weer (behandelde lozingen van de zuiveringsstations) als bij regenweer (afvoerput van veel overlaten bij verzadiging van het rioleringsnet) ontvangt, tasten de kwaliteit van het water aan en zijn ook een hinderpaal voor het visbestand. In de volgende campagnes zullen we kunnen nagaan of de verbetering voor de vissen zich al of niet doorzet.

De Zenne wordt ook gekenmerkt door een geleidelijke verbetering van het element fyto-benthos, dat van “slecht” in 2009 of 2010 naar “gemiddeld” gaat in 2016.

De kwaliteit van de macrofyten en de macro-ongewervelden lijkt te stagneren tot een “middelmatige” kwaliteitsklasse sinds 2009 en zelfs te dalen. Alleen de macrofyten die aan de uitgang van het Gewest werden aangetroffen, lijken gunstig te evolueren sinds 2013, want ze gaan over naar een “gemiddelde” kwaliteit.

Ondanks deze gunstige evolutie blijft de Zenne nog ver verwijderd van het “goed ecologisch potentieel” dat werd vastgelegd door de KRW.

De biologische kwaliteit van het Kanaal is goed voor het fytoplankton, gemiddeld voor de andere elementen

Het Kanaal heeft in 2016 een gemiddelde biologische kwaliteit voor 3 van de 4 geanalyseerde kwaliteitselementen (ter herinnering: de macrofyten werden niet beoordeeld voor deze waterloop): fyto-benthos, vissen en macro-ongewervelden. Het fytoplankton is het enige element dat het “goed ecologisch potentieel” bereikt in 2016 en dit op de twee sites waar stalen werden genomen. Deze kwaliteitsklasse werd in 2013 aan de uitgang van het Gewest ook bereikt door de macro-ongewervelden, die in 2016 een klasse zijn achteruitgegaan.

Veel aquatische gemeenschappen in het Kanaal worden gedomineerd door invasieve soorten, zoals de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*) en de zwartbekgrondel (*Neogobius melanostomus*), die ervoor bekend staan dat ze de gemeenschappen van macro-ongewervelden en vissen (alleen zwartbekgrondel) onder druk zetten (zie factsheet [“Vissen”](#)). De aanwezigheid van invasieve soorten is een courant verschijnsel in de bevaarbare waterlopen omdat ze een van de belangrijkste bronnen vormen waarlangs levende organismen zich verplaatsen en het vertrekpunt zijn van hun potentiële expansie. In het Kanaal tasten deze soorten bepaalde elementen van biologische kwaliteit zoals de macro-ongewervelden of de vissen in min of meerdere mate aan, maar het effect op het bereiken van het “goed ecologisch potentieel” moet nog worden gekwantificeerd.

De Woluwe, verslechterde kwaliteit

De toestand van de Woluwe evolueert eerder negatief. Alleen de macrofyten vertonen een “goed ecologisch potentieel” en dit sinds 2009. Terwijl de macro-ongewervelden en de fyto-benthos in het verleden ook een goed potentieel hadden bereikt (respectievelijk in 2009-2010 en 2013), vallen ze nu



terug tot de kwaliteitsklasse “gemiddeld” in 2016. Die verschillen kunnen echter verband houden met de natuurlijke schommelingen van de geïventariseerde populaties. De kwaliteit van het element vissen blijft sinds 2013 op een “middelmatig” niveau vanwege de afwezigheid van essentiële soorten zoals de snoek en de rietvoorn.

De eerder negatieve evolutie van de biologische kwaliteit van de Woluwe kan enerzijds worden verklaard door hevige regenval en anderzijds door meer structurele veranderingen die dit waterlichaam heeft ondergaan. De hydromorfologische toestand van de Woluwe is inderdaad aangetast. Meer bepaald de aanwezigheid van een groot aantal transversale obstakels langs het gehele traject van de Woluwe (28 bouwwerken waarvan 23 onoverbrugbaar) verhinderen het vrije verkeer van de vissen ([zie focus hydromorfologische toestand](#)). Bovendien werd er voor het eerst in 2013 Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*), die als invasief beschouwd worden, waargenomen: deze zou een bedreiging kunnen vormen voor de macrofyten en de macro-invertebraten.

De Roodkloosterbeek: een mooie verbetering in 2016

De biologische kwaliteit van de Roodkloosterbeek lijkt verbeterd te zijn in de huidige campagne ten opzichte van die van 2013. De meeste kwaliteitsindices zijn namelijk een klasse gestegen. Sommige, zoals de macro-ongewervelden, bereiken zelfs het “goed ecologisch potentieel” in 2016, andere, zoals de fyto-benthos, blijven in die toestand sinds 2009. De kwaliteit van het element vissen gaat van “slecht” naar “middelmatig” maar lijdt nog steeds onder de afwezigheid van bepaalde essentiële soorten die representatief zijn voor een goede “ecologische gezondheid” van het milieu. De macrofyten waren totaal afwezig op de site in 2013. In 2016 zijn ze aanwezig, maar in “middelmatige” toestand. De aanwezigheid van invasieve soorten zoals de Amerikaanse rivierkreeft (*Orconectes limosus*) en de bruine dwergmeerval (*Ameiurus nebulosus*) beïnvloeden de macrofyten en de ichtyofauna negatief door hun voedselregime. De aangetaste hydromorfologie van de Roodkloosterbeek speelt eveneens een rol in de slechte biologische kwaliteit van deze twee laatste elementen. De globale verbetering blijft echter specifiek voor 2016 en zal al of niet worden bevestigd in de volgende beoordelingscampagnes.

De fyto-benthos, voor het eerste beoordeeld in de Brusselse vijvers

De vijver van het Ter Bronnenpark (ETA 3 op de kaart) vertoont een ontoereikende kwaliteit voor het fytoplankton maar een middelmatige kwaliteit voor de andere indexen, inclusief fyto-benthos (element voor het eerst beoordeeld in 2016 in de vijvers). De waarden tonen een negatieve evolutie voor het fytoplankton, een stabiele evolutie voor de macrofyten en een positieve evolutie voor de macro-invertebraten. In de huidige campagne werd geen beoordeling uitgevoerd van het element vissen en dit voor de drie onderzochte vijvers.

Het goede potentieel wordt sinds 2009 of 2010 bereikt voor de macrofyten en de macro-ongewervelden in de lange vijver van het Park van Woluwe (ETA2) en deze van Bosvoorde (ETA1) en voor het fytoplankton in de lange vijver van het Park van Woluwe. De fyto-benthos heeft een “gemiddelde” kwaliteit in deze twee vijvers, net als het fytoplankton in de vijver van Bosvoorde.

De positieve effecten van de biomanipulatie die werd uitgevoerd in de lange vijver van het Park van Woluwe (ETA2) in 2007 (nl. de toevoeging of het verwijderen van soorten met het doel, hier, een gewijzigd ecosysteem in te stellen) waren bijzonder uitgesproken in de erop volgende campagne (2009), maar lijken sindsdien gestabiliseerd. In de vijver van Bosvoorde (ETA1) zijn de effecten van de tweede biomanipulatie, uitgevoerd tussen 2013 en 2016 nog niet zichtbaar (er werd een eerste biomanipulatie uitgevoerd in 2005).



De biomanipulatie: een win-operatie voor de kwaliteit van de vijvers als deze goed uitgevoerd en opgevolgd wordt

Zoals hierboven aangegeven, zijn enkele tijdens de meetcampagnes vastgestelde verbeteringen toe te wijzen aan een maatregel binnen het kader van het programma van het Blauwe netwerk ([zie factsheet](#)): de biomanipulatie. Ze werd uitgevoerd in 13 Brusselse vijvers van 2005 tot 2009 en de resultaten op korte termijn bleken positief, maar de resultaten op langere termijn blijven beperkt. Een regelmatige follow-up van de biogemanipuleerde vijvers lijkt een essentiële factor voor de stabilisatie van de vastgestelde positieve effecten op langere termijn ([zie factsheet](#) en [vorige milieustaats voor meer informatie over biomanipulatie](#)).

Welke perspectieven zijn er voor de waterlopen?

Zoals we hierboven hebben gezien, bereikt geen enkele van de waterlopen die in 2016 werden opgevolgd het “goede ecologische potentieel”. In het tweede Waterbeheerplan werden dus afwijkingen gevraagd om ecologische herstelmaatregelen te nemen om de kwaliteitsdoelstellingen voor 2027 te bereiken.

Het is niettemin belangrijk de limieten van de evaluatiemethode die de richtlijn gebruikt in gedachten te houden. Het principe “one-out, all-out” is immers bijzonder restrictief omdat het het element met de slechtste kwaliteitsklasse is dat de biologische toestand van het waterlichaam bepaalt. Bovendien is de periode tussen twee staalnamecampagnes (3 jaar) misschien te kort om significante evoluties te kunnen registreren. Die laatste moeten overigens, om relevant te zijn, op lange termijn worden bekeken want de populatie van de biologische gemeenschappen kan van nature schommelen op korte termijn en dus de waarnemingen vertekenen. Op korte termijn (bij één monitoring) moeten ze dus voorzichtig worden geïnterpreteerd.

Om een significante verbetering van de biologische kwaliteit van de waterlopen te bereiken, lijken gerichte acties op de druk waaraan ze zijn blootgesteld een voorwaarde voor elk ecologisch herstel. Er werden verschillende soorten druk vastgesteld, zoals de aanwezigheid van hydromorfologische wijzigingen, emissies van vervuilende stoffen en de aanwezigheid van invasieve soorten.

Hoewel de hoge hydromorfologische druk op de Brusselse waterlopen inherent is aan het verstedelijkt karakter van het Gewest, is het zeker ook mogelijk om deze druk op sommige plaatsen te verminderen. Dit kan toelaten om er opnieuw habitats te doen ontstaan die gunstig zijn voor in het water levende gemeenschappen en het vrije verkeer van de vissen bevorderen, die als basis dienen voor de beoordeling van de biologische kwaliteit ([zie focus hydromorfologische toestand](#)).

Met betrekking tot de beperking van de lozingen van pollutanten, wordt het gewestelijk beleid voor opvang en behandeling van de lozingen van afvalwater voortgezet. Tegelijkertijd wordt het beleid voor het kwaliteitsbeheer van het afvloeiingswater en het beleid om terug helder water te krijgen in het hydrografisch netwerk, steeds verder uitgebouwd ([zie tweede waterbeheerplan](#)). Een andere maatregel om de lozingen van pollutanten te beperken, is het wegnemen van de waterbodems van de Zenne: in de zomer 2013 werd de ruiming uitgevoerd van het stroomopwaarts gedeelte en de ruiming van het stroomafwaarts gedeelte en het midden werd beëindigd in 2016. Er blijven nog kleine, zeer lokale zones die nog moeten worden gesaneerd. Het is interessant om vast te stellen of deze actie gepaard zal gaan met een positieve impact op de biologische kwaliteit bij de volgende meetcampagnes.

De invasieve soorten vormen eveneens een aanzienlijke bedreiging voor de ecologische toestand van de oppervlaktewaterlichamen en er moet zoveel mogelijk rekening mee worden gehouden in de beheer- en herstelprogramma's voor de aquatische ecosystemen (zie factsheet [“Vissen”](#)).



Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Biologische kwaliteit van de waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)

Tabel(len) met de gegevens

- [Biologische kwaliteit van de waterlopen en vijvers per kwaliteitselement \(.xls\)](#)

Factsheet(s)

- [8. Regenwater en overstromingen \(.pdf\)](#)
- [11. Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)
- [12. Blauw Netwerk \(.pdf\)](#)
- [16. Biologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)
- [Fauna en flora 8. Vissen \(.pdf\)](#)

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Groene ruimten en biodiversiteit - Monitoring van de soorten](#)
- [Biologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers \(editie 2011-2014\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- VUB & INBO – VAN ONSEM S., BREINE J. & TRIEST L., februari 2017. [“De biologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2016: fytoplankton, fyto benthos, macrofyten, macro-invertebraten & vissen”](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 104 pp. (.pdf)
- VUB & INBO - VAN ONSEM S., BREINE J. & TRIEST L., maart 2014. [“De ecologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2013: fytoplankton, fyto benthos, macrofyten, macro-invertebraten & vissen”](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 117 pp. (zonder de bijlagen) (.pdf)
- VUB & ULB - TRIEST L., VAN ONSEM S., JOSENS G. & CROHAIN N., maart 2012. [“Beoordeling van de ecologische kwaliteit van waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water”](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 207 pp. (.pdf)
- VUB & APNA - DE BACKER S., PERETYATKO A., TEISSIER S., TRIEST L., maart 2010. [“Ecologische beoordeling van het effect van biomanipulatie op langere termijn in enkele vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest”](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 52 pp. (enkel in het Engels) (.pdf)
- VUB, INBO & ULB - TRIEST L., BREINE J., CROHAIN N. & JOSENS, G., januari 2008. [“Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG”](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 228 pp. (.pdf)

Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)



AFVALWATERZUIVERING

Twee zuiveringsstations behandelen het afvalwater van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (en van een deel van de randgemeenten): ongeveer 124 miljoen m³ per jaar. Drie vierde daarvan wordt gezuiverd in het waterzuiveringsstation Noord en het resterende vierde in het waterzuiveringsstation Zuid. De zuiverende prestaties van het waterzuiveringsstation Noord zijn goed en met lichte verbetering sinds 2013. Die van het waterzuiveringsstation Zuid gaat de goede richting uit, inbegrepen voor de jaarlijkse gemiddelde concentraties aan zwevende deeltjes en fosfor. Om het station uit te rusten met een meer doorgedreven behandeling van stikstof en fosfor, werden er in 2014 ingrijpende werken aangevat om de installaties aan te passen. Het is echter verkeerd ervan uit te gaan dat al het afvalwater wordt behandeld door de waterzuiveringsstations: enkele recente metingen benadrukken immers de belangrijke rol van de overlaten in de overdracht van pollutanten naar de Zenne en het Kanaal.

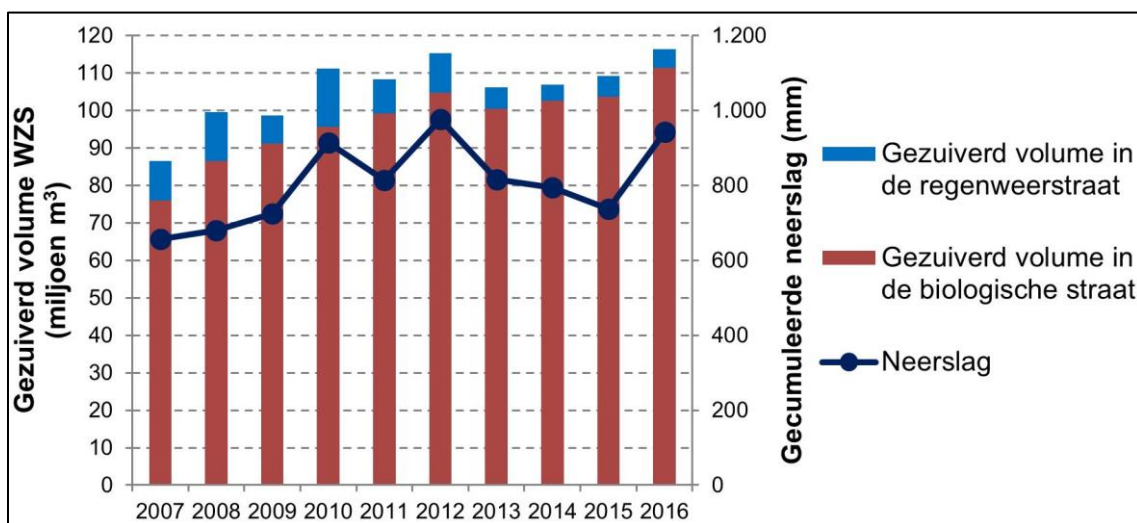
De waterzuiveringsstations behandelen samen ongeveer 124 miljoen m³ per jaar

Het waterzuiveringsstation Noord is in principe ontworpen met de afmetingen om drie vierde van het afvalwater van de inwonersequivalenten (IE) van het Brussels Gewest (en een deel van de Vlaamse randgemeenten) te zuiveren en het waterzuiveringsstation Zuid het resterende vierde (1.100.000 IE vs. 360.000 IE). Het waterzuiveringsstation Noord ontvangt inderdaad tussen 70% en 75% van het totale volume van het afvalwater dat in de waterzuiveringsstations terechtkomt.

Het toegelaten volume wordt in principe afgevoerd naar het volledige zuiveringscircuit (biologische straat, de zogenaamde droogweestraat). Maar bij een overschrijding van een welbepaald debiet aan de ingang van het station of wanneer de biologische straat niet optimaal werkt, wordt het water gedeeltelijk doorgestuurd naar een circuit waarvan het zuiveringsproces slechts gedeeltelijk is (de zogenaamde regenweestraat). Er dient evenwel te worden verduidelijkt dat dit volume een aanzienlijk deel afvloeiingswater bevat (het rioleringsnet is historisch gezien van het gemengde type), maar ook water dat wordt weggeleid van het hydrografisch netwerk (waaronder volledige waterlopen, zoals de Maalbeek) (zie factsheets "[Brusselse waterlopen en vijvers](#)" en "[Regenwater en overstromingen](#)").

Gezuiverde volumes in het waterzuiveringsstation Noord (WZS) (2007-2016)

Bron: Aquiris, maandelijkse en jaarlijkse rapporten van de uitbating



Het Noordstation behandelt bijna 100 miljoen m³ per jaar (gemiddelde 2014-2016) en 95% van dit volume wordt via de biologische straat gezuiverd.



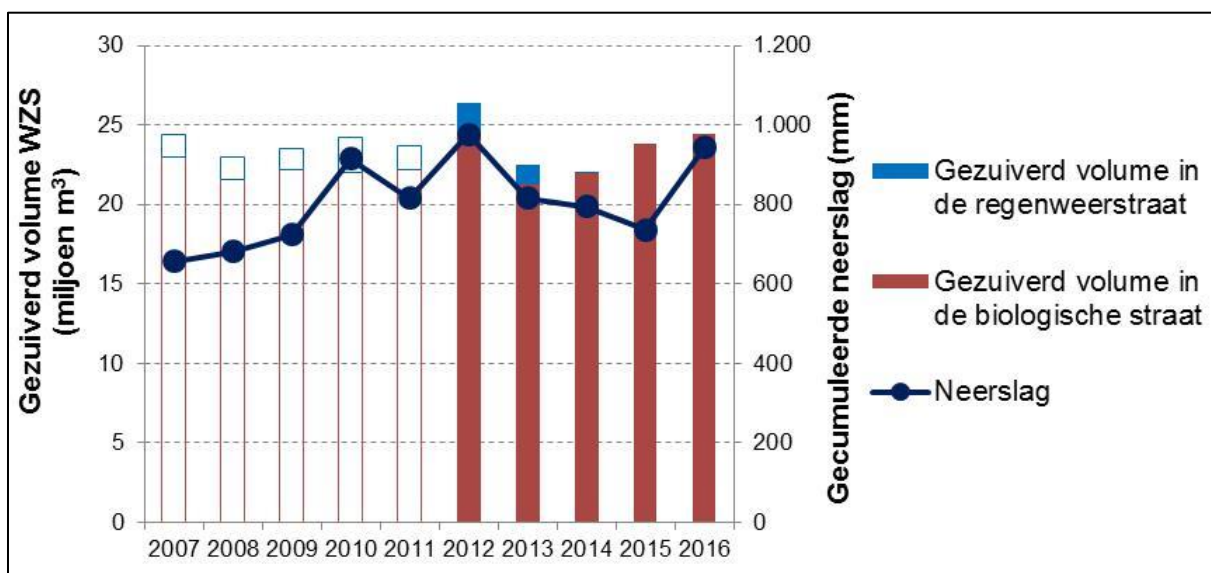
Tussen 2007 en 2012 is het volume dat via de biologische straat wordt gezuiverd sterk toegenomen (+38%). Hoewel de hoeveelheid neerslag onmiskenbaar een verklarende factor is, is deze toename zonder twijfel ook te danken aan de aansluiting van nieuwe zones tijdens deze periode. De werken om het helder water of het afvloeiende water te verminderen sinds 2010 hebben er mogelijk ook toe bijgedragen. Sinds 2012 blijft dit volume vrij stabiel en zijn de schommelingen van jaar tot jaar minder uitgesproken, voornamelijk onder invloed van de hoeveelheid neerslag. Na een daling in 2013 is het geleidelijk weer gestegen.

Het is interessant op te merken dat, bij gelijk volume, een grotere fractie van het volume werd behandeld in de biologische straat in 2016 (96%) in vergelijking met 2012 (91%).

Gezuiverde volumes in het waterzuiveringsstation Zuid (2007-2016)

Bron: VIVAQUA dan BMWB, maandelijks en jaarlijkse rapporten van de uitbating

Opmerking: begin 2011 werden er ingrijpende methodologische wijzigingen doorgevoerd met betrekking tot de berekening van de gezuiverde volumes, waardoor de waarden vanaf deze datum betrouwbaarder werden.



Het waterzuiveringsstation Zuid behandelt jaarlijks ongeveer 24 miljoen m³ (gemiddelde 2014-2016).

In 2013 bedroeg de fractie die werd behandeld in de biologische straat 94%. Tussen januari 2014 en begin augustus 2016 werd er vanwege de moderniseringswerken aan het station geen volume toegelaten in de regenweerstraat.

Twee nieuwe collectoren op het stroombekken Zuid werden in gebruik genomen: die van de Vogelzangbeek in september 2012 en die van de Verrewinkelbeek - stroomafwaarts - in 2014. De aansluiting van het stroomopwaartse gedeelte van de Verrewinkelbeek is voorzien voor de winter 2017-2018. In Vorst wordt een nieuwe collector onderzocht.

De behandeling van afvalwater door de waterzuiveringsstations voldoet sinds 2007 aan de Europese doelstellingen

België is geklasseerd als “gevoelige zone” voor nutriënten, waar eutrofiëring optreedt, in toepassing van de richtlijn betreffende de behandeling van stedelijk afvalwater en de Brusselse besluiten waarin deze wordt omgezet. Voor de Brusselse agglomeratie betekent deze klassering dat het afvalwater moet worden verzameld en aan een secundaire of gelijkwaardige behandeling moet worden onderworpen

vooral het in de Zenne wordt geloosd. Om aan de richtlijn te voldoen, moeten de lozingen van elk waterzuiveringsstation concentratielimiten of verminderingpercentages ten opzichte van diverse parameters naleven (organische belasting, nutriënten en facultatief, zwevende stoffen) (**zie methodologische fiches** en de [focus "Zuivering van het afvalwater" in de staat van het leefmilieu 2007-2010](#)).

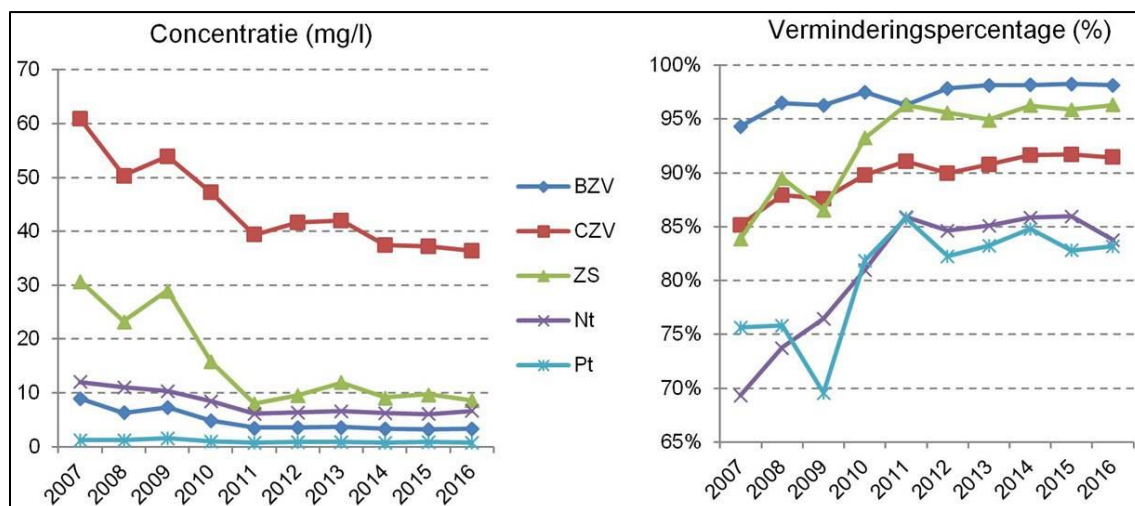
Deze voorschriften gelden echter niet individueel voor elk zuiveringsstation in een zone wanneer er een verminderingpercentage van minstens 75% in totale stikstof en totale fosfor wordt bereikt voor de gehele zone dankzij de globale prestaties van het geheel van zuiveringsstations in de zone. Dat is het geval voor het deelstroomgebied van de Zenne sinds 2007, en dus voor de Brusselse stations. Met andere woorden, de stations Brussel-Noord en Brussel-Zuid hoeven de Europese normen inzake CZV, BZV en ZS sinds die datum niet meer strikt na te leven maar hun werking draagt bij aan de globale prestatie inzake de vermindering van stikstof en fosfor in het deelstroomgebied van de Zenne.

Het doel van deze fiche is echter de evolutie van de zuiveringsprestaties van de stations te onderzoeken om de impact van hun lozingen op het aquatisch milieu te kwantificeren. Daarvoor werden de Europese concentratienormen en/of de verminderingpercentages die voor elk station individueel gelden, indien het deelstroomgebied van de Zenne geen 75% vermindering van stikstof of fosfor bereikte, ter indicatie als vergelijkingsschaal gebruikt. We herinneren eraan dat de specifieke doelstellingen ook in de milieuvergunningen zijn vermeld. Het doel van deze fiche is dus niet de conformiteit van de stations met de Europese doelstellingen of eventuele andere in de milieuvergunningen vermelde doelstellingen te onderzoeken.

Waterzuiveringsstation Noord: stabiele of licht verbeterde zuiveringsprestaties sinds 2012

Waterzuiveringsstation Noord – gemiddelde jaarconcentraties bij de uitgang van de biologische straat en gemiddelde jaarlijkse verminderingpercentages tussen de ingang en de uitgang van de biologische straat (2007-2016)

Bron: Aquiris, maandelijkse en jaarlijkse rapporten van de uitbating



Over het algemeen zijn de zuiveringsprestaties (van de biologische straat) van het waterzuiveringsstation Noord (zowel op het vlak van de concentraties als wat het verminderingpercentage betreft) tussen 2007 en 2011 sterk gestegen voor alle parameters. In 2012 en 2013 zijn ze licht verslechterd zonder echter tot de niveaus van 2010 te zakken (we herinneren eraan



dat het zuiveringsstation geen verbetering moet bereiken). Sinds 2013 verbeteren ze, maar slechts zeer geleidelijk.

De Europese normen voor de jaargemiddelden van de concentraties ([zie methodologische fiche](#)) en de verminderingpercentages ([zie methodologische fiche](#)) van de lozingen van een zuiveringsstation worden sinds 2010 nageleefd voor de nutriënten.

Werken in uitvoering om het station Zuid van een tertiair zuiveringssysteem te voorzien

Het station Zuid, waarvan de exploitatie van Vivaqua naar de BMWB werd overgeheveld op 1 augustus 2015, beschikte niet over een tertiair zuiveringssysteem. Om dat op te lossen werden er in 2014 grote moderniseringswerken opgestart (initiële kostprijs geraamd op 72 miljoen euro exclusief btw). Na deze werken zal het station 400.000 IE (ongeveer 40.000 IE meer dan nu) kunnen behandelen. De waterzuivering moet verzekerd zijn tijdens de gehele duur van de werken. Op termijn moet het station Zuid over een membraanfilterprocedé beschikken (ter vervanging van de huidige klassieke secundaire bezinking) dat niet alleen het zuiveringsrendement zal verbeteren maar ook andere dan de vijf "klassieke" polluenten zal verwijderen.

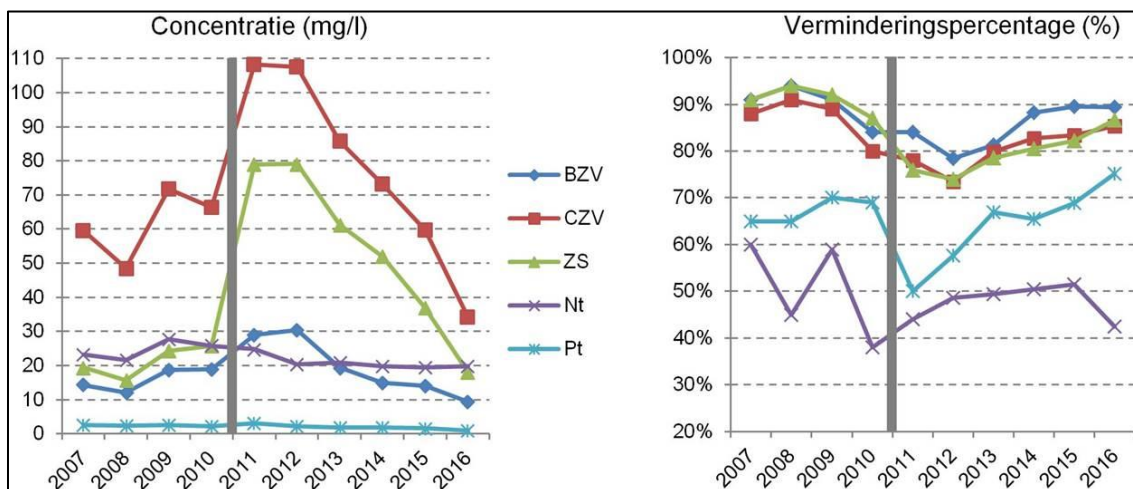
De werken zijn gepland in drie fasen. De 1ste fase werd beëindigd in de zomer van 2016. Tijdens deze fase moest een nieuwe primaire bezinkingsinstallatie in gebruik worden genomen en nieuwe infrastructuur gebouwd voor de biologische en regenweestraat. De 2de fase bestaat uit de bouw van de biologische bekkens en de membraanfilterzone. Op het einde van deze fase (gepland voor eind februari 2019) zal de "waterstraat" volledig zijn. Tijdens de laatste fase 2019-2020 zal de slibbehandelingsinstallatie worden gemoderniseerd (jaarverslag van het BMWB, 2016).

De zuiveringsprestaties van het station Zuid blijven verbeteren

Waterzuiveringsstation Zuid - gemiddelde jaarconcentraties bij de uitgang van de biologische straat en gemiddelde jaarlijkse verminderingpercentages tussen de ingang en de uitgang van de biologische straat (2007-2016)

Bron: VIVAQUA dan BMWB, maandelijkse en jaarlijkse rapporten van de uitbating

Opmerking: Door grondige methodologische veranderingen in de bemonstering begin 2011 werden er een hiaat vastgesteld tussen de zuiveringsprestaties voor en na die datum. De gegevens worden vanaf deze datum als veel betrouwbaarder en representatiever voor de waterkwaliteit geacht ([zie methodologische fiche](#)). Onder de uitgang van de biologische straat moet hier worden verstaan het lozingspunt naar de Zenne.



De zuiveringsprestaties (van de biologische straat) van het station Zuid verbeteren sterk sinds 2012 voor de organische belasting en de zwevende stoffen (we moeten er echter bij vermelden dat de beginconcentraties in 2011 en 2012 zeer hoog waren). De gemiddelde jaarlijkse concentraties van het



behandelde water zijn bijvoorbeeld met bijna 70% gedaald voor de organische belasting en met 80% voor de zwevende stoffen tussen 2012 en 2016. In 2016 benaderen ze zelfs de concentraties die werden vastgesteld aan de uitgang van het station Noord. In die periode zijn de verminderingpercentages met 11 tot 13 punten verbeterd.

Ondanks de afwezigheid van een tertiaire behandeling, gaat de behandeling van fosfor vooruit.

Omdat het station Zuid oorspronkelijk niet werd ontworpen om nutriënten te behandelen (afwezigheid van tertiaire behandeling), wijken de resultaten voor deze parameters af van de vastgelegde normen. De prestaties voor stikstof stagneren, behalve het verminderingpercentage voor 2016, dat afneemt. Deze waarde kan het gevolg zijn van de sterke invloed op het jaargemiddelde van meerdere dagen waarop de concentraties aan de uitgang van het station veel hoger waren aan de ingang (wat tot sterk negatieve waarden leidt).

De toevoeging van ijzerchloride om het fosfor te behandelen, in afwachting van de modernisering van het station, lijkt daarentegen resultaat op te leveren: de fosforconcentratie is met 60% gedaald tussen 2012 en 2016 en bereikt net de norm in 2016. Het gemiddelde verminderingpercentage voor fosfor is in deze periode ook met 17 punten verbeterd.

De moderniseringswerken aan het zuidstation lijken dus geen negatieve invloed te hebben op de zuiveringsprestaties, wel integendeel.

Beperkte zuivering van afvalwater bij slechte weersomstandigheden

Het afvalwater van het Brussels Gewest wordt vandaag nog bijna volledig ingezameld (98%, volgens het tweede waterbeheerplan). Zoals hiervoor reeds werd aangegeven, wordt een deel van het water dat in de waterzuiveringsstations terechtkomt bij hevige regenval afgevoerd naar de “regenweerstraat” waar de behandeling minder doorgedreven is als in de biologische straat. Ondanks deze gedeeltelijke zuivering, vormen de lozingen van de regenweerstraat een bron van emissies van pollutanten - onder meer organische stoffen - voor de Zenne ([zie focus “emissies van verontreinigende stoffen naar de oppervlaktewateren” van het VSL 2011-2014](#)).

Om een overbelasting van het rioleringsnet te vermijden, wordt bij deze periodes van overvloedige neerslag steeds een deel van het water dat er doorstroomt afgevoerd naar het hydrografisch netwerk ter hoogte van de “stormoverlaten” zonder voorafgaande behandeling (dus stroomopwaarts van de stations): deze kunstwerken (81) werken als veiligheidskleppen en voorkomen dat het rioleringsnet bij regenweer onder druk komt te staan. De telemetrische opvolging van 14 overlaten toont de regelmatige en zeer frequente werking ervan aan, veel meer dan 7 dagen met overstortingen per jaar, dat de richtlijn is in Vlaanderen. Deze lozingen zijn echter verre van verwaarloosbaar, zowel op het vlak van de volumes als wat de kwaliteit betreft. Ze vormen zelfs de belangrijkste toegangsweg voor de netto-emissies van pollutanten naar de Zenne en het Kanaal (transfers naar de Woluwe zijn zeldzaam). Dat blijkt uit de gegevens die bij een aantal van deze overlaten werden verzameld, zoals gedetailleerd wordt beschreven in de vorige staat van het leefmilieu ([zie deze indicator in het VSL 2011-2014](#)). Bijvoorbeeld, het gemiddelde debiet overgestort door de Nieuwe Maalbeek, een van de belangrijkste overlopen naar de Zenne, zou op zich al bijna 4,8 miljoen m³ per jaar vertegenwoordigen, het equivalent van 5% van het totale volume dat in het station Noord wordt behandeld.

Documenten:

Methodologische fiche(s)

- [Indicator : Afvalwatervolumes gezuiverd door de waterzuiveringsstations \(.pdf\)](#)
- [Indicator: Concentraties van de lozingen van de waterzuiveringsstations\(.pdf\)](#)
- [Indicator: Verminderingspercentages van de vervuiling van de waterzuiveringsstations \(.pdf\)](#)



Tabel(len) met de gegevens

- [Gezuiverde volumes in de waterzuiveringsstations \(.xls\)](#)
- [Zuiveringsprestaties van de waterzuiveringsstations \(.xls\)](#)

Factsheet(s)

- [8. Regenwater en overstromingen \(.pdf\)](#)
- [11. Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Afvalwaterzuivering \(editie 2011-2014\)](#)
- [Focus: Emissies van verontreinigende stoffen naar het oppervlaktewater \(editie 2011-2014\)](#)
- [Focus: Zuivering van het afvalwater \(editie 2007-2010\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- VIVAQUA of BMWB, verschillende jaren. « Maandelijkske rapporteringen » en « Jaarlijkse rapporten van de uitbating van het zuiveringsstation van Brussel-Zuid ». Studies in opdracht van Leefmilieu Brussel. Beperkte verspreiding.
- AQUIRIS, verschillende jaren. « Maandelijkske technische rapporten » en « Jaarlijkse technische rapporten van het zuiveringsstation van Brussel-Noord ». Rapporten in opdracht van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Beperkte verspreiding.

Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)

Links:

- [VIVAQUA](#)
- [BRUSSELSE MAATSCHAPPIJ VOOR WATERBEHEER \(BMW B\)](#)
- [AQUIRIS](#)

FOCUS : MODELLERING VAN DE ONDERGRONDSE WATERLAGEN VAN DE BRUSSELIAANZANDEN EN HET LANDENIAAN

De grondwaterlagen van het Brusseliaanzand en het Landeniaan zijn twee strategische waterreserves in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Modelleringsen hebben aangetoond dat hun huidige exploitatie voor de drinkwaterbevoorrading en industrieel en tertiair gebruik redelijk en duurzaam lijkt. Hoewel de grondwaterlaag van het Brusseliaanzand goed stand houdt, is het waterniveau gevoelig voor de toevoer van regenwater en dus voor de klimaatverandering. De Landeniaanse grondwaterlaag wordt gekenmerkt door een minder bestendige instandhouding en een grotere gevoeligheid voor onttrekking.

Het bereiken van de "goede kwantitatieve toestand": een uitdaging voor de beheerder

Het grondwater van het Brussels Gewest moet in 2015 en tegen 2021 voldoen aan de doelstellingen die zijn vastgelegd in de Europese richtlijnen ([zie focus van het VSL 2011-2014](#)). Een van deze doelstellingen is het bereiken van een "goede kwantitatieve toestand" van de grondwaterlichamen, namelijk een duurzaam beheer van de watervoorraden.



Om te voorspellen of de kwantitatieve toestand van het grondwater ook in de komende jaren zal worden bereikt, moeten we het voortbestaan van de beschikbare watervoorraden ramen. We moeten met andere woorden beoordelen of de watervoorraad duurzaam wordt en zal worden beheerd en of de watertoevoer (aanvulling van de grondwaterlaag) zal volstaan om aan de vraag (onttrekking) te voldoen. Hydrogeologische modellering is hiervoor een zeer nuttig hulpmiddel.

Hydrogeologische modellering: een instrument om de watervoorraden te beoordelen

Daarom heeft Leefmilieu Brussel als beheerder van de grondwaterlichamen een beroep gedaan op de Belgische Geologische Dienst en Aquale om twee van de vijf Brusselse grondwaterlichamen te modelleren: die van het Brusseliaanzand (model Hydrobrux) en die van het Landeniaan (model Hydroland).

Hydrobrux (2012 – 2015) focust op het grondwaterlichaam van het Brusseliaanzand. Deze voorraad bevindt zich op de oostelijke helling van de vallei van de Zenne en is van het grootste belang, want 80% van het onttrokken water in het BHG, voor elk gebruik, is afkomstig van deze laag en de grote meerderheid ervan is bestemd voor de drinkwaterbevoorrading (zie de indicator [“Waterbevoorrading en verbruik van het leidingwater”](#)).

Hydroland (2014 – 2016) focust op het grondwaterlichaam van het Landeniaan, een watervoerende laag die dieper is dan die van het Brusseliaanzand en afgesloten (ze bevindt zich namelijk onder een onderdoordringbare laag die onder druk staat). Hoewel aan deze laag minder water wordt onttrokken dan aan het Brusseliaanse grondwaterlichaam, kan ze toch als de tweede strategische grondwaterreserve in het BHG worden beschouwd.

Het doel van deze modellen is het voortbestaan van de watervoorraden te ramen en dus de gevoeligheid van de watervoerende lagen voor de druk waaraan ze zijn onderworpen te beoordelen (variaties in de aanvulling en/of onttrekking), meer bepaald in de context van de klimaatverandering. Ze moeten ook de waterstromen die tussen het Brussels en het Vlaams Gewest stromen kwantificeren. Voor Hydrobrux was het in kaart brengen van de interacties tussen de grondwaterlaag van het Brusseliaanzand en de Woluwe-waterloop een bijkomende doelstelling.

Stap 1: ontwikkeling van 3D-modellen van de geologische formaties

De eerste stap was de “bouw” van de 3D-architectuur van de Brusselse ondergrond met het geheel van gekende geologische formaties in het BHG, van aan de oppervlakte tot aan de top van de paleozoïsche sokkel (de oudste en diepste (> 100m) gekende laag in Brussel).

Eerst werden de hoogten van de toppen van formaties afkomstig van 3250 boringen/peilingen in een databank ingevoerd (Microsoft Access). Met behulp van een geografisch informatiesysteem (GIS) werden deze verschillende gegevens vervolgens geïnterpoleerd om de toppen van de verschillende geologische lagen in kaart te brengen. Ten slotte werd de 3D-architectuur opgebouwd door de verschillende oppervlakken die in de vorige stap in 2D werden gemodelleerd op elkaar te plaatsen. Zo werd een 3D-weergave, een zogenoemde “layer cake” verkregen.

Stap 2: hydrogeologische modellering

De tweede grote stap was het modelleren van de bestaande stromen binnen elk van de onderzochte hydrogeologische systemen (Brusseliaanzand of Landeniaan) onder FEFLOW 6.0. Na implementatie van de geologische, hydrogeologische, hydrologische en klimaatgegevens werd het model zodanig gekalibreerd dat het, onder andere, de tussen 2009 en 2013 gemeten piëzometrie weergaf.

Beoordeling van het voortbestaan van de beschikbare voorraden

Het voortbestaan van de beschikbare watervoorraden in het Brusseliaanzand en het Landeniaan werd geraamd via de studie van twee invloedrijke parameters: de infiltratie en de onttrekkingen van water. Door de waarden van deze parameters te wijzigen, werden verschillende scenario's verkregen.

Voor het Brusseliaanzand blijkt duidelijk dat de infiltratie – of het bijvullen van water van het systeem via de neerslag, de belangrijkste parameter is die de piëzometrie van de laag (nl. het waterniveau) beïnvloedt. De sterke of minder sterke aanvulling van de laag lijkt een meerjarige seizoenscyclus te volgen en hoewel ze vandaag eerder laag is, zou ze in de komende jaren geleidelijk moeten stijgen. Een redelijke stijging van de onttrokken debieten zou de beschikbare voorraden niet mogen bedreigen.

Voor het Landeniaan stijgt de piëzometrie al sinds verschillende jaren, vooral in het noorden van het BHG. Dit wijst erop dat de huidige exploitatie een beperkte invloed lijkt te hebben op de - a priori voldoende - watervoorraden maar geen te sterke stijging van de onttrekkingen zou rechtvaardigen. Dit grondwaterlichaam lijkt inderdaad vrij gevoelig voor de onttrokken debieten.

In de huidige toestand lijkt de exploitatie van deze twee watervoerende lagen dus redelijk en hun beheer duurzaam. De modellen tonen ook aan dat de twee waterlichamen gevoelig kunnen zijn voor de klimaatverandering, via een variabiliteit van de hoeveelheid neerslag.

Kwantificering van de uitwisselingen van grondwater met het Vlaams Gewest

De interregionale uitwisselingen binnen het Brusseliaanzand en Landeniaan werden gekwantificeerd en in kaart gebracht en dit toont een positieve balans aan voor het BHG. De belangrijkste ingangspunten van deze stromen bevinden zich langs de zuidgrens en de oostgrens voor de twee onderzochte watervoerende lagen. Voor het Landeniaan bevinden de belangrijkste ingangspunten zich langs de noord- en westgrens en voor het Brusselliaan uitsluitend langs de noordgrens.

Weergave van de interacties tussen het grondwaterlichaam van het Brusseliaanzand en de Woluwe-waterloop

De laag lijkt voornamelijk te worden gedraineerd door de rivier, vooral in het stroomopwaartse gedeelte van de waterloop, een hoofdzakelijk bebost gebied. Meer stroomafwaarts, in de stedelijke omgeving, zouden de regenwatercollectoren de laag sterker draineren dan de Woluwe, wat dit systeem overigens bijzonder complex maakt voor een nauwkeurige modellering. Door de vele onzekerheden als gevolg van de bijzondere omgeving van de Woluwe (nabijheid van de collector en moeilijk te kwantificeren interacties met de grondwaterlaag), zijn de resultaten die met het model worden verkregen onvolledig en voorlopig.

Naar een derde hydrogeologisch model

De hydrogeologische modellen die in de huidige projecten (Hydrobrux en Hydroland) werden ontwikkeld blijven zeer belangrijke instrumenten, die we kunnen blijven gebruiken, meer bepaald om voorspellingen te maken en beslissingen te nemen in het kader van het duurzaam grondwaterbeheer in het BHG.

We zullen deze instrumenten continu kunnen verbeteren dankzij nieuwe gegevens waarmee we de kalibrering kunnen verfijnen en dankzij een meer diepgaande kennis van het Brussels hydrogeologisch systeem.

Het Hydrobrux-model heeft echter een aantal zwakheden. Eerst en vooral is het moeilijk om de invloed van de collectoren en van het gehele hydrografische netwerk op de onderzochte grondwaterlichamen

te integreren. Ten tweede bemoeilijken de sterk verstedelijkte omgeving van het Gewest en de talrijke antropogene wijzigingen die in de loop van honderden jaren aan het hydrografisch systeem werden aangebracht het onderzoek.

Er wordt dus een derde model van het geheel van het Brusselse hydrogeologisch systeem ontwikkeld om de vastgestelde zwakheden op te lossen. Het zou vollediger en nauwkeuriger moeten zijn dan het Hydrobrux-model. De horizontale uitbreiding ervan zal het mogelijk maken om heel het BHG erin op te nemen. De verschillende doorboorde geologische lagen zullen nauwkeuriger worden gedefinieerd en er zal beter rekening worden gehouden met de riolerings- en hydrografische netten.

Documenten:

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus: Kwantitatieve toestand van het grondwater \(editie 2011-2014\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen) & AQUALE - ECOFOX DEVELOPPEMENT, 2011. Project Hydrobrux. "[Etude hydrogéologique de la masse d'eau souterraine des sables du Bruxellien – Phase 1 : Modélisation géologique](#)". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 56 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- AQUALE - ECOFOX DEVELOPPEMENT & BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), december 2015. Project Hydrobrux. "[Etude hydrogéologique de la masse d'eau souterraine des sables du Bruxellien – Phase 2 : Modélisation hydrogéologique](#)". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 470 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen) & AQUALE - ECOFOX DEVELOPPEMENT, augustus 2015. Project Hydroland. "[Etude hydrogéologique de la masse d'eau souterraine des sables du Landénien – Phase 1 : Modélisation géologique](#)". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 61 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- AQUALE - ECOFOX DEVELOPPEMENT & BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), december 2016. Project Hydroland. "Etude hydrogéologique de la masse d'eau souterraine des sables du Landénien – Phase 2 : Modélisation hydrogéologique". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 273 pp. (enkel in het Frans) (.pdf) http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/20161215-R-2016-043-Vfinale_p1_a_p133.pdf en http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/20161215-R-2016-043-Vfinale_p134_a_p278.pdf
- CAMBIER G. & DEVLEESCHOUWER X., december 2013. "[A GIS-based methodology for creating 3D geological models in sedimentary environment : application to the subcrop of Brussels](#)". Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, 164(4): 557-567, 12 pp. (in het Engels) (.pdf)
- DEVLEESCHOUWER X. & POURIEL F., 2006. "[Brussels Urban Geology \(BUG\) : a 2D and 3D model of the underground by means of GIS](#)". The Geological Society of London, IAEG2006 Paper number 420. 9 pp. (in het Engels) (.pdf)

Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)



FOCUS : HYDROMORFOLOGISCHE STAAT VAN DE BRUSSELSE WATERLOPEN

Er werd een inventaris opgemaakt van de hydromorfologische toestand van de belangrijkste Brusselse waterlopen en zoals reeds werd vermoed, bleek deze toestand sterk aangetast. Het Kanaal, een kunstmatige bevaarbare waterloop, werd logischerwijze geklasseerd bij de waterlopen in slechte staat. De toestand van de gedeelten in open lucht van de Zenne is middelmatig, maar aanpassingen aan de zomerbedding en oevers zijn te overwegen. En hoewel twee derde van de Zenne overwelfd is, kunnen twee sites opnieuw aan de lucht worden blootgesteld. De toestand van de Woluwe is van gemiddelde kwaliteit. Haar ecologische continuïteit wordt namelijk belemmerd door een groot aantal obstakels, waarvan de grote meerderheid onoverbrugbaar is.

Deze eerste balans bevestigt grotendeels wat we al wisten, maar ze maakt het mogelijk om de prioriteiten voor de interventies voor de komende jaren te bepalen. De hydromorfologische kwaliteit verbeteren is echter een noodzakelijke voorwaarde voor elk ecologisch herstel op lange termijn.

Wat is de hydromorfologie van een waterloop?

De Kaderrichtlijn Water (of Richtlijn 2000/60/EG) en de Kaderordonnantie water die deze omzet in Brussels recht, leggen een milieudoelstelling vast voor de oppervlaktewateren: het bereiken van een “goede kwantitatieve en chemische toestand”. De beoordeling van de ecologische component gebeurt aan de hand van biologische, fysisch-chemische en hydromorfologische kwaliteitselementen.

De hydromorfologie van een waterloop is de combinatie:

- van de kenmerken en processen met betrekking tot de waterlopen (verschillen in diepte en breedte van de rivieren, structuur van de bedding en de oevers),
- hun hydrologisch regime (dynamiek van de waterlopen en met name hun debiet),
- en hun ecologische continuïteit.

Hoe diverser het uitzicht en de debieten van de waterloop, hoe beter zijn hydromorfologische kwaliteit.

Waterloop met een sterk gewijzigde hydromorfologie (de overwelfde Zenne) links t.o.v. een hydromorfologie dicht bij de natuurlijke toestand rechts (de Trie, 2010, Picardië, Frankrijk)

Bron: ©Vivaqua & Duseigne (afbeelding links), ©EPTB Somme – AMEVA (afbeelding rechts)



Een hydromorfologisch “gezonde” waterloop is beter bestand tegen de druk van de natuur en/of de mens: hij kan tot op zekere hoogte bepaalde verstoringen verdragen zonder dat zijn toestand te sterk wordt aangetast en zo zijn ecologische functie vervullen (ook wel “zelfzuiverende capaciteit” van een waterloop genoemd). Wanneer de hydromorfologische processen goed werken, kunnen er namelijk gevarieerde habitats van hoge kwaliteit ontstaan die noodzakelijk zijn voor de goede ontwikkeling en

het behoud van het waterleven (Onema, 2010a). Goede hydromorfologische omstandigheden dragen bijgevolg bij aan de biologische kwaliteit van de waterlopen en uiteindelijk aan het bereiken van de "goede toestand" (Onema, 2010b).

De ecologische continuïteit van een waterloop herstellen om zijn hydromorfologische toestand te verbeteren

De ecologische continuïteit herstellen is een belangrijke krachtlijn van de verbetering van de hydromorfologie van de waterlopen (Onema, 2010c). Talrijke bouwwerken, zowel transversaal (bruggen, afdammingen, drempels, ...) als longitudinaal (dijken, aangelegde oevers, ...) kunnen het hydrografisch netwerk versnipperen en de longitudinale en transversale verplaatsing van de soorten naar gebieden die noodzakelijk zijn voor het voltooiën van hun levenscyclus belemmeren (voeding, groei en voortplanting). Bovendien beïnvloedt de aanwezigheid van dergelijke bouwwerken het hydrologisch regime omdat ze de helling of de afwatering van de waterloop en dus zijn debiet wijzigen. Daardoor ontstaan zones met stilstaand water die de fysisch-chemische kwaliteit van het milieu verminderen omdat ze een negatieve impact hebben op bijvoorbeeld de temperatuur of de hoeveelheid opgeloste zuurstof. Deze zones met stilstaand water bevorderen ook de accumulatie van voedingselementen die tot een verrijking van het milieu leiden - dit verschijnsel wordt eutrofiëring genoemd - en dus uiteindelijk tot de overdreven groei van bepaalde soorten (voornamelijk algen en macrofyten).

Ten slotte, belemmeren de bouwwerken niet alleen de verplaatsing van de levende organismen, maar ze vormen ook een obstakel voor de stroom van sedimenten die dan stroomopwaarts geblokkeerd blijven. Terwijl de morfologie van dit gedeelte van de waterloop wordt gewijzigd, kunnen de bedding en de oevers van de benedenloop eroderen waardoor de noodzakelijke habitats voor het waterleven verdwijnen.

De hydromorfologie van de Brusselse waterlopen is sterk aangetast

In een verstedelijkt gewest zoals Brussel-Hoofdstad is de hydromorfologische kwaliteit van talrijke segmenten van de waterlopen sterk aangetast. In het verleden hebben de waterlopen talrijke wijzigingen ondergaan, met als doel de herhaaldelijke overstromingen in te dijken en de gezondheidsrisico's voor de Brusselaars te beperken ([zie hoofdstuk 2 van het waterbeheerplan 2016-2021 - tabel 2.2 met de lijst van de morfologische wijzigingen](#)). Zo werd de Zenne overwelfd en werden een aantal van haar zijrivieren drooggelegd. Andere waterlopen ondergingen hetzelfde lot. Tegelijk werden talrijke vijvers en moerasgebieden drooggelegd en verdwenen aldus uit het Brussels landschap ([zie hoofdstuk 2.1.3.3 van het waterbeheerplan 2016-2021](#)). Sindsdien is de verstedelijking voortdurend druk blijven uitoefenen op het hydrografisch netwerk: kanalisering, aanleg van de oevers, installatie van transversale bouwwerken zoals afdammingen, bruggen, voetgangersbruggen enz.

Vanwege deze belangrijke morfologische wijzigingen werden de Zenne en de Woluwe als sterk gewijzigde waterlichamen en het Kanaal als kunstmatig waterlichaam gekwalificeerd.

Naar een gedetailleerde inventaris

In 2016 heeft het studiebureau Merytherm voor Leefmilieu Brussel een studie uitgevoerd om de hydromorfologische toestand van het Kanaal, de Zenne, de Woluwe en de ermee verbonden vijvers te karakteriseren. Er werden prioritaire segmenten geïdentificeerd waarop de herstelacties moeten worden geconcentreerd om de hydromorfologische toestand van de oppervlaktewateren te verbeteren en er een ecologische continuïteit te herstellen.

De QUALPHY-methode (beoordeling van de kwaliteit van het fysisch milieu van de waterlopen), oorspronkelijk ontwikkeld door het Agence de l'Eau Rhin-Meuse voor natuurlijke waterlichamen, werd toegepast. Deze methode meet het verschil tussen de onderzochte waterloop en zijn geomorfologisch



type - de natuurlijke morfologische referentietoestand die wordt beschouwd als niet beïnvloed door de menselijke activiteiten - voor 40 kwalitatieve en kwantitatieve parameters. De verkregen resultaten moeten worden gerelativeerd omdat de Brusselse waterlichamen zeer ver verwijderd zijn van de natuurlijke toestand waarmee ze worden vergeleken.

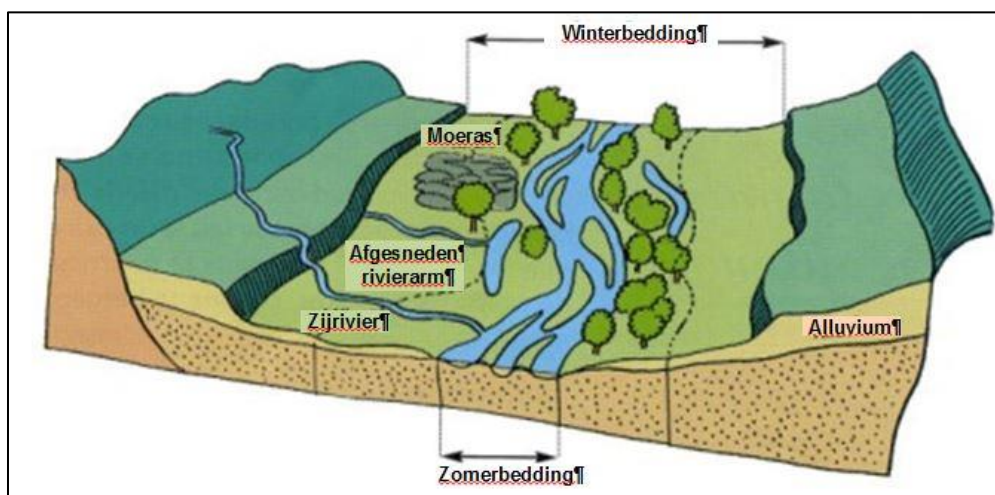
Concreet worden de waterlopen eerst verdeeld in homogene segmenten op basis van hun natuurlijke (vorm van de vallei) en antropogene kenmerken (aanwezigheid van bouwwerken ...) via cartografisch en bibliografische gegevens:

- Het Kanaal heeft een vrij eenvormige morfologie. Twee segmenten in open bedding van 500 m lang, die als representatief voor het geheel van de bevaarbare waterweg worden beschouwd, werden onderzocht.
- De Zenne werd in 8 segmenten in open bedding verdeeld met een totale lengte van 5,1 km.
- De Woluwe werd in 36 segmenten in open bedding verdeeld met een totale lengte van 12,8 km, van de droge vijver van de Vuylbeek, de bron van de zijrivier de Bocq en de Keizersbron.

Wat de overwelfde segmenten en de vijvers betreft, doen zich twee gevallen voor. Wanneer ze minder dan 50 m lang zijn, werden ze "gelijkgesteld" met het segment in open bedding. In het andere geval (> 50 m), werd het onderzoek ervan vereenvoudigd en geconcentreerd op de raming van hun overbrugbaarheid voor de vispopulaties. De QUALPHY-methode kent hen systematisch een slechte kwaliteit toe vanwege de eenvormigheid van de zomerbedding, de "geblokkeerde" oevers en de verstedelijking van de winterbedding.

De onderzoekers hebben voor elk deel een inventarische ingevuld op het terrein. Voor elk van de 40 parameters werd een score toegekend en op basis daarvan werd een index berekend. Het geheel van deze indices werd vervolgens verwerkt via een multicriteriumanalyse, zodat de parameters konden worden gewogen op basis van hun relatieve belangrijkheid. Uiteindelijk werd er een kwaliteitsindex verkregen voor het segment, QUALPHY-index genoemd, maar ook voor elk van zijn componenten, namelijk de zomerbedding, de oevers en de winterbedding. De globale index van een waterloop wordt bepaald door de indices van elk segment, gewogen door hun respectievelijke lengte, op te tellen.

Schema van de drie componenten van een waterloop: zomerbedding, oevers en winterbedding



De kwaliteitsindex ligt tussen 0% (volledig kunstmatig) en 100% (natuurlijke toestand, geen enkele aantasting ten opzichte van zijn geomorfologisch referentietype). Er zijn vijf kwaliteitsklassen mogelijk:

De vijf QUALPHY-kwaliteitsklassen		
Bron: Gewijzigd volgens het Rapport Merytherm		
Kwaliteitsindex	Kwaliteitsklasse	Betekenis-interpretatie
81 tot 100%	Zeer goed	Het segment vertoont een toestand dicht bij de natuurlijke toestand die het zou moeten hebben, rekening houdend met de referentietoestand van de waterloop*.
61 tot 80%	Goed	Het segment heeft een matige antropogene druk ondergaan maar behoudt een goede functionaliteit. Maakt de ontwikkeling van een gediversifieerde flora en fauna mogelijk (goede beschikbaarheid in habitats).
41 tot 60%	Gemiddeld	Het segment wijkt sterk af van de referentietoestand. Het heeft belangrijke hydraulische wijzigingen ondergaan waardoor zijn werking is verstoord. De beschikbaarheid in habitats is beperkt. Er blijven niettemin nog enkele interessante elementen aanwezig in een of ander onderdeel (winterbedding, oevers, zomerbedding).
21 tot 40%	Middelmatig	Het segment is sterk verstoord. De drie onderdelen zijn sterk gemodificeerd door wijzigingen van antropogene oorsprong. Er zijn weinig habitats beschikbaar en de functionaliteit van de waterloop is sterk verminderd.
0 tot 20%	Slecht	Het segment is volledig geartificialiseerd (overweld, gekanaliseerd). Het heeft zijn natuurlijk uitzicht en zijn functionaliteit verloren.

* Een index van 100% stemt overeen met "zeer goede toestand"

De beoordeling van de overbrugbaarheid van de onderzochte obstakels is gebaseerd op het "protocol voor het verzamelen van informatie over de ecologische continuïteit" (ICE in het Frans) ontwikkeld door het Office français de l'eau et des milieux aquatiques (Onema, 2014). Dit protocol focust op de overbrugbaarheid van obstakels bij de stroomopwaartse trek, waarbij migrerende vissen stroomopwaarts naar de plaats zwemmen waar ze zich voortplanten/ontwikkelen. Er worden gelijkaardige groepen vissoorten met vergelijkbare zwemcapaciteiten gedefinieerd om hun kansen om een bepaald obstakel te overwinnen te beoordelen. Die raming is gebaseerd op de vergelijking tussen de (morfolologische, fysiologische en gedrags) kenmerken van de groep vissen en de kenmerken van het obstakel (type obstakel en zijn hoogte).

Dat geeft een ICE-index tussen 0 en 1 die de overbrugbaarheid van het obstakel voor de betrokken soort weergeeft en waarbij 0 overeenstemt met een onoverbrugbaar bouwwerk en 1 met een, obstakel dat de meeste vissen bij de trek kunnen overwinnen. Ten slotte wordt er een globale ICE-klasse (overbrugbaar, periodiek overbrugbaar of onoverbrugbaar) aan het bouwwerk toegekend door de ICE-indices van de verschillende groepen vissen te combineren (een gemiddelde dat kan worden genuanceerd op basis van het oordeel van een expert).

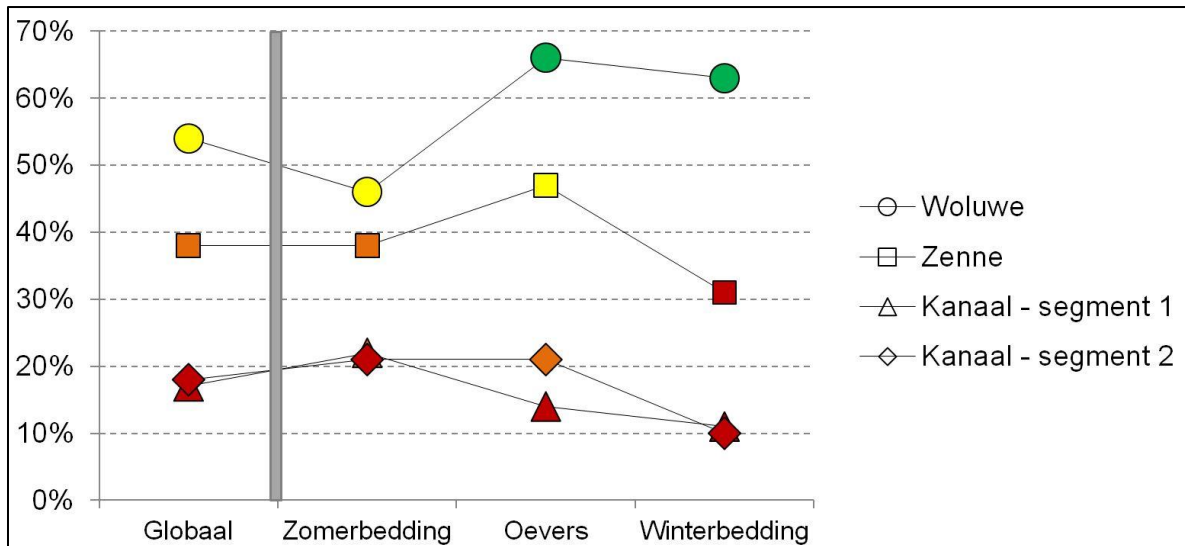
De hydromorfologische toestand van de waterlopen kan sterk verschillen

De hydromorfologie van het Brussels hydrografisch netwerk weerspiegelt de stedelijke context waarin het zich bevindt. Zoals te verwachten is, wijken de oppervlaktewaterlichamen in het BHG zeer sterk af van de natuurlijke referentietoestand waarmee ze volgens de QUALPHY-methode worden vergeleken.

Hydromorfologische kwaliteitsindex voor de segmenten in open bedding (QUALPHY-methode)

Bron: Rapport Merytherm, 2016-2017

Opmerking: Gemiddelde van de indices van elk segment, gewogen door hun lengte voor de Zenne (8 segmenten) en voor de Woluwe (36 segmenten). Voor het Kanaal gaat het om individuele indices voor elk van de twee onderzochte segmenten.

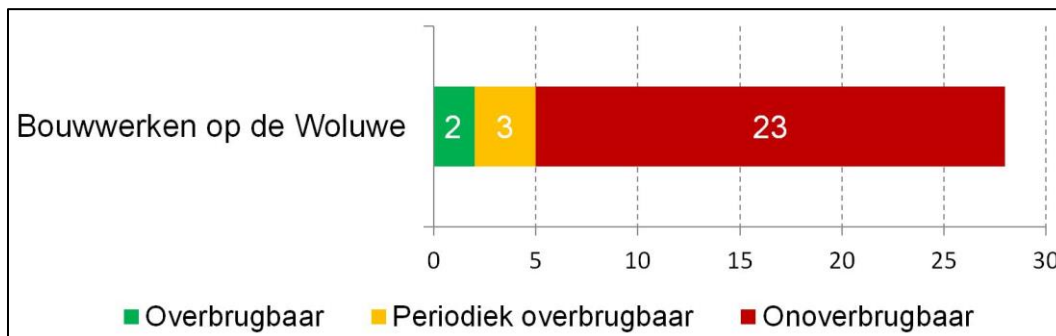


De globale hydromorfologische toestand van de Woluwe is van gemiddelde kwaliteit. De toestand van haar winterbed is goed, die van het zomerbed is gemiddeld. Die aantasting van de waterloop is voornamelijk te verklaren door de hydraulische aanpassingen die de Woluwe tot nu toe heeft ondergaan: rechte trekken van de bedding, aanwezigheid van bouwwerken zoals onoverbrugbare drempels of dammen, ... De kwaliteit van de overwelfde segmenten is slecht.

De fysisch-chemische toestand van de Woluwe is goed ([zie fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater](#)), haar aangetaste hydromorfologie - die wijst op een artificialiseringsproces - verklaart gedeeltelijk de slechte biologische kwaliteit die er wordt vastgesteld ([zie biologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers](#)). Er werden 28 bouwwerken geïnventariseerd op de Woluwe, voornamelijk kleppen, om het waterpeil in de ermee verbonden vijvers te beheren. Van deze 28 bouwwerken worden er niet minder dan 23 als onoverbrugbare obstakels voor vissen beschouwd (globale ICE-index 0). Van de 5 resterende bouwwerken worden er 3 als periodiek onoverbrugbaar (ICE van 0,33 of 0,66) en 2 als altijd overbrugbaar (ICE 1) beschouwd. De migratieobstakels zijn een hinderpaal voor de ecologische continuïteit van de waterloop en hebben vooral invloed op de vissen, waarvan de biologische kwaliteit als "middelmattig" werd beoordeeld. Om de goede kwaliteit van dit element te herstellen moet eerst de hydromorfologische kwaliteit van de waterloop worden hersteld.

Inventaris van de overbrugbaarheid van de bouwwerken op de Woluwe

Bron: Rapport Merytherm, 2016-2017



Twee derde van het Brussels traject van de Zenne is overwelfd. Als gevolg van die overwelfing zijn de betrokken segmenten van slechte hydromorfologische kwaliteit en dat heeft een negatieve invloed op de algemene toestand van het waterlichaam. De meeste meanders van de Zenne in open bedding (in Anderlecht, Schaarbeek en Haren) werden rechtgetrokken. De sterk verstedelijkte oevers bestaan dikwijls uit materialen zoals beton, beschoeiingsplanken of metaal en zijn momenteel dus weinig begroeid. De winterbedding wordt hierdoor sterk beïnvloed want ze is vaak ondoorlaatbaar gemaakt en zeer sterk verstedelijkt. Het gevolg is dat de globale toestand van de Zenne “middelmatig” is, evenals de toestand van de zomer- en de winterbedding. Alleen de toestand van de oevers is van gemiddelde kwaliteit. Op de Zenne werd slechts één bouwwerk ontdekt en het werd als onoverbrugbaar voor de vispopulaties beoordeeld: met een verval aan het begin van de kolk van het stadscentrum.

De hydromorfologische toestand van het Kanaal in zijn geheel is slecht. Het werd door mensen aangelegd om goederen te vervoeren en is een kunstmatig waterlichaam. Een beoordeling van zijn biologische en hydromorfologische kwaliteit heeft dus weinig zin. Er werden op het Kanaal geen obstakels voor migratie aangetroffen omdat de twee sluizen als overbrugbaar worden beschouwd.

Mogelijkheden voor verbetering en aanpassing

De Woluwe lijkt op het eerste gezicht de waterloop met het grootste verbeteringspotentieel, maar de kosten-batenverhouding van de uit te voeren werken is hoog. In het verleden werd er al aanzienlijk geïnvesteerd: er werden opnieuw meanders aangelegd en 400 m overwelfde segmenten werden weer in open bedding gebracht tussen het Ter Bronnenpark en de Molen van Lindekemale. Door de overwelfde segmenten open te breken kan de hydromorfologie zeker worden verbeterd, maar tegen een hoge prijs voor de (geringe) ecologische voordelen die dit kan opleveren. Het opnieuw blootleggen van de Woluwe ter hoogte van het Axa-gebouw aan de Keizerslaan zal in de komende jaren in elk geval worden onderzocht. De hydromorfologie van de Woluwe kan overigens ook worden verbeterd door de obstakels voor de migratie van vissen weg te nemen (zie bovenstaande figuur): de bouwwerken die geen nut meer hebben verwijderen, de drempels verlagen of oversteekplaatsen aanleggen wanneer er geen andere ingrepen mogelijk zijn, zijn mogelijkheden om een bepaalde longitudinale ecologische continuïteit minstens gedeeltelijk te herstellen. De ontwikkeling van inheemse vegetatie op de oevers bevorderen, kan overigens ook een transversale continuïteit herstellen.

Het volledig openleggen van de Zenne over het gehele overwelfde traject is niet realistisch, maar twee sites kunnen wel worden opengelegd: een segment van 230 m ten noorden van Brussel vlak voor het waterzuiveringsstation van Brussel-Noord en een ander meer centraal gelegen segment aan het Maximiliaanpark. Voor het 1ste segment zijn de werken gepland in 2018-2019, voor het 2de wordt in de loop van 2018 een haalbaarheidsstudie gestart. Deze twee projecten worden mee door Europa gefinancierd via de deelname van Leefmilieu Brussel aan het project LIFE BELINI.

Gezien hun verstedelijking zijn de mogelijkheden voor het herinrichten van de segmenten in open bedding beperkt. In het zuiden van Brussel zullen niettemin twee projecten worden uitgevoerd om een tijdelijk overstromingsgebied aan te leggen dat verbonden is met de Zenne en de kwaliteit van de oevers langs de Paepsemlaan te verbeteren. Deze projecten worden in de loop van 2018 uitgevoerd (eveneens medegefinancierd door het project [LIFE BELINI](#)). Het is daarentegen erg moeilijk om werken uit te voeren aan de winterbedding. In het algemeen is de zomerbedding van de Brusselse waterlichamen vaak het element waarop ogenschijnlijk het gemakkelijkst kan worden gewerkt om de hydromorfologische, en dus ook de biologische kwaliteit te verbeteren (verbeteren van de bochtigheid van de bedding of de afvloeiing bijvoorbeeld met behulp van rechte kribben).

Zoals eerder gezegd, is het Kanaal een kunstmatig waterlichaam. Naast enkele specifieke aanpassingen aan de oevers die de biologische kwaliteit lokaal verbeteren, blijft het verbeteringspotentieel op hydromorfologisch niveau erg beperkt vanwege de restricties die gelinkt zijn aan de navigatie ten opzichte van de oevers en de zomerbedding. De winterbedding is verstedelijkt.

Documenten:

Factsheet(s)

- [11. Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)
- [16. Biologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)
- [Fauna en flora 8. Vissen \(.pdf\)](#)

Studie(s) en rapport(en)

- MeryTherm, juni 2016. [“Analyse de l'état hydromorphologique de la Senne, du Canal et de la Woluwe en Région de Bruxelles-Capitale et inventaire des obstacles à la migration des poissons” - “Rapport 1 : Revue bibliographique et synthèse des méthodes existantes”](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 31 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- MeryTherm, november 2016. [“Analyse de l'état hydromorphologique de la Senne, du Canal et de la Woluwe en Région de Bruxelles-Capitale et inventaire des obstacles à la migration des poissons”](#) - “Rapport 2 : Développement de la méthode”. Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 100 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- MeryTherm, april 2017. [“Analyse de l'état hydromorphologique de la Senne, du Canal et de la Woluwe en Région de Bruxelles-Capitale et inventaire des obstacles à la migration des poissons » - “Rapport 3 : Résultats et Analyses”](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 135 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- Onema (Office national de l'eau et des milieux aquatiques – Frankrijk), juli 2014. [“Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons - Principes et méthodes”](#). 203 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- Onema, mei 2010a. [“Le recueil d'expériences sur l'hydromorphologie des cours d'eau. Pourquoi restaurer ?”](#) - [“L'intérêt et l'importance d'une hydromorphologie non perturbée”](#). 6 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- Onema, mei 2010b. [“Le recueil d'expériences sur l'hydromorphologie des cours d'eau. Pourquoi restaurer ?”](#) - [“L'altération de l'hydromorphologie d'un cours d'eau à l'origine de dysfonctionnements”](#). 6 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)
- Onema, september 2010c. [“Pourquoi rétablir la continuité écologique des cours d'eau ?”](#). 28 pp. (enkel in het Frans) (.pdf)

Plan(nen) en programma('s)

- [Waterbeheerplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021, 2017 \(.pdf\)](#)



Links:

- [Project LIFE BELINI](#)
- [Leefmilieu Brussel, nieuws van 9 februari 2018 “Eerste heropenlegging van de Zenne in het Brussels Gewest gepland voor 2019”](#)



GROENE RUIMTEN EN BIODIVERSITEIT

De bescherming en ontwikkeling van groene ruimten in de stad dragen in ruime mate bij tot de levenskwaliteit van de stadsbewoners. Naast hun ecologische functie vervullen de stedelijke groene ruimten andere belangrijke functies, in het bijzonder op recreatief, sociaal, landschappelijk of stedenbouwkundig vlak. Deze ruimten staan echter erg onder druk en krijgen niet altijd de nodige bescherming en het gepaste beheer.

Sinds een twintigtal jaar maken de acties die worden ontwikkeld op het vlak van de inrichting of de heraanleg van gewestelijke groene ruimten, deel uit van het algemene kader van het programma van het groene netwerk, een geïntegreerd concept waarin sociaal-recreatieve, milieu- en landschappelijke doelstellingen worden gecombineerd.

Naast de uitbreiding, in verschillende vormen, en de bescherming van de groene ruimten, onder meer met behulp van juridische middelen, is het ook belangrijk dat men een kwaliteitsvol beheer verzekert dat de biodiversiteit in de stad in stand houdt en bevordert. Dit antwoordt niet alleen op de bekommernis om de habitats en hun soorten te beschermen, maar ook op een streven om de stedelingen dichter bij de natuur te brengen en hen bewust te maken van de milieuproblematiek.

Daarom worden fauna en flora en de natuurlijke habitats gemonitord en opgevolgd om zo over de vereiste gegevens te beschikken voor het opstellen van een beheerbeleid en -maatregelen inzake biodiversiteit.

SEMI-NATUURLIJKE SITES EN BESCHERMDE GROENE RUIMTEN

De bescherming van half-natuurlijke ruimten en groene ruimten is een essentieel instrument voor de bescherming van de biodiversiteit. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telt 14 natuurreservaten en 2 bosreservaten met een oppervlakte van respectievelijk 128 ha en 159 ha; samen bedekken de reservaten 1,8% van het grondgebied. De speciale beschermingszones die in het kader van het Europees netwerk Natura 2000 in het leven zijn geroepen, bedekken op hun beurt een oppervlakte van 2316 ha, wat 14,4% van het grondgebied vertegenwoordigt; zij bevatten de meeste natuur- en bosreservaten. Meer dan 14,6% van het grondgebied geniet hierdoor een actief beschermingsstatuut, wat betekent dat er instandhoudingsdoelstellingen moeten worden bepaald voor alle betrokken gebieden en dat deze moeten worden uitgevoerd via een passend actief beheer dat meestal vertrekt vanuit beheerplannen.

De menselijke druk op het leefmilieu - en in het bijzonder op de biodiversiteit - noopt de overheid tot het nemen van beschermende maatregelen in een aantal gebieden.

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bestaan verschillende min of meer bindende beschermingsstatuten in termen van natuurbehoud; soms zijn meerdere statuten van toepassing op eenzelfde gebied. Hierbij maakt het Gewestelijk natuurplan 2016-2020 voor het Brussels Gewest een onderscheid tussen de begrippen actieve en passieve bescherming van de natuur.

Groene ruimten die een actief beschermingsstatuut genieten

De gebieden die een actieve bescherming genieten zijn deze waarvoor een actief beheer, meestal via beheerplannen, moet worden uitgevoerd om de vooraf bepaalde beschermingsdoelstellingen te



behalen. Deze bescherming is van toepassing op gebieden met een hoge biologische waarde, die een strikte bescherming nodig hebben.

Natuur- en bosreservaten

Natuurreservaten en bosreservaten zijn gebieden die beschermd worden omwille van hun opmerkelijke of uitzonderlijke biologische waarde en die aan de strengste beschermingsmaatregelen worden onderworpen.

Ze kunnen ofwel integraal ofwel gericht zijn, naargelang de natuurfenomenen er volgens hun eigen dynamiek kunnen plaatsgrijpen of men een geschikt beheer toepast om de natuurlijke habitats en soorten waarvoor het gebied als reservaat is aangeduid, in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen of, in het geval van een bosreservaat, om er de inheemse boombestanden of kenmerkende of opmerkelijke faciës in stand te houden.

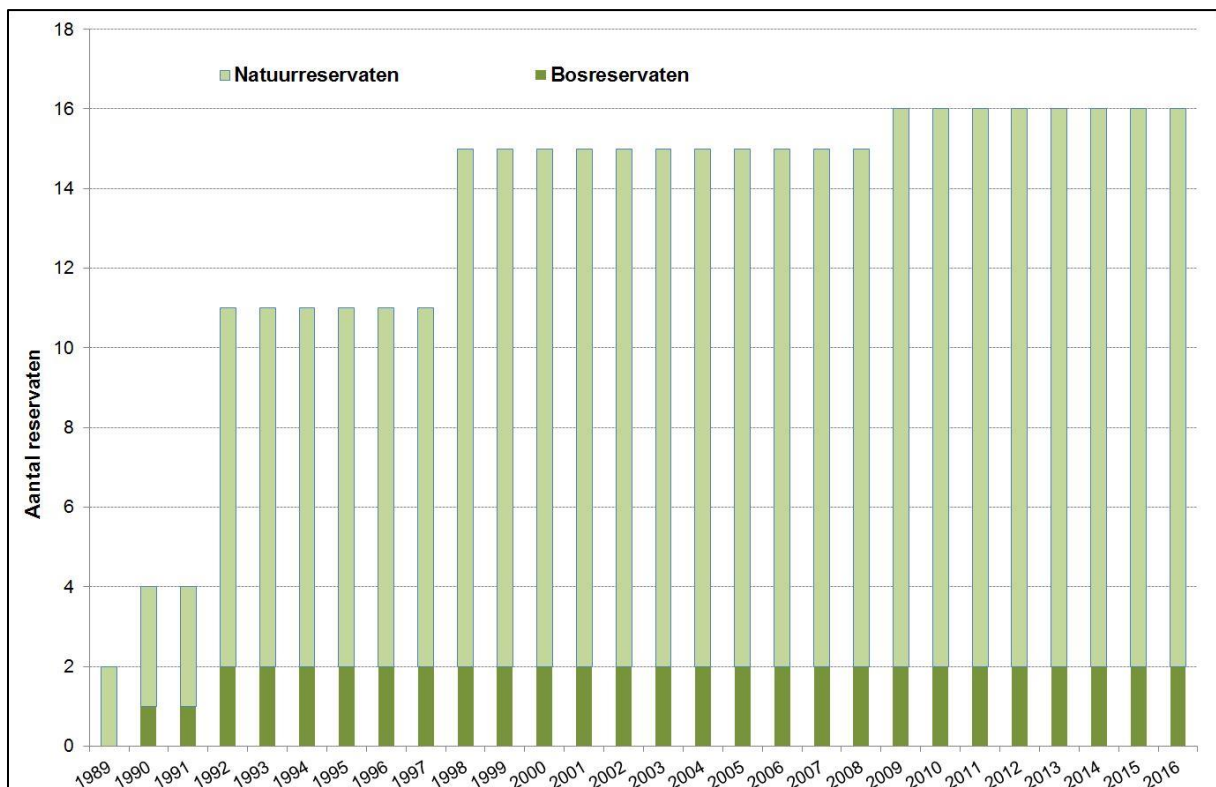
Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telt 14 natuurreservaten en 2 bosreservaten met een oppervlakte van respectievelijk 128 ha en 159 ha. Globaal genomen bedekken deze reservaten 1,8% van het grondgebied van Brussel.

In juli 2017 werd het integraal bosreservaat Grippensdelle opgenomen op de Werelderfgoedlijst van Unesco, samen met 3 andere integrale bosreservaten van het Zoniënwoud in het Vlaams en het Waals Gewest. Deze delen van het Zoniënwoud, die samen een oppervlakte van 270 ha beslaan, zijn erkend als componenten van een reeks van 78 opmerkelijke beukenbossen in 12 Europese landen, die allemaal streng worden beschermd.

Onderstaande figuren geven de evolutie weer van het aantal reservaten en hun totaaloppervlakte sinds het ontstaan van het Brussels Gewest.

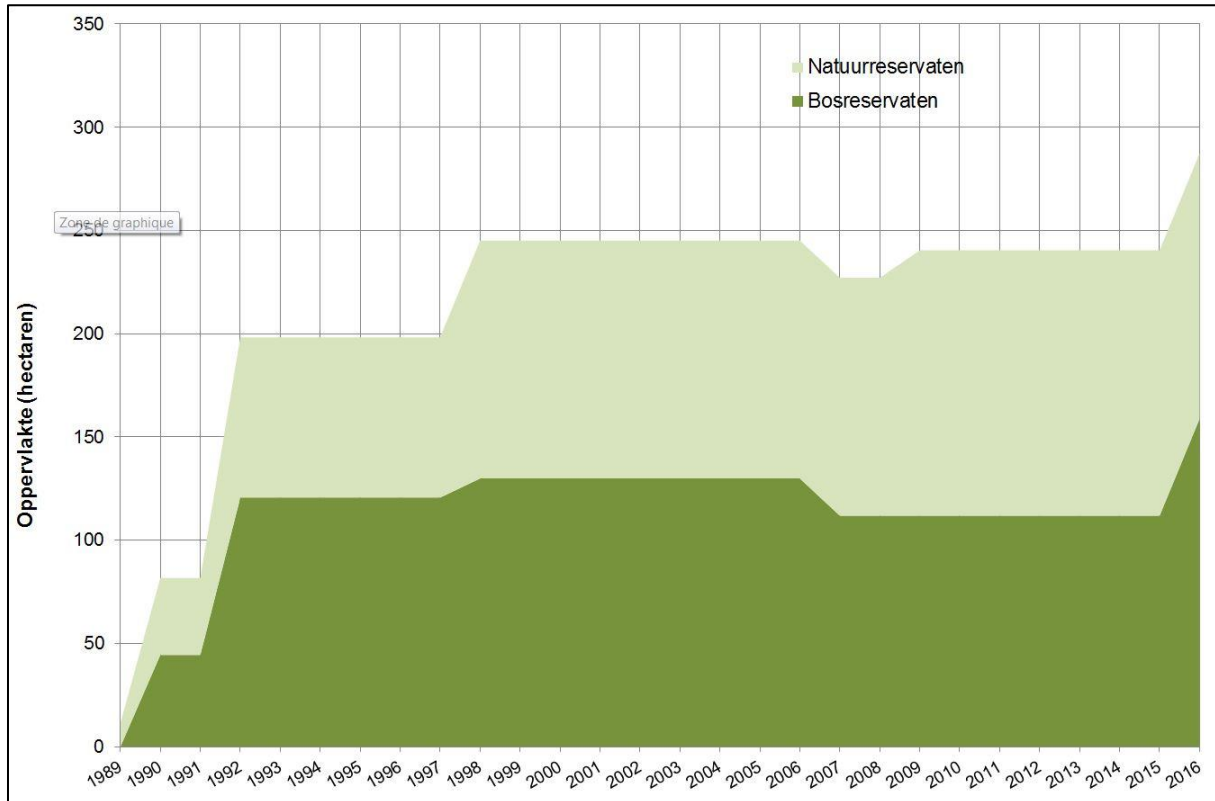
Evolutie van het aantal natuur- en bosreservaten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bron: Departement biodiversiteit, Leefmilieu Brussel, 2017



Evolutie van de oppervlakte aan natuur- en bosreservaten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bron: Departement biodiversiteit, Leefmilieu Brussel, 2017



Meer informatie over deze reservaten vindt u in de factsheet over semi-natuurlijke ruimten en groene ruimten die een beschermingsstatuut genieten.

Speciale beschermingszones (SBZ) en habitats van communautair belang

Het Natura 2000-netwerk is een Europees netwerk van natuurgebieden of half-natuurgebieden die een speciaal beschermingsstatuut genieten door de habitats of soorten die er aanwezig zijn. Het is samengesteld uit gebieden die de Europese lidstaten hebben aangeduid in toepassing van twee Europese richtlijnen, respectievelijk inzake het behoud van de vogelstand of de zogenaamde "Vogelrichtlijn" (richtlijn 2009/147/EG) en de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, de zogenaamde "Habitatrichtlijn" (richtlijn 92/43/EG). Deze laatste beoogt zowel het behoud van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten als de instandhouding van wilde dier- en plantensoorten. Bijlage I van bovengenoemde richtlijn omvat een lijst met natuurlijke of halfnatuurlijke habitats die belangrijk worden geacht voor de gemeenschap (d.w.z., samengevat, zeldzame en/of typische of opmerkelijke habitats op Europese schaal); Bijlage II bevat de lijst van fauna en flora van communautair belang.

Niettegenstaande sommige gebieden interessant zijn voor tal van vogelsoorten, heeft het Gewest geen "speciale beschermingszones" (SBZ) op grond van de "Vogelrichtlijn". Daarentegen telt het gewestelijk grondgebied, ondanks zijn stedelijk karakter, 10 soorten habitats die vermeld worden in Bijlage I van de "Habitatrichtlijn" (voornamelijk boshabitats met als belangrijkste het zuurminnende beukenbos) en 8 soorten fauna in Bijlage II (4 soorten vleermuizen, 1 insect, 1 vissoort, 1 amfibie en 1 klein weekdier).



De aanwezigheid van die natuurlijke habitats en soorten heeft het mogelijk gemaakt om een lijst met gebieden op te stellen waarin deze werden aangetroffen en om deze gebieden vervolgens als “speciale beschermingszones” (SBZ) voor te leggen aan de Europese Commissie, die ze in december 2004 heeft goedgekeurd. Gelet op de hoge verstedelijkingsgraad van het Gewest is hier geen sprake van een aaneensluitend, homogeen gebied, maar van drie gebieden die een mozaïek van 48 zones behelzen.

De aanwijzing van de Natura 2000-sites was het voorwerp van drie besluiten van de Brusselse Regering (goedgekeurd in 2015 en 2016), die onder meer de doelstellingen voor de bescherming van de sites bepalen, de voorgestelde beheermiddelen om ze te bereiken, en bijzondere verbodsbepalingen die op en buiten de sites van kracht zijn om hun bescherming te verzekeren. Leefmilieu Brussel werkt momenteel ontwerpen uit van beheerplannen voor de 48 Natura 2000-sites van het Brussels Gewest, in overleg met de eventuele andere eigenaren en gebruikers dan het Gewest. De plannen zullen het voorwerp vormen van een openbaar onderzoek.

De 3 SBZ' beslaan een totale oppervlakte van 2.316 hectaren (oftewel bijna 14,4% van het Brussels grondgebied):

- het Zoniënwoud met bosrand en aanpalende bosgebieden en de Woluwevallei (2.066 ha) – SBZ I;
- de bosgebieden en open ruimten ten zuiden van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - complex Verrewinkel – Kinsendaal (134 ha) – SBZ II;
- de bosgebieden en vochtige gebieden van de Molenbeekvallei in het noordwesten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (116 ha) - SBZ II.

Met een oppervlakte van 1.659 ha vertegenwoordigt het Brussels deel van het Zoniënwoud het leeuwendeel van deze SBZ. De habitats van communautair belang beslaan een oppervlakte van zo'n 1.850 ha.

Natuurlijke habitats van gewestelijk belang

De Natuurordonnantie introduceert het beginsel “natuurlijke habitats van gewestelijk belang” (HGB), die gedefinieerd worden als “natuurlijke habitats op het gewestelijk grondgebied voor de instandhouding waarvan het Gewest een bijzondere verantwoordelijkheid draagt vanwege hun belang voor het gewestelijk natuur erfgoed en/of vanwege hun ongunstige staat van instandhouding”. Deze HGB's kunnen zowel in de Natura 2000-gebieden als daarbuiten gelegen zijn, waar ze grotendeels deel uitmaken van open habitats. De HGB's die in Natura 2000-gebieden of natuurreservaten gelegen zijn, zijn gebonden aan instandhoudingsdoelstellingen en bijhorende beheersmaatregelen.

Op het niveau van de 3 Natura 2000-sites zijn 6 types HGB's op een oppervlakte van ongeveer 88 ha afgebakend. Het betreft voornamelijk grasland met bepaalde planten (bijzondere grassen, gewone dotterbloem, zilverschoon...) en rietland.

Groene ruimten die een passief beschermingsstatuut genieten

Het passieve beschermingsstatuut houdt geen verplichting in van een actief beheer met het oog op het behoud van de biologische waarde van het betreffende gebied. Het betreft groene ruimten die beschermd worden via de regelgeving inzake ruimtelijke ordening, bescherming van het erfgoed en bescherming van de watervoorraden.

Gebieden die beschermd zijn krachtens de regelgeving inzake ruimtelijke ordening:



Planeringsinstrumenten spelen een cruciale rol bij de instandhouding van groengebieden in de stad. Het Gewestelijk Bodembestemmingsplan (GBP) en het bijbehorende bestemmingsplan verdelen het grondgebied in zones met verschillende bestemmingen, waarvan 8 verband houden met groene ruimten of agrarische gebieden.

Gebieden voor groene ruimten (in brede zin) en landbouwgebieden van het GBP		
Bron : BISA en Leefmilieu Brussel 2015		
Gebieden	Oppervlakte (ha)	Aandeel van de regionale oppervlakte (%)
Groengebieden	296	1,8
Groengebieden met hoogbiologische waarde	179	1,1
Bosgebieden	1 680	10,4
Parkgebieden (behalve Koninklijk Domein)	930	5,8
Koninklijk Domein	171	1,1
Landbouwgebieden	228	1,4
Gebieden voor sport- of vrijetijdsactiviteiten in de open lucht	340	2,1
Begraafplaatsgebieden	152	0,9
Totaal	3 976	24,6

Het GBP stelt ook erfdienstbaarheidszones vast rond de bossen en wouden (behalve als er een bijzonder bestemmingsplan aanwezig was vóór de goedkeuring van het GBP in 2001). Die zones zijn non aedificandi zones met een diepte van 60 meter (30 m onder bijzondere voorwaarden) vanaf de grens van de bosgebieden.

De voorschriften van het GBP die van toepassing zijn op groene ruimten geven enkel een beschermingsstatuut aan gebieden die van ecologisch belang zijn: sommige handelingen en werken zijn er verboden, maar er worden geen verplichtingen opgelegd voor het behoud van de biologische waarde van de site. Wat de bestemmingen “groengebied”, “groengebied met hoge biologische waarde” “bosgebied” en “parkgebied” betreft, wordt evenwel, in verschillende mate, rekening gehouden met de ecologische aspecten van het betreffende gebied. De strengste maatregelen voor de bescherming van de natuur gelden voor de “groengebieden met hoge biologische waarde” bestemd voor het behoud of herstel van de natuurlijke habitats van zeldzame dier- en plantensoorten of habitats die een belangrijke biodiversiteit vertonen. In deze zones worden enkel handelingen en werken toegelaten die noodzakelijk zijn voor de actieve of passieve bescherming van het natuurlijk milieu of van de soorten, of voor de verwezenlijking van het groene netwerk (op voorwaarde dat in dit laatste geval de handelingen en werken verenigbaar zijn met de bestemming van het gebied). Op wettelijk vlak garandeert dit statuut evenwel geenszins een goed beheer van het gebied.

Gebieden die beschermd zijn krachtens de wetgeving inzake erfgoedbescherming:

De notie “erfgoed” is van toepassing op architecturaal erfgoed en archeologische sites, maar ook op “levend erfgoed” waaronder opmerkelijke gebieden en bomen.

Volgens de, begin 2017 door het BISA verspreide gegevens, genoten 138 gebieden met een oppervlakte van 2.658 ha het statuut van beschermd gebied, wat onder andere inhoudt dat ze niet mogen worden afgebroken. Deze gebieden behelzen parken (Park van Brussel, Terkamerenbos, ...), tuinen, opmerkelijke bomen (5) en half-natuurlijke niet bebouwde of gedeeltelijk bebouwde gebieden



(Zoniënwoud, Wilderbos, Vogelzang ...). Hoewel dit statuut een erg efficiënte bescherming van de erfgoedwaarde van de site verzekert, verhindert de vrij starre aard ervan soms een beheer dat aangepast is aan de instandhouding of de verbetering van de biodiversiteit. Daarnaast stonden 148 sites (waaronder 112 opmerkelijke bomen) die een totale oppervlakte van 80 ha beslaan, op de bewaarlijst (statuut met iets minder strenge voorwaarden dan deze die van toepassing zijn op beschermde gebieden, zie factsheet “semi-natuurlijke ruimten en groene ruimten die een beschermingsstatuut genieten”). Het Zoniënwoud telt ook twee archeologische sites die in 2002 werden geklasseerd (neolithisch versterkt kamp en grafheuvels). De ontwerpen van beheerplannen voor deze 2 sites zullen binnenkort het voorwerp vormen van een openbaar onderzoek, samen met de ontwerpen van de beheerplannen voor het Zoniënwoud en zijn reservaten.

Gebieden die beschermd zijn krachtens de regelgeving inzake watervoorraden.

Sommige gebieden genieten een beschermde status die er in de eerste plaats op gericht is om het oppervlaktewater, het grondwater en de habitats en soorten die direct afhankelijk zijn van water, te beschermen. Door de activiteiten die in deze gebieden toegestaan zijn, te regelen, worden ook de natuurlijke milieus die in deze gebieden gelegen zijn enigszins beschermd.

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telt 4 types beschermingszones van waterbronnen, waarvan één zone die verband houdt met de bescherming van de grondwaterwinningen voor de openbare watervoorziening. Dit beschermingsgebied beslaat een totale oppervlakte van ongeveer 770 ha en is gelegen ter hoogte van het Ter Kamerenbos en het Zoniënwoud (onder de Lotharingendreef). Op de overige gebieden zijn verplichtingen en voorwaarden van toepassing die verband houden met afvalwaterzuivering (gebied dat het volledige Gewest omvat), de bescherming van water tegen de verontreiniging met nitraten uit agrarische bronnen (gebied dat ongeveer gelijkloopt met het beschermingsgebied rond de waterwinningszone) en, tot slot, gebieden waar pesticidegebruik verboden is (plaatsen en inrichtingen die door kwetsbare groepen worden bezocht, beschermingsgebieden rond waterwinningszones, Natura 2000-gebieden en natuur- of bosreservaten).

We wijzen ook op het bestaan van “speciale beschermingszones” (SBZ), een statuut dat gedefinieerd wordt in de ordonnantie van 30 maart 1995 betreffende het bezoeken van de bossen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Dit statuut, dat geen invloed heeft op het ecologisch beheer, beoogt de inrichting van bufferzones rond beschermde gebieden of de beperking van de impact van het overvloedige gebruik van bepaalde gebieden via gebruiksbependingen (honden aan de leiband en toegang voor het publiek beperkt tot wegen en paden). In 2007 werden vier SBZ's met een totale oppervlakte van 587 ha bij besluit aangewezen. In 2016 werd deze oppervlakte verkleind tot een totaal van 543 ha, om rekening te houden met de uitbreiding van het integrale bosreservaat van Grippensdelle, dat de SBZ 4 gedeeltelijk overlapt.

Zones beschermd door middel van een ecologisch representatief en goed verbonden netwerk van beschermde gebieden die efficiënt beheerd worden

Een van de belangrijkste doelstellingen in het Strategisch Plan 2011-2020 van het VN-Verdrag inzake biologische diversiteit is om ten minste 17% van de gebieden van land en binnenwateren te beschermen door middel van effectieve beschermingsmaatregelen. Deskundigen van het Gewest hebben 4 categorieën voorgesteld om deze doelstelling, die in de Belgische Nationale Strategie voor de biodiversiteit is opgenomen, te beoordelen:

- Categorie 1: gebieden met een actief beschermingsstatuut onder de nationale wetgeving betreffende natuurbehoud (natuur- en bosreservaten en Natura 2000-gebieden);
- Categorie 2: gebieden met een actief beschermingsstatuut onder de nationale wetgeving betreffende natuurbehoud en die beheerd worden volgens een officieel goedgekeurd beheerplan;



- Categorie 3: gebieden met een actief beschermingsstatuut onder de nationale wetgeving betreffende natuurbehoud die efficiënt worden beheerd met natuurbehoud als doelstelling, maar die geen beheerplan hebben;
- Categorie 4: gebieden met een ander statuut of zonder beschermingsstatuut maar die efficiënt beheerd worden met natuurbehoud als doelstelling (agro-milieumaatregelen, laat maaien, enz.).

Enkel categorieën 2, 3 en 4 worden opgenomen in de berekening van de referentiewaarden voor de opvolging van deze doelstelling.

In 2014 viel 16% van het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest onder één of meer categorieën, waarvan:

- 10,3% onder categorie 2 (Zoniënwoud in Natura 2000 gebied beheerd door een officieel goedgekeurd beheerplan);
- 3,0% onder categorie 3 (Natura 2000 gebieden buiten Zoniënwoud, beheerd door Leefmilieu Brussel, door de gemeenten of door private instellingen met opvolging van het Instituut, alsook de natuurreservaten buiten Natura 2000);
- ongeveer 2,7% onder categorie 4 (wegbermen, spoortaluds en militaire gronden onderworpen aan ecologisch beheer via overeenkomsten tussen Leefmilieu Brussel en hun eigenaren en de gebieden van de gewestelijke en gemeentelijke parken in gedifferentieerd beheer buiten Natura 2000).

Voor het Waals Gewest was dit percentage 8,9%, tegen 10,7% voor het Vlaams Gewest. Op basis hiervan kan, rekening houdend met de percentages van de drie Gewesten, 9,8% van het terrestrische grondgebied van België beschouwd worden als zijnde efficiënt beheerd met het oog op natuurbehoud.

Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator : Beschermde groene ruimten \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Aantal natuur- en bosreservaten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.xls\)](#)
- [Totale oppervlakten van natuur- en bosreservaten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.xls\)](#)

Factsheets

- [n°10. Natuurlijke habitats in de Brusselse groengebieden \(.pdf\)](#)
- [n°18. Locale staat van instandhouding voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Thema "Grondgebruik en landschappen in Brussel"

- [n°13. Analyse van de onbebouwde oppervlakten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest door interpretatie van satellietbeelden \(.pdf\)](#)
- [n°14. Semi-natuurlijke ruimten en groene ruimten die genieten van een beschermingsstatuut \(.pdf\)](#)

Fiches van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus : Meerjarenplannen \(editie 2015-2016\)](#)
- [Focus : Natuurlijke habitats in de Brusselse groengebieden \(editie 2007-2010\)](#)

Andre publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2012 \(.pdf\)](#)



- [Register van de beschermde gebieden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : Bijlage 3 – Waterbeheersplan 2016-2021, 2014 \(.pdf\)](#)

Studies en rapporten

- PRIGNON J.-C. 2015. « [Des plans de gestion pour les sites archéologiques du camp fortifié néolithique de « Boitsfort-Etangs » et des Tumuli à Watermael-Boitsfort \(BE\)](#) », in Notae Praehistoricae, 35/20154 : 77-93. (enkel in het Frans)

Plannen en programma's

- [Gewestelijk Natuurplan 2016-2020 voor het Brussels Gewest, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversiteit 2020 – Actualisering van de Belgische Nationale Strategie, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Boek I – Plaatsbeschrijving, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Boek II - Beheerdoelstellingen en –maatregelen, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Boek III - Beheerplannen voor de archeologische sites, natuureservaten en bosreservaten, 2018 \(.pdf\)](#)

MONITORING VAN DE SOORTEN

De Brusselse fauna en flora maken het voorwerp uit van wetenschappelijke monitoringscampagnes die onmisbare gegevens opleveren voor de opstelling van beleidslijnen en maatregelen inzake het beheer van de biodiversiteit. Hieruit blijkt onder meer dat er een relatief rijke biodiversiteit aanwezig is in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ondanks zijn stedelijke context en beperkte oppervlakte. Sommige groepen, waaronder de reptielen en de vlinders, zijn echter weinig vertegenwoordigd in vergelijking met de in België aanwezige diversiteit.

Monitoring en opvolging van de fauna, de flora en de natuurlijke habitats

Sinds haar oprichting in 1989 is Leefmilieu Brussel belast met de monitoring en de opvolging van de biodiversiteit. Deze opdracht heeft betrekking op de inventarissen en de studies waarvan de uitvoering, via overheidsopdrachten, wordt toevertrouwd aan universiteiten en onderzoeksinstituten, of via subsidies, aan verenigingen voor de bescherming en het behoud van de natuur.

De in dat verband ingezamelde gegevens beantwoorden aan uiteenlopende doelstellingen, die als volgt kunnen worden samengevat:

- de internationale en Brusselse verplichtingen naleven betreffende de monitoring van de natuur en de rapporteringen die erop betrekking hebben (onder meer in het kader van de Natura 2000- en de vogelrichtlijn, de ordonnantie betreffende het natuurbehoud, enz.);
- de beleidslijnen inzake biodiversiteit uitwerken en evalueren;
- ertoe bijdragen dat de veranderingen in het leefmilieu onder de aandacht worden gebracht;
- het publiek informeren en sensibiliseren over de uitdagingen op het vlak van de biodiversiteit.

Om haar diverse informatiebehoefte en opvolgingsinitiatieven betreffende de biodiversiteit te rationaliseren, heeft Leefmilieu Brussel het INBO (het Vlaams Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek) in 2009 belast met het uitwerken van een monitoringstrategie voor de opvolging van de biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (zie verslag van Van Calster H. en Bauwens D., 2010). In toepassing van artikel 15, §1 van de natuurordonnantie betreffende de verplichtingen van Leefmilieu



Brussel inzake de monitoring van de staat van instandhouding van de soorten en natuurlijke habitats, omvat het natuurplan een maatregel om een toezichtschema op te stellen en uit te voeren.

Er wordt eveneens op gewezen dat Leefmilieu Brussel sinds 2009 de gegevens waarover ze beschikt betreffende de soortenrijkdom in het Brussels Gewest, in één soortendatabank centraliseert. Deze databank vormt een belangrijk steunpunt voor het Brussels beleid inzake biodiversiteit.

Inventarissen van de fauna en de flora

Deze fiche heeft specifiek betrekking op de inventarissen en de opvolging (monitoring) van soortengroepen die op gewestelijke schaal zijn uitgevoerd. In diverse documenten van de verslagen over de staat van het Brussels leefmilieu zijn bovendien andere monitoringsgegevens in verband met de biodiversiteit terug te vinden, waaronder in het bijzonder die betreffende [de biologische kwaliteit van de waterlopen](#) (zie thema water van deze synthese), de fyto-sanitaire toestand van de bomen van het Zoniënwoud en de staat van instandhouding van bepaalde soorten bedoeld door de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn (zie focus over [de gezondheidstoestand van het Zoniënwoud](#) en over [de staat van instandhouding van soorten](#) in deze synthese en over [het Vliegend hert](#) in het verslag 2011-2014), de natuurlijke habitats (zie [verslag over de staat van het leefmilieu 2007-2010](#)) of die met betrekking tot de kwalitatieve en kwantitatieve opvolging van de groene ruimten (zie factsheet «[Analyse van de onbebouwde oppervlakten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest door interpretatie van satellietbeelden](#) »).

De monitoring van de soorten heeft onder meer geleid tot de opstelling van verschillende inventarissen en atlassen die betrekking hebben op het volledig Brussels grondgebied. De onderstaande tabel geeft een beknopte samenvatting van de belangrijkste kwantitatieve gegevens die voortvloeien uit deze studies, namelijk: het aantal op het terrein getelde soorten tijdens de onderzoeksperiode (waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de inheemse soorten en de soorten die vrijwillig of toevallig werden geïntroduceerd), evenals het aantal in Brussel uitgestorven soorten. De inventaris van de lokaal uitgestorven soorten is gebaseerd op historische gegevens (oude floristische of faunistische inventarissen, archieven, oude herbariums of insectendozen enz.). De in aanmerking genomen periode die varieert naargelang de studie, wordt vermeld in de onderstaande tabel. Voor de vissen zijn de gegevens afkomstig van vier meetcampagnes in het kader van de evaluatie van de biologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen en vijvers (zie factsheet 'Vissen '). Merk op dat de laatste hand wordt gelegd aan een atlas van zoogdieren en dat een nieuwe atlas van kikvorsachtigen en reptielen in de maak is.



Aantal soorten van de fauna en de flora in het Brussels Gewest

Bronnen:

- WEISERBS & JACOB 2007
- DEVILLERS, DEVILLERS-TERSCHUREN 1998
- WEISERBS & JACOB 2005
- BECKERS, OTTART, FICHEFET, BECK, GRYSEELS, MAES 2009
- LAFONTAINE, DELSINNE, DEVILLERS 2013
- JEUNES ET NATURE & JEUGDBOND VOOR NATUUR EN MILIEU 2006
- ALLEMEERSCH 2006
- STEEMAN, ASPERGES, BUELENS, DE CEUSTER, DECLERCQ, KISZKA, LEYSEN, MEUWIS, MOMNENS, ROBIJNS, VAN DEN WIJNGAERT, VAN ROY, VERAGHTERT & VERSTRAETEN 2011
- VAN DEN BROECK 2012
- VANDERPOORTEN 1997
- VAN ONSEM S. *et al.* 2017, VAN ONSEM S. *et al.* 2012, TRIEST L. *et al.* 2008, VAN TENDELOO A. *et al.* 2004

Taxonomische groep	Referentieperiode ¹	Aantal getelde inheemse soorten ^{1a}	Aantal geïntroduceerde soorten	Aantal regionaal uitgestorven (of wellicht uitgestorven) soorten	Bron
Broedvogels	2000-2004	92	11	14 ²	1
Zoogdieren	1997	42 ³	3	9 ⁴	2
Amfibieën	1984-2003	7 ⁵	1	5 ⁶	3
Reptielen	1984-2003	2	2 ^{6*}	-	3
Vissen	2004-2016	19	9	n.b.	11
Dagvlinders ⁷	1997-2008	28	1	18 ⁸	4
Libellen & waterjuffers	2008-2013	43	-	13 ¹⁰	5
Krekels & sprinkhanen	2005-2006	18	-	n.b.	6
Vaatplanten	2003-2005	579	214 ¹¹	284 ¹²	7
Taxonomische groep	Referentieperiode ¹	Aantal getelde soorten		Aantal regionaal uitgestorven (of wellicht uitgestorven) soorten	Bron
Basidiomyceten	1980-2009	1038		n.b.	8
Myxomyceten	1980-2009	35		n.b.	8
Epifytische korstmossen	2011	130		n.b.	9
Lichenicole fungi	2011	16 ¹³		n.b.	9
Mossen & hepatici	1993-1996	223		>40 ¹⁴	10

n.b. : niet beschikbaar

¹ De vermelde periodes hebben betrekking op het onderzoekswerk op het terrein.

^{2a} In dit cijfer zijn de regionaal uitgestorven soorten niet inbegrepen.

³ Soorten die recentelijk zijn verdwenen of waarvoor het extinctieproces het laatste stadium heeft bereikt in het ERHG of meer in het algemeen in Erabant (inhoudelijk analyse op schaal van de laatste decennia).

⁴ In dit cijfer zijn 5 soorten inbegrepen waarvan de aanwezigheid erg waarschijnlijk is (waarvan 4 vleermuizen). Wij hebben geen rekening gehouden met een soort spitsmuis, waarvan de aanwezigheid mogelijk is, maar niet werd gecontroleerd, noch met de soorten *Homo sapiens* (menselijke soort), *Canis lupus familiaris* (honden) en *Felis silvestris catus* (kat). Het cijfer van 42 soorten omvat 16 soorten vleermuizen.

⁵ Het gaat om lokaal uitgestorven (of erg waarschijnlijk uitgestorven) zoogdieren over een periode van duizend jaar: *Ursus arctos* (1000), *Canis lupus* (1800), *Lutra lutra* (1900), *Sus scrofa* (1917), *Cervus elaphus* (1900), *Cervus dama* (1600), *Castor fiber* (1500), *Muscardinus avellanarius* (1842) en *Meles meles* (uitgestorven?). Er wordt opgemerkt dat het everzwijn (*Sus scrofa*) sinds enkele jaren in beperkte getale opnieuw is opgedoken in het Brussels bos.

⁶ Dit cijfer omvat een soort pad, waarvan de natuurlijke populatie is uitgestorven, maar die opnieuw werd geïntroduceerd (*Alyte obstetricans*).

^{6*} De auteurs van de inventaris hebben de soorten die al meer dan 20 jaar niet meer zijn waargenomen als lokaal uitgestorven beschouwd. Wij hebben ook een soort opgenomen die wellicht in de jaren 1900 is uitgestorven (groene kikker, *Rana* (*Pelophylax*) *kl. esculenta*).

⁷ In dit cijfer is de ringslang (*Natrix natrix*) inbegrepen die wellicht in het ERHG is geïntroduceerd, maar in België echter inheems is.

⁸ Voor de vlinders zijn de in aanmerking genomen soorten de "standvlinders", dit zijn de soorten waarvoor is vastgesteld dat ze zich gedurende een lange periode hebben voortgeplant in het ERHG. De migrerende soorten of dwaalgasten worden niet in aanmerking genomen.

⁹ Deze als lokaal uitgestorven beschouwde soorten werden voor het laatst waargenomen tussen 1630 en 1971. De meeste van deze soorten zijn in de eerste helft van de 19de eeuw lokaal uitgestorven.

¹⁰ Soorten gedocumenteerd op basis van oude gegevens, vaak van vóór 1900, die sinds 1990 niet meer werden waargenomen.

¹¹ Neofiete planten, dit zijn soorten die onder menselijke invloed in onze omtreien zijn geïntroduceerd na 1500.

¹² 161 van deze 284 soorten (180 inheems, 104 neofiet) zijn sinds 1930 niet meer waargenomen, 101 niet meer sinds 1971, 14 niet meer sinds 1990 en 8 niet meer sinds 1994.

¹³ Bepaalde lichenicole fungi die werden geteld in het kader van de atlas van de epifytische korstmossen en de erg voorkomende lichenicole fungi, kunnen ook zijn geïnventariseerd in het kader van de atlas van de paddenstoelen.

¹⁴ Soorten gedocumenteerd op basis van historische gegevens die sinds 1990 niet meer werden waargenomen.

¹⁵ Het aantal vissoorten dat aanwezig is in het Brussels Gewest werd vastgesteld op basis van 4 meetcampagnes (2004, 2007, 2013, 2016) uitgevoerd als onderdeel van de beoordeling van de biologische kwaliteit van de belangrijkste rivieren en vijvers van Brussel en niet in het kader van een studie om de visfauna van Brussel te inventariseren. Het is daarom mogelijk dat het aantal daadwerkelijk aanwezige soorten iets hoger is.



Uit een vergelijking van deze gegevens met een inventaris van de soorten opgesteld door de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (FOD Economie) blijkt dat ongeveer twee derde van de in België aanwezige zoogdieren- en libellensoorten (waterjuffers en libellen), zich ook in het Brussels Gewest hebben gevestigd. Voor de groepen van vogels, amfibieën, rechtvleugeligen (krekels en sprinkhanen) en vaatplanten bedraagt deze verhouding 40 tot 46%. Ze bedraagt echter minder dan een derde voor de reptielen en dagvlinders.

Zoals hiervoor wordt vermeld, laten deze inventarissen in de eerste plaats toe om te beantwoorden aan de wettelijke rapportageplichten. Zij verschaffen eveneens onmisbare informatie voor de uitwerking van beleidslijnen en maatregelen inzake het beheer van de biodiversiteit. Naast de enkele cijfers die worden voorgesteld in de bovenstaande tabel, zijn deze inventarissen vooral interessant vanwege de analyses waartoe ze aanleiding geven en die het mogelijk maken om:

- trends vast te stellen ten opzichte van de rijkdom en de ruimtelijke spreiding van de verschillende soorten en de aandacht te vestigen op de meest kwetsbare soorten;
- de meest interessante sites te identificeren op het vlak van de biodiversiteit;
- de vestiging van nieuwe soorten in kaart te brengen, of dit nu het gevolg is van een menselijke tussenkomst of van een natuurlijk proces (bijvoorbeeld door de klimaatverandering);
- de factoren te bepalen die aan de basis liggen van de vastgestelde evoluties.

Deze studies die doorgaans erg veel informatie en genuanceerde conclusies bevatten, kunnen moeilijk in enkele lijnen worden samengevat. Voor meer informatie kunnen geïnteresseerde lezers diverse online beschikbare documenten raadplegen (volledige publicaties of samenvattingen, zie hieronder).

De terugkeer van de vissen in de Zenne

De meetcampagnes in het kader van de evaluatie van de biologische kwaliteit van de waterlopen hebben een duidelijke verbetering van de staat van de visfauna in de Zenne aangetoond. In de campagnes van 2007 en 2013 werd immers alleen in 2013 één enkele vis in de Brusselse Zenne gevangen. In 2004 werd zelfs geen telling uitgevoerd, omdat de kwaliteit van het water zo slecht was dat er geen vissen in konden leven.

Deze resultaten steken schril af tegen die van de laatste campagne in 2016, toen in de Zenne meer dan 200 vissen van 15 verschillende soorten werden gevangen. Vertrekkend van de referentielijst van de soorten die historisch in de Zenne aanwezig waren toen ze nog niet of weinig door menselijke activiteiten werd verstoord, stellen we vast dat 11 van de 17 soorten van deze lijst werden waargenomen (soms slechts één keer). Merk op dat sommige van de in 2016 opgetekende soorten ecologisch veeleisend zijn, zoals de bittervoorn, een soort die in het kader van de Europese wetgeving Natura 2000 een bijzondere bescherming geniet (zie Focus Staat van instandhouding van de soorten in deze synthese).

Deze vooruitgang moet in de eerste plaats in verband worden gebracht met de gedane inspanningen voor de zuivering van het afvalwater, zowel stroomopwaarts van Brussel als op gewestelijk niveau (zie het [thema Water](#) van deze synthese).

Documenten:

Methodologische fiches

- [Indicator : Evolutie van het aantal flora- en faunasoorten \(per taxonomische groep\) \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Aantal soorten van de fauna en de flora in het Brussels Gewest \(.xls\)](#)



Factsheet(s)

- [n°1. Zoogdieren \(voor eind 2018 geplande update\) \(.pdf\)](#)
- [n°2. Vogels \(.pdf\)](#)
- [n°3. De zangvogels in het Zoniënwoud \(.pdf\)](#)
- [n°5. Reptielen en amfibieën \(.pdf\)](#)
- [n°6. De hogere planten \(.pdf\)](#)
- [n°7. Mossen, schimmels en korstmossen \(.pdf\)](#)
- [n°8. Vissen \(.pdf\)](#)
- [n°9. Ongewervelde dieren \(.pdf\)](#)
- [n°10. Natuurlijke habitats in de Brusselse groengebieden \(.pdf\)](#)
- [n°11. Epifytische korstmossen \(.pdf\)](#)
- [n°12. Paddenstoelen \(.pdf\)](#)
- [n°14. Biodiversiteit : monitoring van dier- en plantensoorten \(.pdf\)](#)
- [n°18. Locale staat van instandhouding voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Thema « Grondgebruik en landschappen in Brussel »

- [n°14. Semi-natuurlijke ruimten en groene ruimten die genieten van een beschermingsstatuut \(.pdf\)](#)

Fiches van de Staat van het Leefmilieu

- [Biologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers \(editie 2015-2016\)](#)
- [Burgers verzamelen gegevens over de Brusselse biodiversiteit \("crowdsourcing"\) \(editie 2015-2016\)](#)
- [Paddenstoelen en korstmossen \(editie 2011-2012\)](#)
- [Natuurlijke habitats in de Brusselse groene ruimten \(editie 2007-2010\)](#)
- [Biodiversiteit : dagvlinders \(editie 2007-2008\) \(.pdf\)](#)
- [Semi-natuurlijk leefmilieu en openbare groene ruimten : Staat van de fauna en flora \(editie 2003-2006\) \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Wilde bijen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Amfibieën en reptielen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Dagvlinders in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Zoogdieren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Paddenstoelen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2012 \(.pdf\)](#)

Studies en rapporten

- ALLERMEERSCH L. 2006. ["Opmaak van volledige floristische inventaris van het BHG en een florakartering"](#), studie gerealiseerd door de Nationale Plantentuin van België in opdracht van Leefmilieu Brussel, 322 p. (.pdf)
- BECKERS, K., OTTART, N., FICHEFET, V., BECK, O., GRYSEELS, M., MAES, D. 2009. « Dagvlinders van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: verspreiding, behoud en beheer (1830-2008) », Leefmilieu Brussel & Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 157 p. (het boek is te koop bij de Dienst Info-Leefmilieu van Leefmilieu Brussel)
- DECLEER et al. 2000, website Rode Lijsten in Vlaanderen, Gevalideerde en vastgestelde Rode Lijsten ["Sprinkhanen en krekels"](#) (html)
- DE KNIJF 2006, website Rode Lijsten in Vlaanderen, Gevalideerde en vastgestelde Rode Lijsten ["Libellen"](#) (html)



- DEVILLERS P. , DEVILLERS-TERSCHUREN J. 1998. "Mammifères de Bruxelles, facteurs de risque et mesures de gestion" in BIM "Kwaliteit van het Leefmilieu en Biodiversiteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", studiedocumenten van het K.B.I.N. nr. 93: 147-164." (enkel in het Frans)
- JEUNES ET NATURE & JEUGDBOND VOOR NATUUR EN MILIEU 2006. "[Atlas van de Sprinkhanen van Brussel](#)", studie gerealiseerd door de werkgroep Saltabel in het kader van het project SaltaBru met de steun van Leefmilieu Brussel, gepubliceerd in het contactblad n°3 (zomer 2006) van J&N en JNM, 11 p. (.pdf)
- JOORIS R. 2007. "[Inventarisatie amfibieën en reptielen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)", rapport van Natuurpunt (studie 2007/3, werkgroep Hyla), in opdracht van het Ministerie voor Leefmilieu, Energie en Waterbeleid en Leefmilieu Brussel - Departement Biodiversiteit, Mechelen, 19 p. (.pdf)
- LAFONTAINE R.-M., DELSINNE T., DEVILLERS P. (IRSNB) 2013. "[Evolution des populations de libellules de la RBC - leurs récentes augmentations - importance de la gestion des étangs](#)" in Les Naturalistes belges 2013, 94, 2-3-4: 33-70. (html) (enkel in het Frans)
- MAES D., BAERT K., CASAER J., CRIEL D., CREVECOEUR L., DEKEUKELEIRE D., GOUWY J., GYSELINGS R., HAELTERS J., HERMAN D., HERREMANS M., HUYSENTRUYT F., LEFEBVRE A., OKELINX T., STUYCK J., THOMAES A., VAN DEN BERGE K., VANDENDRIESSCHE B., VERBEYLEN G., VERCAYIE D. 2014. "[De IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen](#) », rapport van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek (INBO.R.2014.182811), Brussel. (html)
- MAES D., VANREUSEL W., JACOBS I., BERWAERTS K., VAN DYCK H., 2012. "[De IUCN Rode Lijst van de dagvlinders in Vlaanderen](#) », rapport van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek (21), Brussel. (html)
- STEEMAN R., ASPERGES M., BUELENS G., DE CEUSTER R., DECLERCQ B., KISZKA A., LEYSEN R., MEUWIS T., MONNENS J., ROBIJNS J., VAN DEN WIJNGAERT M., VAN ROY J., VERAGHTERT W. & VERSTRAETEN P. 2011. "Paddenstoelen in Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. 1980-2009. Verspreiding en ecologie", studie van Natuurpunt met de steun van Leefmilieu Brussel, 725 pp. (enkel in het Nederlands) (het boek is te koop bij Natuurpunt)
- VAN CALSTER H., BAUWENS D. 2010. "[Naar een monitoringstrategie voor de evaluatie van de toestand van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)", studie uitgevoerd door het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek (INBO.R.2010.37) in opdracht van Leefmilieu Brussel, Brussel, 183 p. (.pdf)
- VAN DEN BROECK D. 2012. "[Atlas van de epifytische korstmossen en de erop voorkomende lichenicole fungi van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)", studie uitgevoerd door de Nationale Plantentuin van België in opdracht van Leefmilieu Brussel, 161 p. (.pdf)
- VANDERPOORTEN A. 1997. "[A bryological survey of the Brussels Capital Region](#)", in Scripta Botanica Belgica, vol 14, pp 1-51. (html) (enkel in het Engels)
- VAN LANDUYT W., HOSTE I., VANHECKE L., VAN DEN BREMPT P., VERCRUYSSSE W. en DE BEER D. 2006. "[Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest](#)", Instituut voor natuur- en bosonderzoek, Nationale Plantentuin van België & Flo.Wer., 99 p. (.pdf)
- VAN ONSEM S., BREINE J., TRIEST L. (VUB & INBO) 22200017. "[De biologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2016](#)", studie uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, 92 p. + bijlagen. (.pdf)
- WEISERBS A., JACOB J.-P. 2007. « Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004: répartition, effectifs, évolution », studie uitgevoerd door Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, Luik, 292 p. (het boek is te koop bij Natagora) (enkel in het Frans)
- WEISERBS A., JACOB J.-P. 2005. "[Amfibieën en Reptielen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)", studie uitgevoerd door AVES en Leefmilieu Brussel, Brussel, 107 p. (.pdf)
- WEISERBS A. 2013. "[De status van Natura 2000 vogelsoorten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Brussels vogelnieuw n°4](#)". Studie uitgevoerd door Natagora-Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf)



- WEISERBS A. 2012. [« Van Gierzwaluw tot zwaluw - Brussels vogelnieuws n°3 »](#). Studie uitgevoerd door Natagora-Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A 2010. [« Algemene broedvogels van het Brussels Gewest – Evolutie van de verspreiding - Brussels vogelnieuws n°2 »](#). Studie uitgevoerd door Natagora- Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A. & PAQUET J.-Y. 2009. [« Algemene broedvogels van het Brussels Gewest - Brussels vogelnieuws n°1 »](#). Studie uitgevoerd door Natagora- Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf) (in het Frans)

Plannen en programma's

- [Gewestelijk Natuurplan 2016-2020 voor het Brussels Gewest, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversiteit 2020 – Actualisering van de Belgische Nationale Strategie, 2013 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Belgian Biodiversity platform \(enkel in het Engels\)](#)
- [Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen](#)
- [Natuurpunt, Stichting Natuurinformatie, Aves-Natagora](#)

FOCUS : EVOLUTIE VAN DE AVIFAUNA

In 2012-2013 raamden de 3 Gewesten – in overeenstemming met de Vogelrichtlijn – het bestand en de tendensen van de vogelpopulaties. Daaruit blijkt dat 107 vogelsoorten (waaronder 11 uitheemse) in de periode 2000-2012 hun nest bouwden in het Brussels Gewest. Dat vertegenwoordigt bijna 60% van het totaal aantal broedvogelsoorten in België. De beschikbare gegevens wijzen op een stabiliteit of groei van de Brusselse populaties voor 50% van de soorten en een teruggang voor 20% van de soorten.

Dankzij de jaarlijkse follow-up van de algemene broedvogels kon de tendens voor de periode 1992-2016 worden bepaald voor 36 soorten. Voor 9 van deze soorten is het aantal vogels gestegen (waaronder 1 uitheemse soort), 15 soorten zijn stabiel gebleven, 12 zijn erop achteruitgegaan. De algemene broedvogels waarbij de daling het sterkst is, zijn trekvogels. Er wordt ook een gematigde neerwaartse trend vastgesteld bij de kleine tuinvogels. Men ziet echter een stabiliteit of een algemeen gunstige evolutie voor de kraaiachtigen en de inheemse in holen levende soorten.

De vogels zijn uitermate geschikt als biodiversiteitsindicator. Hun bijzonder groot vermogen om zich te verspreiden, stelt hen immers in staat snel te reageren op veranderingen in het leefmilieu. Zij zijn bovendien aanwezig in de meeste biotopen en vertegenwoordigd op vrijwel alle niveaus van de voedselketen, ook op de hoogste niveaus (insectivoren, predatoren). Ze zijn ook gemakkelijk te observeren.

De follow-up van de Brusselse avifauna gebeurt op verschillende manieren: uitvoering van een atlas die een overzicht geeft van de verspreiding en de aantallen van de nestbouwende vogels (om de 10-20 jaar), follow-up van de algemene avifauna of van specifieke groepen, specifieke wetenschappelijke studies, monitoring van soorten van communautair en regionaal belang, enz. Dit werk wordt vooral uitgevoerd door Aves, de ornithologische pool van de vzw Natagora, op vraag van Leefmilieu Brussel.

Jaarlijkse opvolging van de algemene broedvogels

De jaarlijkse opvolging van de algemene broedvogels wordt georganiseerd sinds 1992. Dat gebeurt via de "luisterpunt"-methode, die erin bestaat in de lente alle vogels te inventariseren die gedurende een tijdspanne van 15 minuten worden gezien of gehoord. Aan de hand van deze methode, die vooral geschikt is voor soorten die hun territorium afbakenen door te zingen, wordt bijna een derde van de



Brusselse avifauna gevolgd. Het netwerk van luisterpunten telt vandaag 114 stations; deze vertegenwoordigen zowel de sterk uiteenlopende groene ruimten in het Brusselse als de dicht bebouwde omgevingen.

Voor de periode 1992-2016 kon voor 36 soorten een trend worden waargenomen (soorten die voldoende regelmatig worden gezien of gehoord, m.a.w. de meeste van de soorten verspreid in het Brussels Gewest). Van deze soorten:

- gaan er 9 (hetzij 25%) op vooruit ;
- zijn er 15 (hetzij 42%) stabiel ;
- gaan er 12 (hetzij 33%) op achteruit.

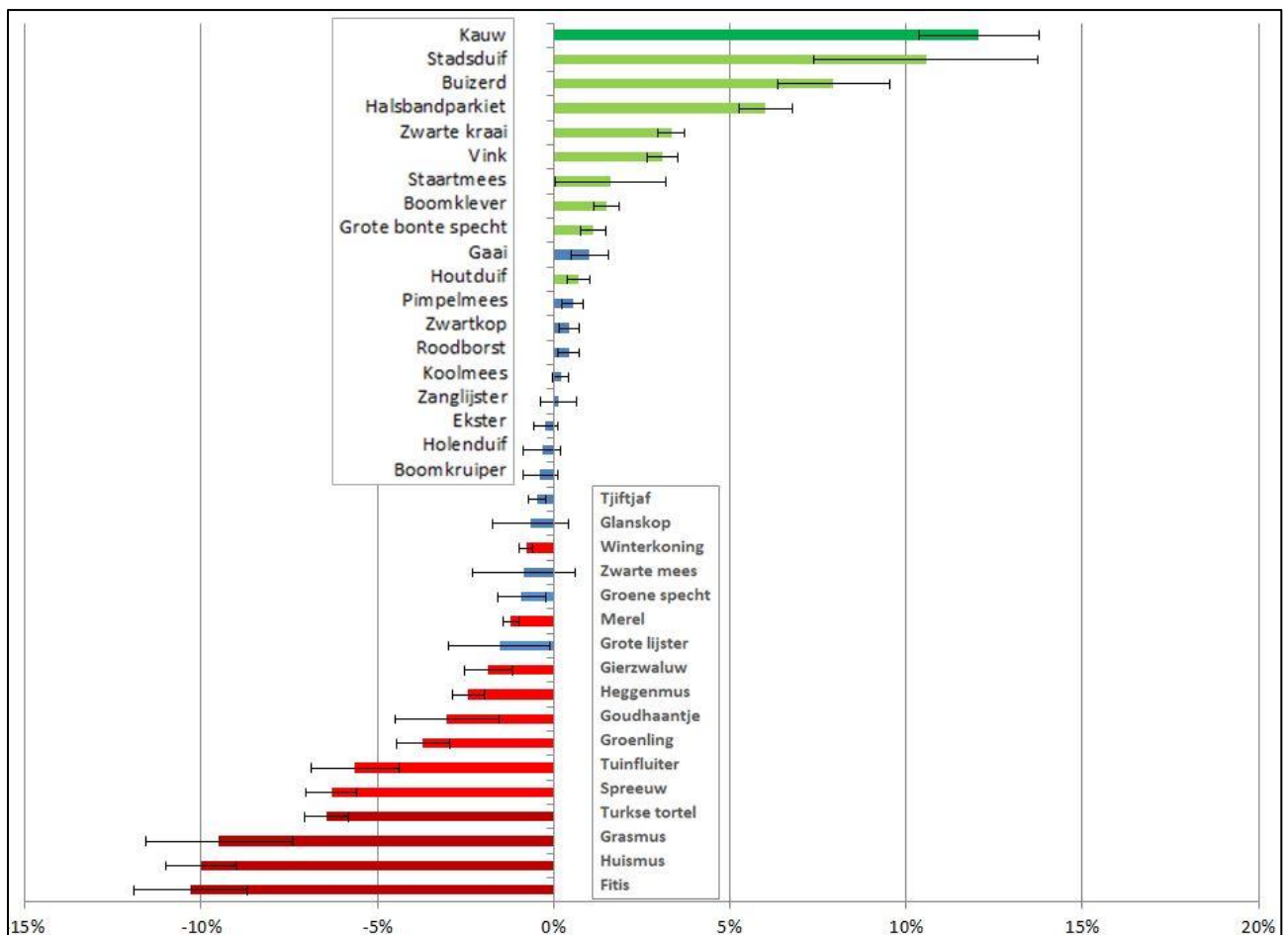
Merk op dat deze balans slechts betrekking heeft op een deel van de avifauna, dat voornamelijk uit de meest verspreide soorten bestaat. Een groot aantal soorten die niet met de methode van de luisterpunten worden gevolgd, vallen op gewestelijke schaal terug; meestal betreft het soorten met hogere ecologische eisen.

Onderstaande grafiek toont de vooruitgang, de stabiliteit of de terugval van soorten.

Tendensen in de evolutie op lange termijn van de algemene avifauna in het Brussels Gewest (36 soorten): gemiddelde jaarlijkse groeipercentages (1992-2016)

Bron : Paquet A., Weiserbs A. 2017 (Natagora-Aves)

Groen voor de soorten die toenemen, blauw voor de stabiele soorten en rood voor de soorten in regressie (de foutbalk geeft het vertrouwensinterval voor deze tendens)

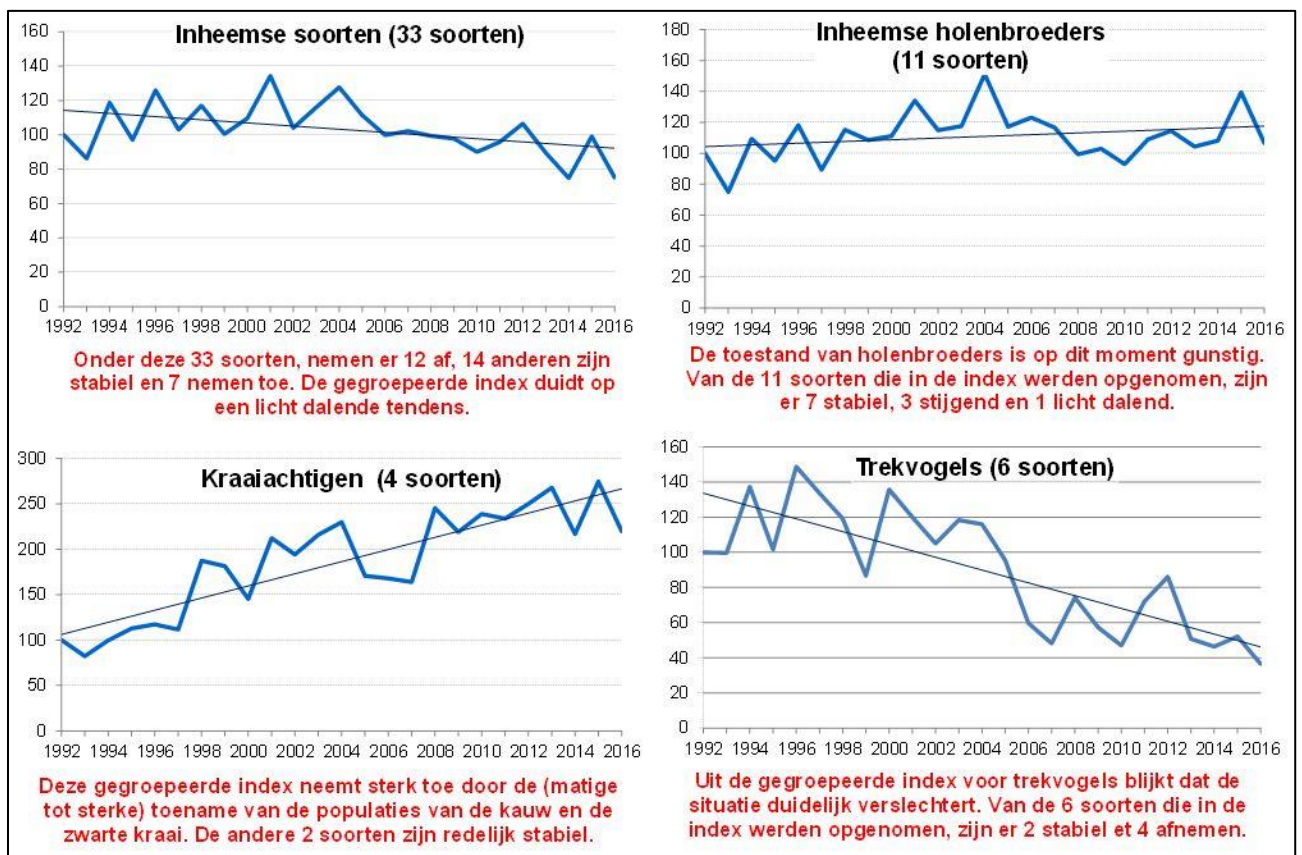


4 soorten nemen sterk af: de fitis, de huismus, de grasmus en de Turkse tortel. Omgekeerd gaat de kauw er sterk op vooruit. Bij de vinkachtigen kent de groenling een duidelijke terugval, terwijl de vink sterk toeneemt. De matkop is bijna verdwenen en is zo weinig talrijk dat men geen significante groei-indexen kan berekenen. Merk op dat de populatie van de eksters zich lijkt te stabiliseren, hoewel meestal wordt gedacht dat ze toeneemt.

De volgende grafieken tonen de evolutie van specifieke vogelgroepen:

Tendensen in de evolutie op lange termijn van de algemene avifauna in het Brussels Gewest: bijzondere indexen met betrekking tot specifieke groepen (1992-2016)

Bron: PAQUET A., WEISERBS A. 2017 (Natagora-Aves)



Van alle broedvogels zijn het de trekvogels (grasmus, fitis, gierzwaluw, ...) die het sterkst achteruitgaan. Het verlies en de aantasting van hun habitats in de overwinteringsgebieden, alsook de afname van de lokale voedselbronnen (insectenetende soorten) zijn hypothesen die naar voor worden geschoven om deze trend te verklaren. Er wordt ook een gematigde neerwaartse trend vastgesteld bij de kleine tuinvogels. In dit verband wijzen we op het bijzonder geval van de huismus, een soort die vroeger zeer courant was in het Brussels Gewest. Na een dramatische daling in de jaren 1990-2000 stabiliseerden de populaties van de huismus zich vanaf 2002 op een zeer laag peil. Men schat ze momenteel (2016) op 7% van hun niveau van 1992.

Een in het algemeen gunstige evolutie – dus een stijging of stabiliteit van de populaties – kan daarentegen worden waargenomen voor de kraaiachtigen (kauw, kraai, gaai, ekster) en de inheemse in holen levende soorten (groep bestaande uit boomklever, groene specht, bonte specht, pimpelmees, koolmees, glanskop en zwarte mees, boomkruiper, Holenduif, Spreeuw en Kauw).



Jaarlijkse follow-up van de watervogels en vogels die leven in vochtige gebieden

Volgens Natagora-Aves tonen de tellingen in het algemeen een vooruitgang van een groot aantal inheemse vogels die in vochtig gebieden leven. Deze evolutie zou verband houden met hun gedeeltelijke of volledige bescherming sinds het einde van de 20ste eeuw en met de programma's voor het ecologisch herstel van de vochtige gebieden, zowel in het Brussels Gewest als in de andere gewesten en de buurlanden.

Uit de follow-up blijkt ook een oververtegenwoordiging van bepaalde soorten: in 2016, tijdens de voortplantingsperiode, vertegenwoordigden de populaties meerkoeten, Nijlganzen, wilde eenden en grote Canadese ganzen op zich bijna 80% van de populaties algemene broedvogels op het twintigtal bestudeerde sites. Twee uitheemse soorten nemen sterk toe, namelijk de grote Canadese gans en de Nijlgans, die voorkomen op de Europese lijst van de invasieve uitheemse soorten (zie de indicator Invasieve uitheemse soorten).

Follow-up van de spechten in het Zoniënwoud

De spechten zijn erkende bio-indicatoren voor de gezondheid en de rijpheid van het bosmilieu. In het Zoniënwoud broeden 5 soorten spechten (grote bonte specht, kleine bonte specht, groene specht, zwarte specht, middelste bonte specht). Sinds 2016 broedt hier ook de grijskopspecht, een in België zeer schaarse soort die op Europees niveau sterk achteruitgaat. Met 6 soorten spechten is het Zoniënwoud nu een van de Belgische bossen die het rijkst zijn aan spechten.

Follow-up van de zwaluwen: soorten van regionaal belang

3 soorten zwaluwen worden door de Natuurordonnantie als 'soorten van regionaal' belang' beschouwd. Na een drastische terugval tussen 1992 en 2002 zijn de populaties huiszwaluwen sterk vooruitgegaan, van 33 koppels in 2002 naar 299 in 2012, waarschijnlijk dankzij verscheidene campagnes voor het plaatsen van nestkastjes in een aantal Brusselse gemeenten. Sinds 2012 wordt een dalende tendens waargenomen (241 koppels in 2016).

De boerenzwaluw heeft sterk te lijden onder de verdwijning van de landelijke ruimten in het Gewest. De tellingen van 2010 tot 2016 wijzen op een bestand van 10 tot 20 koppels, terwijl volgens de atlas van de broedvogels in 1990 170 tot 300 koppels werden geteld.

De oeverzwaluw, die tot in de jaren '70 in het Brussels Gewest nesten bouwde, wordt vandaag alleen nog tijdens zijn trek waargenomen.

Monitoring van de vogels in verband met de Natura 2000-wetgeving

In overeenstemming met de beschermingsmaatregelen opgelegd voor de Natura 2000-sites, werd een monitoring uitgevoerd op bepaalde diersoorten en natuurlijke habitats, onder andere op 7 vogelsoorten aanwezig in het Brussels Gewest en vermeld in bijlage I van de Vogelrichtlijn (die bevat een overzicht van de soorten die als bijzonder bedreigd worden beschouwd; ongeveer 70 ervan bouwen hun nest, overwinteren of zijn op doortocht in België).

Na een evaluatie in 2016 werd de lokale staat van instandhouding gunstig bevonden voor 5 vogelsoorten, namelijk:

- de in het Zoniënwoud aanwezige wespindief ;
- de op verschillende sites op het volledig Brussels grondgebied aanwezige slechtvalk ;
- de op verschillende sites op het volledig Brussels grondgebied aanwezige ijsvogel ;



- de in het Zoniënwood aanwezige zwarte spech ;
- de in het Zoniënwood aanwezige middelste bonte specht.

Hij werd echter ongunstig bevonden voor 2 soorten die sporadisch in het Gewest worden waargenomen: de nachtzwaluw en de grote zilverreiger (zie voor meer details de Focus Staat van instandhouding van de soorten die onder de Habitatrictlijn en de Vogelrichtlijn vallen).

De instandhouding of zelfs de uitbreiding van deze soorten op gewestelijk niveau impliceert de vrijwaring van hun biotopen (uitgestrekte open plekken en zandgronden in het Zoniënwood, gediversifieerd woud met eiken en dennen, behoud van oude, dode en holtebomen, vochtige zones met steile en vrije oevers, platteland rijk aan hagen en weiden, ...).

In 2013 raamden de 3 Gewesten – in overeenstemming met de Vogelrichtlijn, via welke onder meer monitoring werd opgelegd – opnieuw het bestand en de tendensen betreffende de broedvogels om bij te dragen aan het opstellen van een rapport op nationale schaal. Daaruit blijkt dat 107 vogelsoorten (waaronder 11 uitheemse) in de periode 2000-2012 hun nest bouwden in het Brussels Gewest. Dat vertegenwoordigt bijna 60% van het totaal aantal broedvogelsoorten in België. De beschikbare gegevens tonen stabiliteit of toename van de Brusselse populaties aan bij 50% van de soorten, en een daling bij 20% ervan. Overigens, zouden volgens het rapport tussen 2000 en 2012 5 nieuwe broedvogelsoorten zich hebben gevestigd en zouden 6 soorten lokaal uitgestorven zijn, zouden zich 5 nieuwe broedvogelsoorten zijn komen vestigen, terwijl er 6 lokaal zouden zijn uitgestorven.

Atlas van de broedvogels (gegevens 2000-2004)

De laatste atlas van de broedvogels van het Brussels Gewest, die de periode 2000-2004 beslaat, bracht 103 soorten in kaart (waaronder 11 niet-inheemse en 7 die lokaal zijn uitgestorven of zich op de drempel van uitsterven bevonden tijdens de uitwerking van de atlas), wat overeenkomt met bijna de helft van de nestbouwende soorten in België. Van deze soorten kunnen er slechts 16 worden beschouwd als wijd verbreid. Dit zijn vooral de opportunistische soorten die zich kunnen aanpassen aan een stedelijke omgeving (bepaalde zangvogels, houtduiven, zwarte kraaien,...); de soorten die hogere ecologische eisen stellen, zijn gewoonlijk zeldzamer.

Op basis van een analyse van de historische gegevens van het Brussels Gewest konden de auteurs van de atlas grondige wijzigingen aantonen, voor zowel de broeddichtheden als de soortensamenstelling:

- het gemiddeld aantal soorten per km² is verminderd, van 36,1 in 1989-1991 tot 33,7 in 2000-2004 ;
- 14 soorten zijn recentelijk verdwenen of zo goed als verdwenen, op het niveau van het Gewest en ook op schaal van Brabant ;
- een vijftiental soorten die verbonden zijn aan de open en halfopen milieus (velden, ruigten,...) zijn verdwenen tussen 1944 en 2004 ;
- het aantal niet-inheemse nestbouwende soorten neemt sterk toe en de populaties van bepaalde uitheemse soorten groeien op exponentiële wijze aan (parkieten).

Deze negatieve tendensen worden enigszins afgezwakt door de terugkeer of het opduiken van opmerkelijke broedvogels (havik, middelste bonte specht, slechtvalk), alsook door de groeiende aantallen van meerdere inheemse soorten die profiteren van gunstigere of vaker voorkomende biotopen (met name parken en tuinen), van beheermaatregelen die beter zijn aangepast aan natuurlijke omgevingen of van beschermingsmaatregelen.

Sinds de atlas werd samengesteld, zijn nieuwe soorten verschenen die nog nooit in het Brussels Gewest hadden gebroed. Deze recente nestbouw is waargenomen voor de bergeend (eerste nesten in 2003)



en de krakeend (eerste nesten in 2015). Voor andere soorten is de nestbouw waarschijnlijk maar blijven de waarnemingen meestal sporadisch (roodborsttapuit, blauwborst, orpheusspotvogel en nachtzwaluw). De roek was in de jaren '60 verdwenen maar broedt sinds 2010 opnieuw in het Brussels Gewest.

Documenten:

Factsheets

- [n°2. Vogels \(.pdf\)](#)
- [n°3. De zangvogels in het Zoniënwood \(.pdf\)](#)
- [n°4. De exotische vogels \(.pdf\)](#)
- [n°14. Biodiversiteit : monitoring van dier- en plantensoorten \(.pdf\)](#)
- [n°16. Invasieve exoten : evolutie en beheer \(.pdf\)](#)
- [n°18. Locale staat van instandhouding voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

Fiches van de Staat van het Leefmilieu

- [Burgers verzamelen gegevens over de Brusselse biodiversiteit \("crowdsourcing"\) \(editie 2015-2016\)](#)
- [Focus : Evolutie van de avifauna \(editie 2011-2014\)](#)
- [Focus : Evolutie van de avifauna \(editie 2011-2012\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2012 \(.pdf\)](#)

Studies en rapporten

- BELGIE 2013. [«National summary for 2008-2012 for Article 12, Belgium »](#), Belgische rapportering in verband met Vogels (79/409/EEC) en Habitat richtlijnen (92/43/EEC), 23 p. (.pdf) (enkel in het Engels)
- PAQUET A., WEISERBS A. 2017. [« Monitoring des populations d'oiseaux en Région de Bruxelles-Capitale 2015G0709 - rapport final 2016 »](#), studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 50 p. (.pdf) (enkel in het Frans)
- PAQUET A., WEISERBS A. 2016. [« Inventaire et surveillance de l'avifaune à Bruxelles : rapport final 2015 »](#), studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 45 p. (.pdf) (enkel in het Frans)
- WEISERBS A. 2016. [« De stand van de broedvogels in 2008-2012 – Brussels vogelnieuws n°5 »](#), studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A, GOSSE D., PAQUET J.Y. 2014. [« Inventaire et surveillance de l'avifaune – Rapport final 2013 »](#), studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 72 p. (.pdf) (enkel in het Frans)
- WEISERBS A, PAQUET J.Y, GOSSE, ALVARES M.C. 2013. [« Inventaire et surveillance de l'avifaune – Rapport final 2012 »](#), studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 85 p. (.pdf) (enkel in het Frans)
- WEISERBS A. 2013. [« De status van Natura 2000 vogelsoorten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Brussels vogelnieuw n°4 »](#), studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A., LEBEAU O., PAQUET J.-Y. 2012. [« Inventaire et surveillance de l'avifaune : rapport final 2011 »](#), studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 65 p. (.pdf) (enkel in het Frans)



- WEISERBS A. 2012. « [Van Gierzwaluw tot zwaluw - Brussels vogelnieuws n°3](#)», studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A. 2010. « [Brussels vogelnieuws - n°2 : Evolutie van de verspreiding - Brussels vogelnieuws n°2](#)», studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf)
- WEISERBS A. & PAQUET 2009. « [Algemene broedvogels van het Brussels Gewest - Brussels vogelnieuws n°1](#)», studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf) (enkel in het Frans)
- WEISERBS A. & JACOB J.-P. 2007. « Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004: répartition, effectifs, évolution », studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 292 p. (het boek is te koop bij Natagora) (enkel in het Frans)

Plannen en programma's

- [Gewestelijk Natuurplan 2016-2020 voor het Brussels Gewest, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversiteit 2020 – Actualisering van de Belgische Nationale Strategie, 2013 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Natagora – Aves \(enkel in het Frans\)](#)
- [Belgisch ringwerk \(Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen\)](#)
- [Belgian Biodiversity platform \(enkel in het Engels\)](#)

FOCUS : LOKALE STAAT VAN INSTANDHOUDING VAN DE SOORTEN OPGENOMEN IN DE "HABITATRICHTLIJN" EN "VOGELRICHTLIJN"

Onlangs werd een evaluatie op Brusselse schaal gemaakt van de staat van instandhouding van 12 door de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn beschermde diersoorten. Op basis van de beschikbare observatiegegevens werd de staat van instandhouding voor 7 soorten gunstig bevonden. Het betreft 5 vogelsoorten (wespendif, zwarte specht, middelste bonte specht, slechtvalk en ijsvogel) en 2 insectensoorten (vliegend hert en teunisbloempijlstaart). Voor één vissoort (bittervoorn) werd de staat van instandhouding ongunstig bevonden voor de populaties in de Zenne en het Kanaal, maar gunstig voor de populaties in de Woluwe (waterloop en vijvers).

Een instrument voor de evaluatie op Brusselse schaal van de staat van instandhouding van de door de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn beschermde soorten

Volgens de Habitatrichtlijn (92/43/EG) en de Vogelrichtlijn (2009/147/EG) moeten de lidstaten regelmatig de staat van instandhouding en de tendensen evalueren voor bepaalde soorten die als bedreigd, kwetsbaar of zeldzaam worden beschouwd of die in zeer specifieke milieus leven.

In dit kader ontwikkelt Leefmilieu Brussel een methodologie voor de evaluatie van de lokale staat van instandhouding, op Brusselse schaal, van de door de twee richtlijnen bedoelde soorten die op het grondgebied van het Gewest aanwezig zijn (met uitzondering van de vleermuizen, die het voorwerp van een specifieke follow-up uitmaken). Dit project beantwoordt aan de behoefte om over een instrument te beschikken dat als basis kan worden gebruikt om samen met de andere betrokken gewesten en staten de staat van instandhouding van deze soorten te bepalen op de schaal van de Atlantische biogeografische zone (voor de andere soorten dan vogels) – waarvan het Brussels Gewest deel uitmaakt – of van België (voor de vogels) en zo aan de door de richtlijnen opgelegde meldingsplicht te



voldoen. De methodologie is gebaseerd op het voor Vlaanderen opgestelde evaluatiekader, behalve voor 2 soorten (muurhagedis en teunisbloempijlstaart) waarvoor dit kader nog niet bestond.

De lokale staat van instandhouding van een soort komt overeen met de staat van instandhouding op het niveau van een populatie of van de habitat van individuen met een wisselwerking op lokaal niveau. De gebruikte evaluatiecriteria zijn de toestand van de populatie (dichtheid van de populatie, aanwezigheid van jonge dieren enz.) en de kwaliteit van de habitat. Deze criteria worden concreet geëvalueerd met behulp van meetbare indicatoren die van soort tot soort verschillen. Anders dan in de evaluaties op het biogeografische niveau of dat van de lidstaat, worden het criterium van de evolutie van de verspreidingszones en de tendensen hier niet in aanmerking genomen (deze elementen zijn op lokale schaal niet relevant).

Elke indicator krijgt een evaluatie (gunstig/ongunstig) door de beschikbare observatiegegevens te vergelijken met uit wetenschappelijke studies afkomstige referentiewaarden. Bij onvoldoende gegevens, wordt de indicator beoordeeld op basis van het oordeel van experts, of wordt hij als 'onbekende situatie' beschouwd. Volgens de door de Europese Commissie ontwikkelde methodologie is de globale evaluatie in principe alleen positief als alle indicatoren gunstig zijn. Maar omdat deze benadering weinig genuanceerd en informatief is, heeft men ze in enkele gevallen enigszins aangepast. De staat van instandhouding wordt daarenboven als onbekend beoordeeld wanneer alle indicatoren voor de evaluatie van het criterium 'populatie' of het criterium 'kwaliteit van de habitat' als onbekend worden beschouwd.

Voor 7 van de 12 geëvalueerde soorten werd de staat van instandhouding als gunstig beoordeeld.

De volgende tabel geeft een samenvatting van de resultaten van de beoordeling van de lokale staat van instandhouding voor 12 in de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn bedoelde soorten. Hij geeft ook een beoordeling van het relatieve belang, uit ecologisch oogpunt, van de Brusselse populaties tegenover de populaties die aanwezig zijn in het Belgische deel van de Atlantische biogeografische regio (door de Habitatrichtlijn bedoelde soorten) of de in België (door de Vogelrichtlijn bedoelde soorten).



Beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de populaties van de in het BHG aanwezige soorten die onder de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn vallen (met uitzondering van vleermuizen) en belang van de populaties van het BHG voor de Belgisch Atlantische biogeografische regio (Habitatrichtlijn) of voor België (Vogelrichtlijn)

Bron : LOMMELEN E., ADRIAENS D., POLLET M. 2016

Richtlijn en bijlage	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Populatie	Lokale staat van instandhouding populatie(s) BHG	Belang populatie BHG ten opzicht populatie Belgisch Atlantische regio of populatie België
Habitatrichtlijn, bijlage 2	<i>Lucanus cervus</i>	Vliegend hert	Watermaal-Bosvoorde	Gunstig	Groot
			Ukkel	Onbekend	
	<i>Vertigo angustior</i>	Nauwe korfslak	Hof Ter Musschen	Onbekend	Belangrijk voor areaal
	<i>Rhodeus cericeus amarus</i>	Bittervoorn	Zenne	Ongunstig	Gering
			Woluwe	Gunstig	
			Kanaal	Ongunstig	
Vijvers			Gunstig		
Habitatrichtlijn, bijlage 4	<i>Podarcis muralis</i>	Muurhagedis	Haren	Onbekend	BHG buiten natuurlijk areaal
	<i>Proserpinus proserpina</i>	Teunisbloempijlstaart	BHG	Gunstig	Gemiddeld
Vogelrichtlijn, bijlage 1	<i>Pernis apivorus</i>	Wespendief	Zonienwoud	Gunstig	Gering
	<i>Falco peregrinus</i>	Slechtvalk	BHG	Gunstig	Groot
	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nachtzwaluw	BHG	Ongunstig	Geen populatie aanwezig in BHG
	<i>Alcedo atthis</i>	Ijsvogel	BHG	Gunstig	Gemiddeld
	<i>Dryocopus martius</i>	Zwarte specht	Zonienwoud	Gunstig	Gering
	<i>Dendrocopos medius</i>	Middelste bonte specht	Zonienwoud	Gunstig	Gering
	<i>Egretta alba</i>	Grote zilverreiger	BHG	Ongunstig	Gemiddeld

De lokale staat van instandhouding is gunstig voor 7 soorten, namelijk:

- 5 vogels: wespndief, zwarte specht en middelste bonte specht (aanwezig in het Zoniënwood), slechtvalk en ijsvogel (aanwezig op verschillende sites);
- 1 vlinder: teunisbloempijlstaart (aanwezig op het volledig grondgebied);
- 1 kever: vliegend hert (populaties aanwezig in 2 gemeenten, met een gunstige status voor de populaties van Watermaal-Bosvoorde en een bij gebrek aan gegevens onbekende status voor de populaties van Ukkel).

Voor 1 soort, de bittervoorn (een vis) is de lokale staat van instandhouding alleen gunstig voor de populaties van de Woluwe en de vijvers. Hij is ongunstig voor de populaties van de Zenne en het Kanaal.



De lokale staat van instandhouding is ongunstig voor 2 vogelsoorten: de nachtzwaluw en de grote zilverreiger. Tot slot zijn voor de populaties muurhagedissen (site te Haren) en nauwe korfslakken (een mollusk die in Sint-Lambrechts-Woluwe, Hof Ter Musschen, voorkomt) de gegevens ontoereikend om hun staat van instandhouding te beoordelen.

Algemeen kunnen we stellen dat soorten die het in het BHG relatief goed doen, vooral cultuurvolgers zijn (soorten die verband houden met de mens en zijn activiteit) met een voorkeur voor een stedelijke omgeving evenals soorten van grote, oude bosgebieden die in het Zoniënwoud een geschikte biotoop vinden.

Men kan uit de evaluatie afleiden dat de Brusselse populaties van de slechtvalk en het vliegend hert respectievelijk ongeveer 15% en 20% van de populaties in de Belgische Atlantische regio vertegenwoordigen. Ze zijn in dat opzicht buitengewoon belangrijk. Daarnaast is de Brusselse populatie van de nauwe korfslak belangrijk voor de Belgische Atlantische regio vanwege de ligging, want een verlies van deze populatie zou een inkrimping van het areaal van deze soort betekenen.

Het moet echter vermeld dat de beschikbare gegevens geen uitspraak over bepaalde evaluatiecriteria mogelijk maken. De hierboven voorstelde resultaten moeten dus met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Documenten:

Factsheets

- [n°18. Locale staat van instandhouding voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [n°2. Vogels \(.pdf\)](#)
- [n°8. Vissen \(.pdf\)](#)
- [n° 10. Natuurlijke habitats in de Brusselse groengebieden \(.pdf\)](#)

Thema "Grondgebruik en landschappen in Brussel"

- [n°14. Semi-natuurlijke ruimten en groene ruimten die genieten van een beschermingsstatuut \(.pdf\)](#)

Fiches van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus : Het Vliegend hert, een beschermde Europese soort \(editie 2011-2014\)](#)
- [Focus: Natuurlijke habitats in de Brusselse groene ruimten \(editie 2007-2010\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2012 \(.pdf\)](#)

Studies en rapporten

- BELGIE 2013. [«National summary for 2008-2012 for Article 12, Belgium »](#), Belgische rapportering in verband met Vogels (79/409/EEC) en Habitat richtlijnen (92/43/EEC), 23 p. (.pdf) (enkel in het Engels)
- LOMMELEN E., ADRIAENS D., POLLET M. 2016. ["Lokale staat van instandhouding voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest"](#), studie uitgevoerd door INBO (Instituut voor natuur- en bosonderzoek) in opdracht van Leefmilieu Brussel (INBO.R.2016.11510159), 74 p. (.pdf)



- WEISERBS A. 2013. [« De status van Natura 2000 vogelsoorten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Brussels vogelnieuw n°4 »](#), studie uitgevoerd door Natagora Aves in opdracht van Leefmilieu Brussel, 7 p. (.pdf)

Plannen en programma's

- [Gewestelijk Natuurplan 2016-2020 voor het Brussels Gewest, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversiteit 2020 – Actualisering van de Belgische Nationale Strategie, 2013 \(.pdf\)](#)

Links:

- [EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL BIODIVERSITY, species assessments at Member State level](#)
- [EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL BIODIVERSITY, population status and trends at the EU and Member State levels](#)

INVASIEVE UITHEEMSE SOORTEN

De verspreiding van invasieve exoten in de natuur vormt een van de voornaamste bedreigingen voor de inheemse biodiversiteit. Bovendien kunnen de invasieve soorten aanzienlijke gevolgen met zich meebrengen voor de economie en de volksgezondheid.

14 van de 49 soorten op de lijst van invasieve uitheemse soorten die zorgwekkend zijn voor de Europese Unie zijn waargenomen in het Brussels Gewest. Tientallen andere soorten, die niet op de Europese lijst voorkomen maar wel opgenomen zijn in de bijlage van de Natuurordonnantie over de invasieve soorten en/of in de databank van het Belgisch Forum Invasieve Soorten, zijn eveneens in het Brussels Gewest aanwezig.

Het probleem van invasieve uitheemse soorten

De mens introduceert reeds eeuwenlang, doelbewust of per ongeluk, dier- en plantensoorten evenals zwammen en micro-organismen buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied. Sommige soorten kunnen zich aan de nieuwe omgeving aanpassen, planten zich voort en verspreiden zich soms zelfs in die mate dat ze de semi-natuurlijke habitat koloniseren. Door de groeiende mondialisering van de economie en de explosieve toename van het toerisme zijn deze soorten ook steeds talrijker.

Wanneer bepaalde uitheemse soorten zich echter blijven verspreiden in de lokale natuur, kan dit leiden tot het verdwijnen van inheemse soorten en het ecosysteem sterk beïnvloeden (concurrentie met de lokale soorten om voedsel of broedplaatsen, invasief gedrag bij afwezigheid van of gebrek aan natuurlijke vijanden, buitensporige predatie, binnendringen van oppervlaktewateren, verspreiding van ziekten, enz.). Ze kunnen eveneens ernstige gevolgen met zich meebrengen voor de economie (schade aan de gewassen, beperkingen voor de scheepvaart of de waterrecreatie, regulerende maatregelen, alsook maatregelen voor het herstel van de biodiversiteit enz.) en de volksgezondheid (infectieziekten, allergieën, brandwonden enz.).

Deze (potentiële) invasieve uitheemse soorten worden dan ook uitvoerig onderzocht om hun aanwezigheid en evolutie te observeren, hun ecologie en mogelijke impact te beschrijven, en vast te stellen welke beheersmaatregelen moeten worden getroffen om hun impact te beperken.



Het wettelijk kader met betrekking tot invasieve uitheemse soorten

Op 1 januari 2015 is een nieuwe Europese verordening betreffende invasieve uitheemse soorten in werking getreden. Deze heeft tot doel de negatieve impact van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten in de Europese Unie te voorkomen en zoveel mogelijk te beperken door middel van een overkoepelende, tussen de lidstaten gecoördineerde aanpak.

De verordening heeft betrekking op een aantal soorten die opgenomen zijn in een lijst, gebaseerd op verscheidene criteria zoals het vermogen van de soort om zich in het milieu voort te planten en de ernst van hun negatieve impact op de biodiversiteit, de gezondheid van de mens of de economie. De opname in de lijst houdt ook rekening met de noodzaak van een gezamenlijke actie op het niveau van de Europese Unie en de verwachte efficiëntie van de maatregelen die men zal nemen. De wetenschappelijke beoordeling van de risico's wordt gecontroleerd door een wetenschappelijk platform met experts van de 28 lidstaten.

De lijst moet regelmatig worden bijgewerkt en ten minste om de 6 jaar volledig opnieuw worden onderzocht. In juli 2016 werd een eerste lijst goedgekeurd met 37 voor de Europese Unie zorgwekkende soorten. Een jaar later werd hij met 12 bijkomende soorten uitgebreid.

Op deze 49 soorten zijn onder meer de volgende maatregelen van toepassing:

- preventieve maatregelen (verbod op het houden, de handel, het transport, het kweken en het vrijlaten ervan);
- de invoering van een monitoringssysteem;
- de vroegtijdige uitroeiing van de soorten bij hun eerste waarneming;
- het optimaal beheer van de soorten die al wijdverspreid zijn.

Volgens de verordening kunnen de lidstaten ook hun eigen nationale lijst opstellen van invasieve soorten die een versterkte regionale samenwerking vereisen.

In het Brussels Gewest voorziet de in 2012 goedgekeurde natuurordonnantie de uitvoering van maatregelen voor de preventie van de intrede van nieuwe soorten op het grondgebied van het Gewest en voor de beperking van hun impact, met inbegrip van maatregelen voor de uitroeiing van reeds aanwezige invasieve soorten. Toch wordt het Brussels wettelijk kader aangepast om rekening te houden met de nieuwe Europese bepalingen. Daarnaast werkt men, gelet op het grensoverschrijdend karakter van deze problematiek, aan de ratificering van een samenwerkingsakkoord voor de coördinatie van de maatregelen wanneer meer dan één Gewest wordt getroffen.

Invasieve uitheemse soorten in het Brussels Gewest

14 soorten van de Europese lijst van de invasieve uitheemse soorten zijn in het Brussels Gewest waargenomen. De meeste komen ook voor op de lijst van ongeveer zeventig invasieve uitheemse soorten in bijlage IV van de natuurordonnantie. Merk op dat voor bepaalde soorten, zoals de wasbeer, het aantal waarnemingen uiterst beperkt is.



In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest waargenomen invasieve uitheemse soorten van de Europese lijst

Bron: Leefmilieu Brussel (departement Biodiversiteit en departement Reporting en milieueffecten), december 2017 op basis van de gegevens in de databanken Biodiversiteit van Leefmilieu Brussel en bru.waarnemingen.be, de floristische inventaris van het BHG (ALLEMEERSCH 2006), de "Atlas des oiseaux nicheurs" (WEISERBS et JACOB, 2007) en de verslagen van de monitoring van de biologische kwaliteit van de waterlopen (departement Water van Leefmilieu Brussel, 2004, 2007, 2013 en 2016)

	Aantal	Soorten	Eerste keer waargenomen	Laatste keer waargenomen
Landplanten	3	Reuzenberenklauw (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	net voor de 2de Wereldoorlog	2017
		Reuzenbalsemien (<i>Impatiens glandulifera</i>)	na 1938	2017
		Zijdeplant (<i>Asclepias syriaca</i>)	2003	2004
Waterplanten	1	Parelvederkruid (<i>Myriophyllum aquaticum</i>)	2002	2016
Ongewervelde dieren	3	Chinese wolhandkrab (<i>Eriocheir sinensis</i>)	2013	2016
		Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (<i>Orconectes limosus</i>)	2007	2016
		Californische rivierkreeft (<i>Procambarus clarkii</i>)	2017	2017
Reptielen en amfibieën	1	Roodwang-, Geelwang- en Geelbuikschildpad (<i>Trachemys scripta</i> , 3 ondersoorten)	1984	2017
Vissen	1	Blauwbandgrondel (ou asiatique) (<i>Pseudorasbora parva</i>)	2004	2017
Vogels	2	Rosse stekelstaart (<i>Oxyura jamaicensis</i>)	2011	2016
		Nijlgans (<i>Alopochen aegyptiacus</i>)	1973-1977	2017
Zoogdieren	3	Wasbeer (<i>Procyon lotor</i>)	2015	2017
		Siberische grondeekhoorn (<i>Tamias sibiricus</i>)	1983	2017
		Muskusrat (<i>Ondatra zibethicus</i>)	1969	2016

Vele andere in het Brussels Gewest en/of in Vlaanderen en Wallonië aanwezige soorten die niet op de Europese lijst voorkomen, zijn eveneens problematisch. Dat is bijvoorbeeld het geval met de eenjarige Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*), een buitengewoon allergene plant, de Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*), de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), de groene parkieten (*Psittacula krameri* en *eupatria*, *Myiopsitta monachus*) en de grote Canadese gans (*Branta canadensis*).

Om een interregionale benadering mogelijk te maken, overweegt men een nationale lijst - en ook regionale lijsten - op te stellen die in het kader van de Europese reglementering past.

In afwachting van een dergelijke lijst is de door het Belgisch Forum Invasieve Soorten samengestelde en bijgehouden databank 'Harmonia' van de invasieve soorten een referentie in deze materie. Begin 2015 bevatte deze databank 87 in België aanwezige soorten, waarvan 43 op de zwarte lijst staan (soorten met een grote milieu-impact). 49 van deze soorten werden in de periode 2011-2014 in het Brussels Gewest opgetekend (zie voor meer informatie over deze soorten de factsheet 'Invasieve exoten: evolutie en beheer').

Bijna drie kwart van deze invasieve soorten zijn vaatplanten. Van de 49 soorten werden 6 tussen 2011 en 2014 voor het eerst op het grondgebied van het Gewest waargenomen: 4 vaatplanten (waarvan 3 op de zwarte lijst), 1 vogel (rosse stekelstaart, *Oxyura jamaicensis*) en 1 vis (zwartbekgrondel, *Neogobius melanostomus*). Daarentegen werden 12 invasieve soorten – voornamelijk planten – die tussen 1900 en 2006 in het Brussels Gewest werden waargenomen, in de periode 2011-2014 niet langer waargenomen. Dit betekent echter niet dat ze niet meer aanwezig zijn, aangezien er geen systematisch surveillanceprogramma bestaat.

De halsbandparkieten

Drie soorten groene parkieten, ontsnapt of vrijgelaten, hebben zich uitstekend aangepast aan de omgeving en nestelen zich in grote aantallen in het Brussels Gewest. Door hun exponentiële groei sinds de jaren '90 worden deze parkieten aandachtig gevolgd (zie [factsheet over de avifauna](#)). Op vraag van



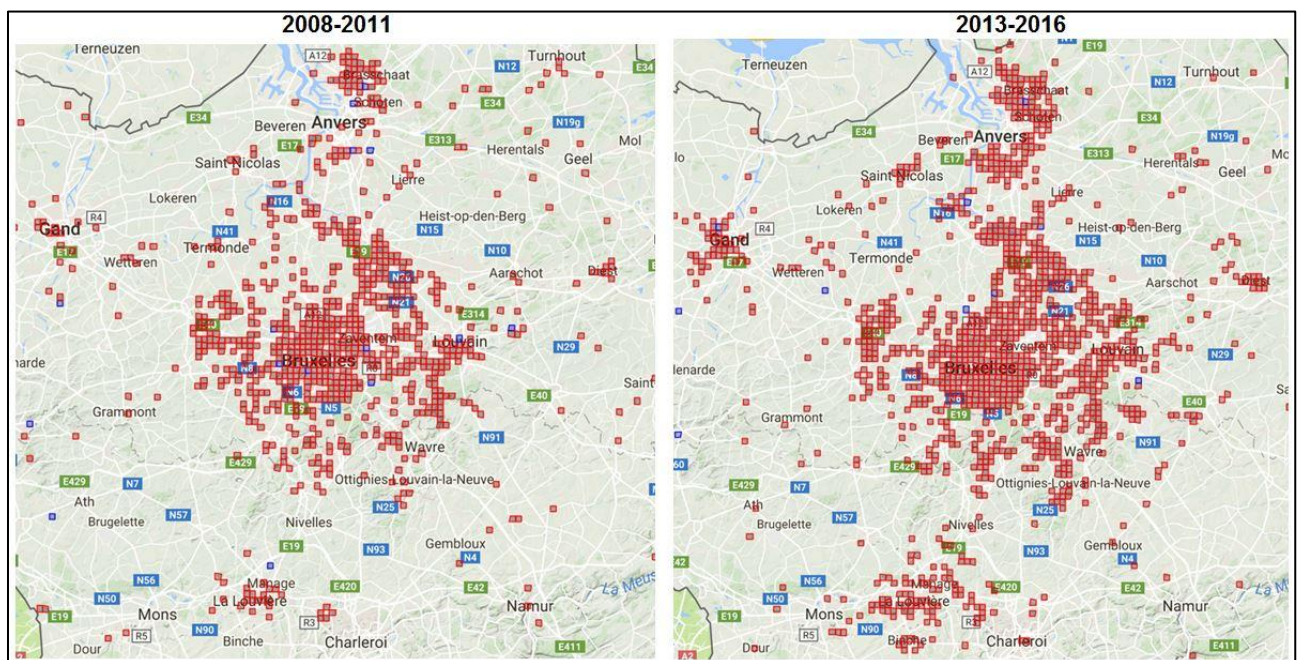
Leefmilieu Brussel voerde Natagora in 2008 een onderzoek naar de werkelijke en potentiële impact van de halsbandparkieten (*Psittacula krameri*). Volgens deze studie wordt in het Brussels Gewest de meeste hinder veroorzaakt bij hun nesten (geluidshinder, uitwerpselen, schade aan de bomen). De grootste zorg is dat deze holtebewonende vogels een te sterke concurrentie gaan vormen voor de inheemse holtebewonende vogels en vleermuizen. Hoewel tot dusver nog geen dergelijke impact kon worden aangetoond, blijft dit aan de orde, in het bijzonder wanneer er een tekort aan holle bomen zou zijn.

Sinds een aantal jaren merken deskundigen een sterke toename op van parkietpopulaties buiten Brussel, zoals blijkt uit de kaarten hieronder. Aangezien parkieten gedeeltelijke vruchteneters zijn, zou aanzienlijke schade kunnen worden berokkend op die plaatsen waar de boomgaarden een belangrijke economische rol spelen, meer bepaald in het Pajottenland.

Waarnemingen van halsbandparkieten (*Psittacula krameri*) in en rond het Brussels Gewest in de perioden 2008-2011 en 2013-2016 (gebaseerd op de waarnemingen op de web-

site <http://waarnemingen.be/>)

Bron: <http://waarnemingen.be/>



Ondernomen acties van het Brussels gewest

Het in 2016 goedgekeurde natuurbeheerplan bevat een in 4 voorschriften uitgewerkte maatregel die specifiek op het beheer van invasieve soorten gericht is.

Verschillende acties werden reeds ondernomen, waaronder meer bepaald:

- het informeren en sensibiliseren van de bevolking omtrent de problemen die bepaalde invasieve soorten veroorzaken en de acties die ze kunnen ondernemen om deze tot een minimum te beperken, met inbegrip van het voederen (infosheets, brochures en folders, website enz.) ;
- het informeren en sensibiliseren van beroepsbeoefenaars in de tuinbouwsector om het kweken en verkopen van invasieve planten terug te dringen en het gebruik van alternatieve inheemse soorten aan te sporen (via de cofinanciering van het nationale project LIFE+ "AlterIAS") ;



- het verspreiden van informatie (technische fiches) en het opleiden van veldpersoneel om bepaalde invasieve planten te beheren ;
- het beheren in het veld van bijzonder problematische invasieve soorten zoals de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), de Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*), de reuzenberenklauw (*Heracleum mantegazzianum*) of ook nog de grote Canadese gans (*Branta canadensis*);
- het financieren via openbare aanbestedingen of subsidies van projecten die de potentiële impact van bepaalde exoten in het Brussels Gewest onderzoeken.

Gezien de transgewestelijke aard van het probleem werkt Leefmilieu Brussel tevens samen met werkgroepen, panels van deskundigen en begeleidingscomités voor onderzoeken die op bovengewestelijk en internationaal niveau worden georganiseerd. Er bestaan ook wetgevingsinstrumenten, meer bepaald in het kader van de Ordonnantie van 1 maart 2012 betreffende het natuurbehoud. Deze ordonnantie verbiedt bijvoorbeeld het planten van niet-inheemse plantensoorten in de natuurreservaten en de herinvoering en opzettelijke invoering in de natuur van een zeventigtal invasieve dier- of plantensoorten. Ze machtigt de Regering bovendien om bestrijdingsmaatregelen te nemen tegen bepaalde invasieve soorten.

Documenten:

Methodologische fiches

- [Indicator : Invasieve exoten](#)

Factsheets

- [n°14. Biodiversiteit : monitoring van dier- en plantensoorten \(.pdf\)](#)
- [n°1. Zoogdieren \(voor eind 2018 geplande update\) \(.pdf\)](#)
- [n°2. Vogels \(.pdf\)](#)
- [n°8. Vissen \(.pdf\)](#)

Fiches van de Staat van het Leefmilieu

- [Burgers verzamelen gegevens over de Brusselse biodiversiteit \("crowdsourcing"\) \(editie 2015-2016\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Amfibieën en reptielen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Dagvlinders in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Dieren in de natuur : Geef ze te eten, observeer ze!, 2017 \(.pdf\)](#)
- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2012 \(.pdf\)](#)
- [Infofiche : « Het Veelkleurig Aziatisch Lieveheersbeestje : *Harmonia axyridis* » \(.pdf\)](#)
- [Infofiche : « De halsbandparkiet en de grote Alexanderparkiet : *Psittacula krameri* en *Psittacula eupatria* » \(.pdf\)](#)
- [Infofiche : « De Monnisparkiet - *Myiopsitta monachus* » \(.pdf\)](#)
- [Infofiche : « Invasieve planten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : situatie en actieplan : De reuzenberenklauw \(*Heracleum mantegazzianum*\) » \(.pdf\)](#)
- [Infofiche : « Invasieve planten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : De Japanse duizendknoop \(*Fallopia Japonica*\) » \(.pdf\)](#)
- [Infofiche : « Invasieve planten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – De Amerikaanse vogelkers \(*Prunus serotina*\) » \(.pdf\)](#)
- [Infofiche : « Alsemambrosia : *Ambrosia artemisiifolia* » \(.pdf\)](#)



Plannen en programma's

- [Gewestelijk Natuurplan 2016-2020 voor het Brussels Gewest, 2016 \(.pdf\)](#)
- [Biodiversiteit 2020 – Actualisering van de Belgische Nationale Strategie, 2013 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Belgian Biodiversity platform \(enkel in het Engels\)](#)
- [Belgian Forum on Invasive species \(enkel in het Engels\)](#)
- [EUR-Lex](#)
- [Natuurpunt, Stichting Natuurinformatie, Aves-Natagora](#)

FOCUS: GEZONDHEIDSTOESTAND VAN DE BEUKEN EN DE EIKEN IN HET BRUSSELS ZONIËNWOUd

Sinds 2009 monitort het Brussels Gewest elk jaar de vitaliteit van de 3 belangrijkste boomsoorten van het Zoniënwoud (beuk en inheemse eiken). Hieruit blijkt dat een groot gedeelte van de beuken symptomen van afsterven vertoont, terwijl de eik - en meer bepaald de wintereik - het beter lijkt te doen. In de campagnes van 2014, 2015 en 2016 werd een gemiddelde ontbladering van de beuken - een algemene indicator voor de gezondheid van de bomen - van respectievelijk 23, 26 en 33% vastgesteld. In dezelfde jaren werd het percentage beuken met een ontbladering van meer dan 25% op 43, 45 en 68 geraamd. De bijzonder grote ontbladering van de beuken in 2016 kan echter in verband worden gebracht met de zeer overvloedige vruchtvorming die dat jaar werd waargenomen, aangezien de vruchtvorming ten koste van de ontwikkeling van de bladeren gaat.

Kwetsbaarheidsfactoren van het Zoniënwoud

Het Zoniënwoud beslaat bijna 10% van het Brussels grondgebied en vertegenwoordigt een natuurlijk, sociaal en cultureel erfgoed dat zeer belangrijk is voor het Brussels Gewest. Er zijn echter verscheidene factoren die het bos kwetsbaar maken: de bezoekersdruk, de aard van de bodem (vrij droge grond op een deel van de hellingen, verdichting van de bodem aan de oppervlakte, vrij ondiepe verharde bodemhorizon op verschillende plaatsen, ...), overwicht van vaak verouderde beukenpopulaties, onevenwichtige structuur van de bestanden wat ouderdom betreft, luchtvervuiling, enz. De klimaatwijzigingen die zich naar verwachting in de komende decennia zullen voordoen, kunnen bovendien de werking van de ecosystemen gevoelig aantasten, bijvoorbeeld op het vlak van de aangroei van de bospopulatie of de ontwikkeling van gewasvernietigende populaties. In dat verband werd een verkennend onderzoek uitgevoerd op aanvraag van Leefmilieu Brussel (Daise et al, 2009). Dit onderzoek wees uit dat, in het Zoniënwoud, de beuk en in mindere mate de zomereik het risico lopen om sterk getroffen te worden in het geval er zich een klimaatwijziging voltrekt volgens het middelste scenario (zie Synthese 2007-2008, fiche "[Zoniënwoud en risico's verbonden aan de klimaatwijziging](#)"). In een recenter verleden kwam een analyse van de impact van klimaatvariabelen op de groei van de beuken (jaarringenstudie van in het bijzonder in het Zoniënwoud gelokaliseerde bomen) eveneens tot het besluit dat de tegen het einde van de 21ste eeuw op gewestelijk niveau verwachte klimaatverandering het voortbestaan op lange termijn van de beukenbossen zou kunnen bedreigen (Latte N, Claessens H. 2015, zie [Focus 'Klimaatverandering en groei van de beuken in het Zoniënwoud'](#)).

Meer in het algemeen worden de laatste dertig jaren zowat overal in Europa tekenen waargenomen van bossterfte die naargelang het geval meer of minder uitgesproken is.



Follow-up van de gezondheidstoestand van de beuken en eiken in het Zoniënwoud

In deze context heeft het Brussels Gewest beslist om een permanent waarnemingsstelsel op te zetten, om de vitaliteit van de 3 belangrijkste boomsoorten van het Zoniënwoud, met name de beuk en de inheemse eiken (wintereik en zomereik), in kaart te brengen. Die boomsoorten bestrijken 78% van het Brussels woud, in zuivere of gemengde bestanden. De methode – die wordt uitgevoerd volgens een wetenschappelijk protocol dat op Europees niveau op punt werd gesteld – is gebaseerd op de visuele waarneming in de zomer van bomen die in “proefpercelen” staan (perceel van 400 m x 400 m). Het aantal en de verdeling van de bomen in het bosmassief is zo gekozen dat ze een representatieve steekproef vormen. De waarneming heeft betrekking op bomen die voldoende groot zijn (volgens diameter) en ook voldoende hoog (kruin die het licht kan opvangen) en houdt rekening met verschillende criteria zoals ontbladering, ontkleuring, vruchtvorming of schade en symptomen.

Ontbladering – gedefinieerd als het verlies van bladeren in het bovenste deel van de kruin in vergelijking met een gezonde boom – is een integrerend criterium dat de invloed weerspiegelt van onder meer het klimaat, de bodemkwaliteit, aanvallen van parasieten of de leeftijd van de boom. Deze indicator geeft weliswaar een algemeen idee van het verlies aan vitaliteit van een boom, maar volstaat niet voor een volledige diagnose van de gezondheidstoestand van bomen. De verminderde bladbiomassa kan overigens een tijdelijk reguleringsmechanisme van de boom zijn om met de stress die hij te verwerken krijgt om te gaan. Men moet de resultaten ook voorzichtig interpreteren, want de visuele evaluatie van de ontbladering vertoont bepaalde tekortkomingen (zelfs met regelmatige sessies voor de opleiding en de onderlinge kalibratie van de waarnemers blijft de evaluatie voor een stuk subjectief, de zichtbaarheid van de toppen is soms beperkt en evolueert in de tijd...).

De waarnemingscampagnes worden sinds 2009 uitgevoerd in het Brussels Gewest.

De ontbladering als indicator van de levenskracht van de bomen

De analyse van de gezondheidstoestand van de bomen was in 2016 gebaseerd op een steekproef van 145 (niet-gedomineerde) bomen, waaronder 97 beuken, 40 zomereiken en 8 wintereiken.

Een ontbladering van meer dan 25% is een courant gebruikte indicator, ook op Europees niveau, voor de kwantificering van de intensiteit van het afsterven: een boom met een ontbladering van meer dan 25% wordt als beschadigd beschouwd. In de campagne van 2016 vertoonden 68% van de beuken, 28% van de zomereiken en 0% van de wintereiken een ontbladering van meer dan 25%. In 2014 en 2015 was deze waarde respectievelijk 45% en 43% voor de beuken en 22% en 31% voor de eiken (de 2 soorten samen).

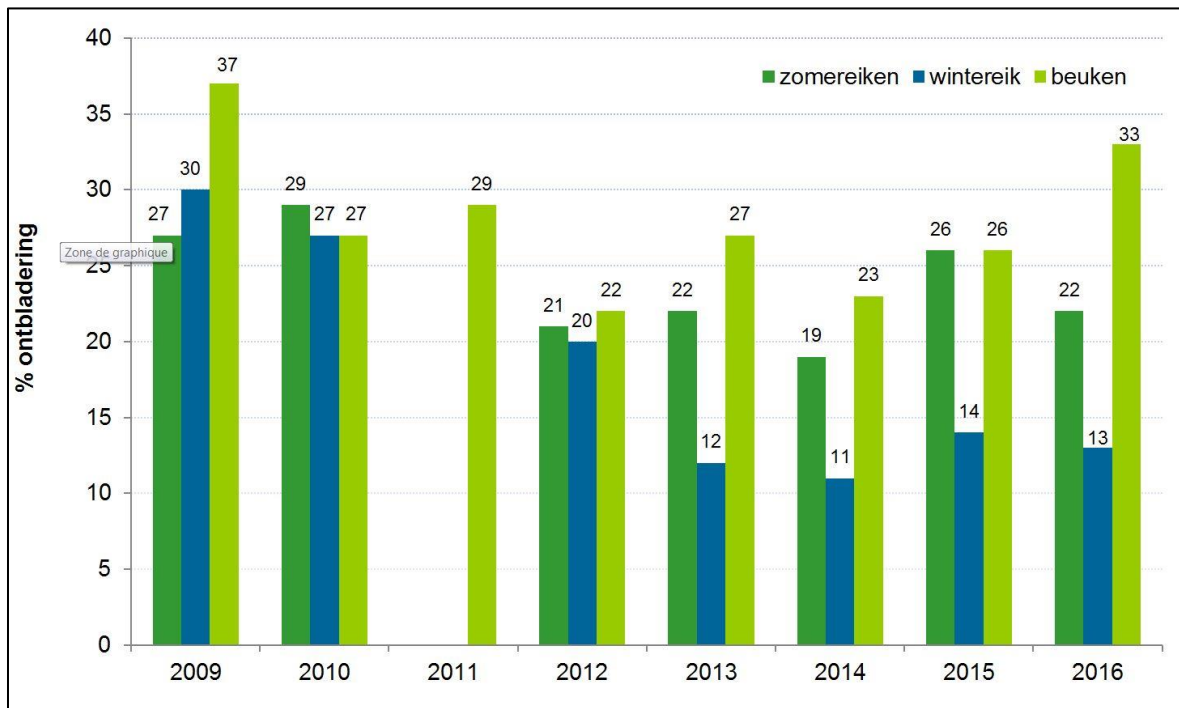
De gemiddelde ontbladering bedraagt 33% voor de beuk, 22% voor de zomereik en 13% voor de wintereik in 2016. Deze gegevens zijn evenwel gestoeld op ramingen met een brede foutmarge.

Uit deze resultaten blijkt eveneens dat een hoge proportie beuken symptomen van afsterven vertoont.



Evolutie van de gemiddelde ontbladering van alle beuken en eiken die zijn opgenomen in de monitoring (2009-2016)

Bron: Earth and Life Institute Environmental Sciences (UCL), 2016



Net als in 2009 en in mindere mate in 2011 werd het jaar 2016 gekenmerkt door een bijzonder hoge gemiddelde ontbladering van de beuken (10% meer dan in 2014, toen dezelfde beuken werden geobserveerd). Deze vaststelling kan ten minste gedeeltelijk worden verklaard door de overvloedige vruchtvorming die in deze jaren werd waargenomen en waarbij een groot gedeelte van de reserves van de boom voor de productie van beukenootjes wordt gebruikt, ten koste van de ontwikkeling van de bladeren. De jaren 2009, 2011 en 2016 buiten beschouwing gelaten, lijkt de gemiddelde ontbladering van de beuken, die tussen 22% en 27% schommelt, toch relatief constant, rekening houdend met de foutmarges.

Voor de zomereik zijn de gemiddelde ontbladeringscijfers vergelijkbaar met die van de periode 2012-2014 (22%) en lager dan die van 2015 (26%). Voor de wintereik lijkt de gemiddelde ontbladering vrij stabiel sinds 2013 en relatief zwak (tussen 11% en 14%).

Merk op dat de in 2014 waargenomen lage ontbladeringswaarden verband houdt met de zware neerslag die in de zomer van dat jaar werd geregistreerd.

Deze evolutie, over een nog beperkte tijdspanne, blijkt evenwel moeilijk te interpreteren aangezien er zoveel factoren zijn die de ontbladering van een boom kunnen beïnvloeden (groei- en klimaatomstandigheden, vruchtvorming, stamonttrek, plaats ten opzichte van omliggende bomen, vorm van de takken in de top, ...). Bovendien vertoont het protocol van de follow-up zelf bepaalde beperkingen (de bestudeerde bomen verschillen van jaar tot jaar, voor de wintereik is de steekproef beperkt, het 'waarnemerseffect' enz.).

Deze cijfers zijn trouwens moeilijk te vergelijken met de gegevens die in de aangrenzende gewesten werden opgetekend, aangezien de beschreven populaties er anders zijn (leeftijd en densiteit van de populaties, bodemcondities, het (micro)klimaat, het reliëf, enz.) en de kwaliteit van de waarnemingen kan variëren naargelang het netwerk. Aan de hand van de ontbladeringswaarden die in de naburige

gewesten werden genoteerd, is het echter wel mogelijk om grootteordes te bepalen. Zo bedroeg de gemiddelde ontbladering op Europees niveau (30 landen), volgens de waarnemingen in 2009, ongeveer 19% voor de beuk en 24% voor de eik. In 2014 bedroeg de gemiddelde waargenomen ontbladering in Vlaanderen 19% voor de beuk en 25% voor de zomereik (Sioen G. et al, 2015). Voor het overige vertoonden in 2016 41,9% van de beuken en 18,8% van de zomereiken een ontbladering van meer dan 25% (website van INBO, indicator Aandeel beschadigde bomen). Sinds 1996 monitort ook het Vlaams Gewest de groei en de vitaliteit van de beuk in het Zoniënwoud. Afhankelijk van de proefpercelen en de jaren schommelt het ontbladeringscijfer tussen 10 en 30%. Voor twee van de drie proefsites stellen de onderzoekers geen significante tendens vast. Op de derde site wordt sinds 2013 een lichte toename van de ontbladering waargenomen (Roskams P., Sioen G. 2017).

In 2013 bedroeg de gemiddeld waargenomen ontbladering in het Waals Gewest 33% voor de beuk, 35% voor de zomereik en 23% voor de wintereik; voor het loof met een ontbladering van meer dan 25% tekende men een percentage op van 36%.

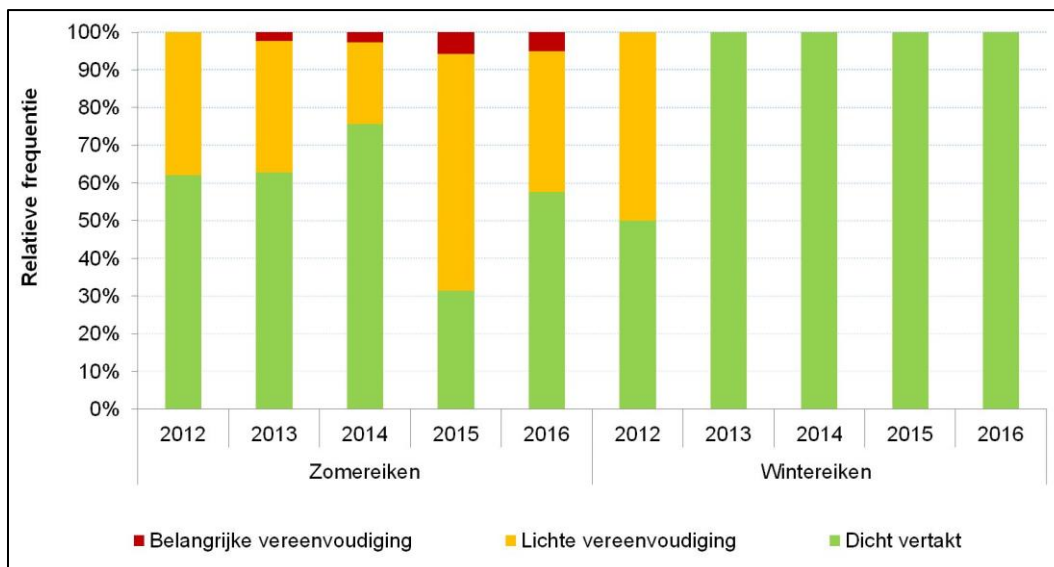
In de evaluatie van de gezondheidstoestand van bomen spelen ook andere criteria mee

De kruin van een boom is het geheel van takken en bladeren van de eerste groene tak tot de laatste scheut van de boom. Zijn structuur varieert volgens het ontwikkelingsstadium dat de boom heeft bereikt en de stress die hij in de loop van de tijd heeft ondergaan. Het protocol dat wordt gebruikt om de levenskracht van boomkruinen te beoordelen, onderscheidt 4 verschillende klassen - die overeenkomen met min of meer dichte kruinvormen - voor de eik en 8 klassen voor de beuk (4 voor 2013).

Volgens de onderzoekers die de monitoring uitvoeren, werd de tussen 2014 en 2015 vastgestelde achteruitgang van de kruinstructuur van de zomereiken gevolgd door een verbetering in 2016. De wintereik vertoont sinds 2013 een goede kruinstructuur (dichte betakking).

Indeling van de zomereiken en de wintereiken naar kruinstructuur (2012-2016)

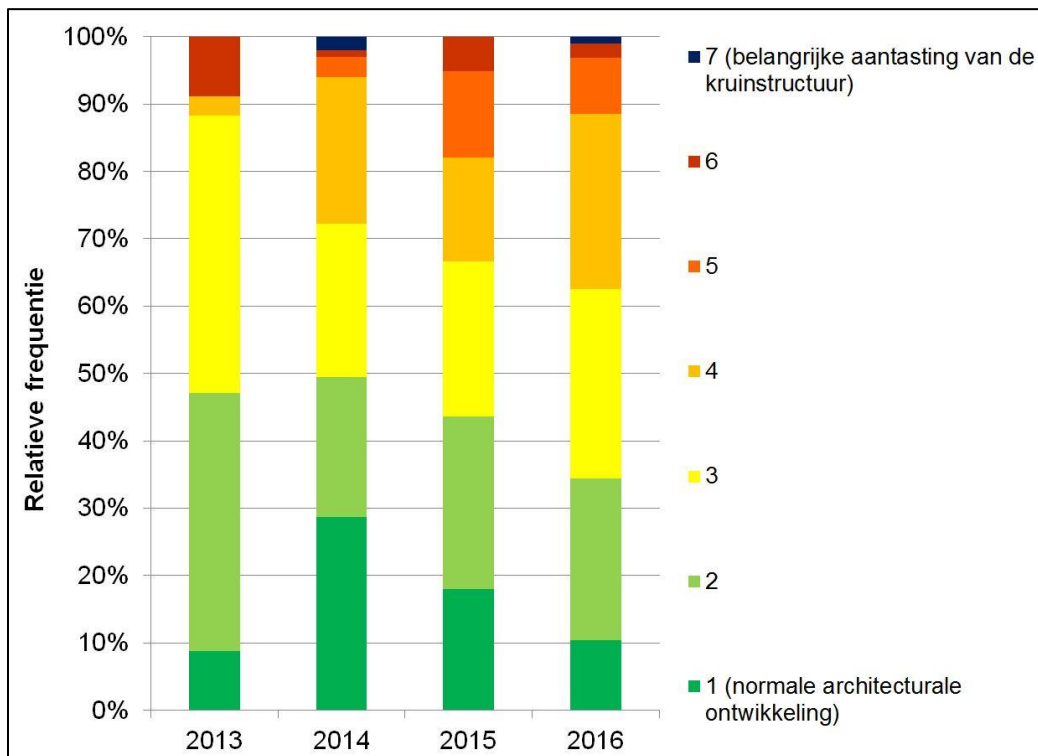
Bron: Earth and Life Institute Environmental Sciences (UCL), 2016



Voor de beuken wijzen de sinds 2013 uitgevoerde waarnemingen op een langzame aantasting van de kruinstructuur. De frequentie van klassen 6 en 7 (sterfte van takken) blijft echter zeer gering, zodat men mag besluiten dat de in 2016 waargenomen toename van de ontbladering geen verband houdt met een massale sterfte van de takken maar wel met een lagere dichtheid van de bladeren.

Verdeling van de beuken volgens de kruinstructuur (2013-2016)

Bron: Earth and Life Institute Environmental Sciences (UCL), 2016



Om een betere kijk te krijgen op de evolutie van de ontbladering en van de structuur van de kruin, waarvan de oorzaken nog onduidelijk zijn (afgevallene dode takken, verschil in interpretatie door de verschillende waarnemers, ...), worden de boomkruinen sinds de monitoringcampagne van 2014 ook fotografisch gevolgd.

De meest voorkomende oorzaken van de ontkleuring van de bladeren zijn een gebrek aan mineralen, luchtverontreiniging, aanvallen door parasieten of droge periodes in de zomer of in het voorjaar.

Algemeen beschouwd lijken de eiken - en dan vooral de zomereiken - meer door ontcleuring aangetast dan de beuken. In 2016 was de ontcleuring zeer beperkt, aangezien ze slechts betrekking had op 2% van de beuken (op 10 tot 25% van de bladeren) en op geen enkele eik. Merk op dat bij de gevolgde wintereiken in de loop van de drie laatste jaren geen enkele ontcleuring werd waargenomen.

Anders dan in de vorige jaren werd in 2016 bij zowel de beuken als de eiken geen enkele aanval van ontbladerende insecten waargenomen.

Beheersmaatregelen

Het gewestelijk beheerplan van het Zoniënwoud, dat werd goedgekeurd in 2003, wordt op dit moment aangepast. Deze herzieningen moeten in het bijzonder rekening houden met nieuwe elementen die zijn opgedoken in de loop van dit laatste decennium: risico van afsterven van bepaalde soorten (in het bijzonder de beuk) in het licht van de vooropgestelde klimaatverandering, de toekenning van het statuut Natura 2000 aan het Zoniënwoud, goedkeuring door de drie Gewesten van een "structuurschema" dat de grote oriëntaties en gemeenschappelijke beheerprincipes voor het Zoniënwoud bepaalt of de stijgende vraag naar groene recreatieruimten als gevolg van de bevolkingsgroei.

Documenten:

Tabellen met de gegevens

- [Evolutie van de gemiddelde ontbladering van alle beuken en eiken die zijn opgenomen in de monitoring \(% ontbladering\) \(2009-2016\) \(.xls\)](#)
- [Indeling van de zomereiken en de wintereiken naar kruinstructuur \(relative frequentie\) \(2012-2016\) \(.xls\)](#)
- [Verdeling van de beuken volgens de kruinstructuur \(relative frequentie\) \(2012-2016\) \(.xls\)](#)

Fiches van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus : Aanpassing aan klimaatveranderingen \(editie 2011-2014\)](#)
- [Zoniënwoud en risico's verbonden aan de klimaatwijziging \(editie 2007-2008\) \(.pdf\)](#)
- [Hoofdstuk « Semi-natuurlijk leefmilieu en openbare groene ruimten » \(editie 2003-2006\) \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, september 2012 \(.pdf\)](#)

Studies en rapporten

- DÉPARTEMENT MILA – UNITÉ DES EAUX ET FORÊTS (UCL) 2009. [« Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2009 »](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 55 pp. + bijlagen. (.pdf) (enkel in het Frans)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2017. ["Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2016"](#) Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 66 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2016. [« Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2015 »](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 67 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2014. [« Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2014 »](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 63 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2013. [« Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2013 »](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 54 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2012. [« Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2012 »](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 58 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2011. [« Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2011 »](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 82 pp. + bijlagen. (.pdf) (enkel in het Frans)
- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2010. [« Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2010 »](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 66 pp. + bijlagen. (.pdf) (enkel in het Frans)
- INSTITUUT VOOR NATUUR EN BOSONDERZOEK, ["Natuurindicatoren - Aandeel beschadigde bosbomen"](#)(html)
- GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES (ULg-Gembloux Agro-Bio Tech) 2015. [« Analyse de l'influence du changement climatique du hêtre en forêt de Soignes »](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 14 pp.+ bijlagen. (.pdf) (enkel in het Frans)
- LATTE N. et al. 2015. ["Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes – Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs »](#), in Forêt.Nature n°137, recherche financée par Bruxelles Environnement et l'Accord-cadre de recherches et de vulgarisation forestières (SPW, DGO3, DNF), pp.25-37.) (enkel in het Frans)



- ROSKAMS P., SIOEN G. 2017. “De toestand van de beuk in de monitoringproefvlakken in het Zoniënwoud – anno 2017”, intern document van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) (persoonlijke mededeling).
- SERVICE PUBLIC WALLON, DIRECTION DE L'ETAT ENVIRONNEMENTAL. « [Les indicateurs clés de l'environnement wallon 2014 – Etat de santé des forêts](#) » (html) (enkel in het Frans)
- SIOEN G., VERSCHELDE P., ROSKAMS P. 2015. “[Bosvitaliteitsinventaris 2014. Resultaten uit het bosvitaliteitsmeetnet \(Level 1\)](#)”, Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (7887244), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 79 pp. (html)
- UNITÉ DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIÈRES ET DES MILIEUX NATURELS (FAC. DE GEMBLOUX AGRO-BIO TECH – ULg) 2009. « [Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes \(zone bruxelloise\) dans le contexte du changement climatique](#) ». Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 368 pp.+ bijlagen. (.pdf) (enkel in het Frans)

Plannen en programma's

- [Ontwerp van het Gewestelijk Natuurplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Beheerplan voor het Zoniënwoud gedeelte Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2003 \(.pdf\)](#) (een nieuw plan is in voorbereiding)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Boek I - Plaatsbeschrijving, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Boek II - Beheerdoelstellingen en –maatregelen, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwoud, Boek III - Beheerplannen voor de archeologische sites, natuurreservaten en bosreservaten, 2018 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Agentschap voor Natuur en Bos, Leefmilieu Brussel, Département de la Nature et des Forêts \(DGARNE-SPW\)](#)
- [Observatoire wallon de la santé des forêts](#)

FOCUS : KLIMAATVERANDERING EN DE GROEI VAN DE BEUK IN HET BRUSSELS ZONIËNWOU

De jaarringenstudie van de beuken van het Zoniënwoud wijst op een afname van hun groei sinds de jaren '90. Deze evolutie lijkt meer verband te houden met de evolutie van het klimaat dan met de veroudering van de populaties. Hoewel tot op heden geen enkele kritieke drempel bereikt is die de bomen rechtstreeks in gevaar brengt, zouden de verwachte toename van de frequentie en de intensiteit van de droge periodes in het voorjaar en van hittegolven in de zomer als gevolg van de klimaatverandering het voortbestaan van de beukenbossen op lange termijn in het gedrang kunnen brengen.

De kwetsbaarheid van de beuken van het Zoniënwoud

Het Zoniënwoud is in zijn huidige vorm het resultaat van aanplantingen, voornamelijk van beuken, tijdens de Oostenrijkse periode op het einde van de 18de eeuw. Deze aanplantingen waren vooral bedoeld voor de productie van hout van hoge kwaliteit, maar in de loop der jaren nam de productieve roeping van het bos af ten voordele van een beheer dat meer gericht was op de ontwikkeling van de recreatieve functie en de bescherming van de landschappen en de biodiversiteit. Het ritme van het rooien en de regeneratie, aanvankelijk om de 80 jaar, werd geleidelijk aan verlengd tot 200 jaar en het



hoogstammig bos verouderde, zodat een bijzonder landschap ontstond, het zogenaamde 'kathedraalbos'. In het Zoniënwood is dit samengesteld uit hoogstammige bomen, beuken van dezelfde leeftijd met lange, rechte stammen (de toppen kunnen tot 50 meter hoog zijn) en met een open onderhout.

Het Brusselse deel van het Zoniënwood is nu begroeid met ongeveer 57% beukenbossen (waarvan 50% zuivere en 7% gemengde) en 21% eikenbossen (waarvan 13% zuivere en 8% gemengde, voornamelijk zomereiken).

Het Zoniënwood vertegenwoordigt een voor de Brusselaars zeer belangrijk natuurlijk, historisch en cultureel erfgoed. Sinds een tiental jaren maakt de bosbouwwereld zich echter veel zorgen over zijn toekomst, vooral met betrekking tot de impact van de verwachte klimaatverandering op de beukenpopulatie.

Het beukenbos van het Zoniënwood is kwetsbaar vanwege van verschillende factoren die verband houden met de kenmerken van de populaties (meestal zuivere beukenbossen met meer dan 40 meter hoge bomen die de grens van hun levensduur naderen) en van de bodem (frequent voorkomen op kleine diepte van een verharde bodemhorizon, de zogenaamde fragipan, bodemverdichting, relatieve droogte van een deel van de hellingbodems). In deze omstandigheden zijn bepaalde populaties bijzonder kwetsbaar voor extreme weersevenementen maar ook voor ziekten en schadelijk wild.

Volgens een studie over de potentiële impact van de klimaatverandering op het Zoniënwood tegen 2100 (Daisne et al., 2009) is de beuk de soort die het meest te lijden zal hebben onder de verwachte veranderingen van het klimaat. Andere soorten, zoals de zomereik, de gewone esdoorn of de es, kunnen echter eveneens beduidend worden beïnvloed door de evoluties van het klimaat (zie Focus ['Zoniënwood en risico's verbonden aan de klimaatwijziging'](#) van de synthese 2007-2008).

Studie van de groei van de jaarringen van de beuken om de gevolgen van de klimaatverandering beter te begrijpen

In dit kader werd in 2015 onderzoek gedaan om een beter inzicht te krijgen in de gevolgen van de klimaatverandering voor de groei van de beuken van het Zoniënwood.

De studie gebruikte een 'dendro-ecologische' benadering, een combinatie van dendrochronologie en bosecologie. De dendrochronologie is de wetenschapsdiscipline die zich bezighoudt met het meten en dateren van de grootte van jaarringen, om de jaarlijkse groei van bomen te schatten. Door de milieuvariabelen en de groei van de bomen op elkaar te betrekken, vormt de dendro-ecologie een van de methodes voor de analyse van milieuwijzigingen op bosecosystemen.

De studie focuste op de analyse van de verbanden tussen de groei, van jaar op jaar, van een steekproef van enkele honderden beuken en enerzijds de klimaatgegevens (temperatuur en neerslag) en anderzijds de leeftijd van de beuken.

Daarbij werd gebruik gemaakt van een uitgebreide reeks dendrochronologische gegevens van 286 beuken, verdeeld over 35 sites die representatief waren voor het areaal van de beuken in België. De steekproef bestreek ook de verschillende bestudeerde leeftijdsklassen.



Deze staalname werd in 3 groepen verdeeld :

- Beukenbossen op vlakten buiten het Zoniënwoud (de Atlantische bioklimatologische zone, tussen de lijn Samber-Maas en de Noordzee);
- Beukenbossen van het Zoniënwoud (Atlantische bioklimatologische zone);
- Beukenbossen van de Ardennen (sub-berggebied).

De studie heeft aangetoond dat de groei van de beuken toenam in de periode 1920-1930 en 1960-1970. Volgens de onderzoekers houdt deze evolutie verband met de geleidelijke klimaatopwarming, die de vegetatieperiode in deze jaren verlengde. Ze stellen ook de hypothese dat de toegenomen groei van de beuken eveneens verband zou kunnen houden met de atmosferische neerslag van stikstof (dat de bodem vruchtbaar maakt) als gevolg van de vervuilende uitstoot, en met de evolutie van het bosbeheer. Deze variabelen werden echter niet onderzocht in het kader van de studie.

Uit de analyse van de jaarringen blijkt dat de toename van de groei in het Zoniënwoud duidelijk minder uitgesproken was dan in de twee andere groepen. Volgens de onderzoekers zou deze vaststelling verband kunnen houden met de hoge dichtheid van de populaties en met de fysische kenmerken van de bodems.

De fase van toegenomen groei werd gevolgd door een fase van afname, die ook op Europese schaal wordt waargenomen en die grotendeels zou voortkomen uit de toenemende frequentie en intensiteit van hittegolven en droge periodes. De beuk, een typische soort van koele gematigde klimaten met normaal veel neerslag, is slecht aangepast aan droogte, vooral in het voorjaar, zijn belangrijkste groeiperiode, en aan hoge temperaturen in de zomer. Veel stress in de zomer verzwakt het vermogen van de bomen om reserves op te slaan, zodat ze het volgende voorjaar minder groeien.

Daardoor zou de voor het Brussels Gewest verwachte klimaatverandering bijzonder ongunstig kunnen zijn voor de beuken en meer algemeen voor verschillende in het Zoniënwoud aanwezige soorten. Volgens een studie (Pouria et al. 2012) in opdracht van Leefmilieu Brussel over de aanpassing aan de klimaatverandering in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, zou de waarschijnlijke evolutie van het klimaat op het gewestelijke niveau - berekend aan de hand van verschillende modellen - onder meer leiden tot :

- een wijziging van het neerslagstelsel, met minder neerslag in de zomer (-11 tot -37% in 2085) en meer in de winter (volgens de gemiddelde projecties +21% in 2085) – op jaarniveau lopen de projecties voor 2085 sterk uiteen naargelang de modellen en scenario's;
- een toename van de gemiddelde jaarlijkse temperatuur (tussen +1,9 en +5,4° in 2085) en van de zomertemperaturen (tussen +2,3 en +7,2° in 2085) – voor de najaars- en voorjaarstemperaturen lopen de projecties uiteen naargelang de modellen en de scenario's;
- vanaf 2050, een toename van het aantal hittegolfdagen in de zomer.

Volgens het rapport van 2007 van het IPCC (een intergouvernamenteel panel van experts dat de evolutie van het klimaat bestudeert) zouden de frequentie en de intensiteit van de winterstormen in ons land tegen 2100 toenemen (kleinere zekerheidsgraad).

De minimale jaarlijkse regenval die de beuk nodig heeft om te blijven groeien, bedraagt 600 mm, op voorwaarde dat de luchtvochtigheid hoog en/of de bodem voldoende vochtig is. Sommige studies hebben aangetoond dat de beuk in het Zoniënwoud zijn wortelarchitectuur tot op zekere hoogte zou kunnen aanpassen om water op grotere diepte te bereiken (penetratie van de wortels via spleten door de fragipan naar de onderliggende rijke, losse slibbodem) (LANGHOR R. 2010, LA SPINA S. 2011).

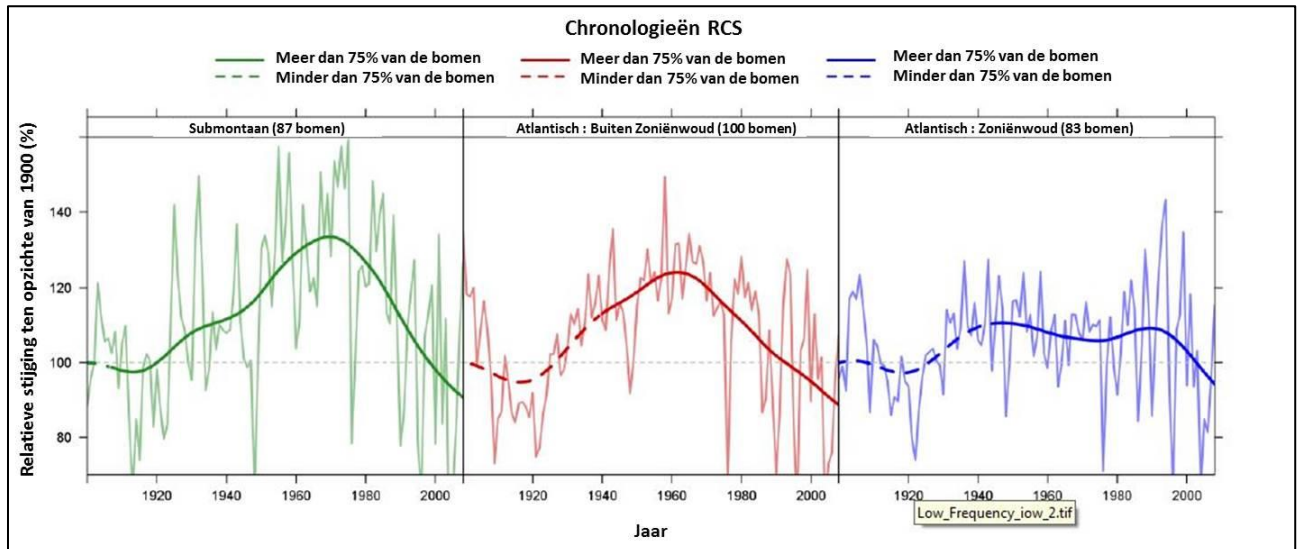
De onderstaande grafieken tonen voor elk van de beschouwde groepen de evolutie van de gemiddelde jaarlijkse groei van de beuken (uitgedrukt als percentage van de gemiddelde toestand in 1900). Men heeft een standaardiseringstechniek toegepast om een groeicurve te berekenen van een gemiddelde



boom met constante leeftijd gedurende de volledige bestudeerde periode (1900-2008), zodat men de gevolgen van de milieuveranderingen in de tijd kan isoleren.

Radiale groei (jaarringen) van de beuken tussen 1900 en 2008: algemene tendensen (gestandaardiseerde regionale curven, in het Engels RCS)

Bron: Gembloux Agro Bio-Tech 2015



Zoals de grafiek toont, is in het Zoniënwoud de afname van de radiale groei later begonnen dan in de twee andere groepen, namelijk vanaf de jaren 1990. Voor de beukenbossen op vlakten buiten het Zoniënwoud en voor de beukenbossen in de Ardennen die werden bestudeerd, is de groei van de beuken vanaf het einde van de 20ste eeuw - begin 21ste eeuw kleiner dan in het begin van de 20ste eeuw. Deze tendens lijkt ook in het Zoniënwoud te beginnen.

De studie heeft ook onderzocht welke meteorologische gegevens (metingen in Ukkel) de variaties in de groei van beuken van jaar tot jaar het best verklaren.

Zo is gebleken dat in het Zoniënwoud de jaren met bijzonder weinig groei rechtstreeks verband hielden met een uitzonderlijke klimaat in het jaar zelf of in het jaar voordien, en dat ze voornamelijk in de periode 1976-2004 geconcentreerd waren. Men stelt voor de 3 groepen samen vast dat de groei van de bomen voor 1976 voornamelijk werd beïnvloed door het klimaat van het lopende jaar. Na 1976, een scharnierjaar met een droog voorjaar en hittegolven in de zomer, nam de invloed van deze twee klimaatparameters sterk toe en werd de impact van eventuele hittegolven in de vorige zomer overheersend.

In de periode 1990-2013 verklaren in het Zoniënwoud de voorjaarsneerslag en de hittegolven van de vorige zomer tot 50% van de variatie van de jaarringenindex. Uit een modelvorming is bovendien gebleken dat de waargenomen toename van de gemiddelde gevoeligheid in de tweede helft van de 20ste eeuw - gemeten aan de variatie tussen twee opeenvolgende groeistappen - meer te wijten was aan de klimaatverandering dan aan de veroudering van de beukenbossen van het Zoniënwoud.

Welke lessen voor het beheer van het Zoniënwoud?

Er is nog geen enkele kritieke drempel bereikt die de bomen rechtstreeks in gevaar brengt: in de gunstige jaren, met meer vocht en minder warmte, neemt men trouwens nog altijd een herstel van de groei van de beuken waar. De voor het einde van de 21ste eeuw verwachte klimaatverandering op het niveau van het gewest, met onder meer een toename van de frequentie en de intensiteit van droge



periodes en hittegolven in de zomer, zou evenwel het voorbestaan op lange termijn van de beukenbossen in het gedrang kunnen brengen door hun jaarlijkse groei aan te tasten. Deze conclusie strookt met die van een andere studie uit 2009 met een modelvorming van de evolutie van het potentiële areaal van 26 (in het Zoniënwoud aanwezige of mogelijke) soorten tegen 2100 in de context van de klimaatverandering. Volgens deze projecties zijn de enige sites waar de beuk relatief aangepast zal zijn aan zijn milieu de dalen en de zone van het Rood Klooster (zie de Focus 'Zoniënwoud en risico's verbonden aan de klimaatwijziging' in de synthese 2007-2008).

Deze informatie is in aanmerking genomen voor het opstellen van het nieuwe beheerplan van het Zoniënwoud, dat in 2018 zou moeten worden goedgekeurd. Voor de bestaande beukenpopulaties voorziet het plan onder meer de aanleg van meer en grotere open plekken, om de concurrentie tussen de bomen te verminderen en hun groei te versnellen, zodat men de exploitatieleeftijd en dus ook de risico's, in het bijzonder van stormschade (het vallen van bomen), kan beperken. Het beheer zou ook voorrang moeten geven aan de sterkste beuken, aangezien zij waarschijnlijk genetische eigenschappen bezitten die ze stressbestendiger maken, zodat hun afstammelingen erg nuttig zouden kunnen zijn.

De doelstelling om de landschapsexpressie van de beukenkathedraal, die in het in 2003 goedgekeurde beheerplan 50% van de oppervlakte van het Brussels Zoniënwoud besloeg, in stand te houden, is neerwaarts herzien naar 20% van het woud. Gelet op de landschapskwaliteiten van de kathedraalexpressie voorziet het nieuwe plan de ontwikkeling van eikenbossen met bomen van dezelfde leeftijd, die kathedralen zullen vormen (9% van het woud). Het beheer van de resterende oppervlakten zal gericht zijn op de geleidelijke invoering van een meer getrapte en minder dichte structuur met een mengeling van soorten, gecombineerd met de aanleg van getrapte rijen. De soorten die de op het einde van de eeuw verwachte klimatologische omstandigheden het best zullen verdragen (wintereik, winterlinde) zullen voorrang krijgen. Diversificatie is trouwens goed voor de biodiversiteit en maakt de bosccosystemen beter opgewassen tegen verstoringen van het milieu, ziekten en stormwinden (weerstandsvermogen).

Volgens het ontwerp van beheerplan van het Zoniënwoud zal de beuk op 44% van de Brusselse oppervlakte van het Zoniënwoud behouden blijven (20% met het oog op een kathedraallandschap, 12% in de vorm van een onregelmatig hoogstammig bos op basis van beuken en 12% in de vorm van tijdelijke en blijvende verouderingseilanden en eilanden van integraal bosreservaat).

Documenten:

Fiches van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus : Aanpassing aan klimaatveranderingen \(editie 2011-2014\)](#)
- [Zoniënwoud en risico's verbonden aan de klimaatwijziging \(editie 2007-2008\) \(.pdf\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, september 2012 \(.pdf\)](#)

Studies en rapporten

- EARTH & LIFE INSTITUTE ENVIRONMENTAL SCIENCES (UCL) 2017. "[Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2016](#)" Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 66 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)
- GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES (ULg-Gembloux Agro-Bio Tech) 2015. « [Analyse de l'influence du changement climatique du hêtre en forêt de Soignes](#) ». Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel , 14 pp.+ bijlagen. (.pdf)) (enkel in het Frans)



- LATTE N. et al. 2015. [“Dendroécologie du hêtre en forêt de Soignes – Les cernes des arbres nous renseignent sur les changements récents et futurs »](#), in Forêt.Nature n°137, recherche financée par Bruxelles Environnement et l’Accord-cadre de recherches et de vulgarisation forestières (SPW, DGO3, DNF), pp.25-37.) (enkel in het Frans)
- UNITÉ DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIÈRES ET DES MILIEUX NATURELS (FAC. DE GEMBLOUX AGRO-BIO TECH – ULg) 2009. [« Etude de l’adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes \(zone bruxelloise\) dans le contexte du changement climatique»](#). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 368 pp.+ bijlagen. (.pdf) (enkel in het Frans)

Plannen en programma’s

- [Ontwerp van het Gewestelijk Natuurplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2013 \(.pdf\)](#)
- [Beheerplan voor het Zoniënwood gedeelte Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2003 \(.pdf\)](#)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwood, Boek I – Plaatsbeschrijving, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwood, Boek II - Beheerdoelstellingen en –maatregelen, 2018 \(.pdf\)](#)
- [Ontwerp - Beheerplan voor het Brussels gedeelte van het Zoniënwood, Boek III - Beheerplannen voor de archeologische sites, natuurreservaten en bosreservaten, 2018 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Agentschap voor Natuur en Bos, Leefmilieu Brussel, Département de la Nature et des Forêts \(DGARNE-SPW\)](#)
- [Observatoire wallon de la santé des forêts](#)



AFVAL

Het eerste afvalplan van het Gewest dateert reeds uit de prille beginjaren van Leefmilieu Brussel. Het afvalbeheer bepaalt namelijk mee het netheidsbeeld van de stad en de perceptie van de woonkwaliteit van de eigen omgeving. Bij de afvalproblematiek voelen de meeste inwoners zich betrokken omdat iedereen er op een dagdagelijkse basis aan participeert. Afval betekent niet alleen vervuiling, het vertegenwoordigt ook een enorm verlies aan hulpmiddelen in de vorm van grondstoffen en energie. De hoeveelheid gegenereerd afval kan dus ook gezien worden als een maat voor de efficiëntie waarmee de maatschappij op dat vlak functioneert en voor de duurzaamheid van zijn consumptie- en productiepatroon.

Er is ook een duidelijke accentverschuiving merkbaar: afval wordt steeds meer gezien als een bron van grondstoffen en inkomsten, en het afvalbeheer als een opportuniteit om lokale jobs te creëren binnen een stedelijke kringlooeconomie. In dit kader lijkt het mechanisme van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid, dat van toepassing is op bepaalde afvalstromen, een bevoorrecht instrument te zijn om circulaire-economiemodellen in te voeren, voor zover het bedoeld is om deze producenten te responsabiliseren wat betreft de inzameling en verwerking van afval afkomstig van de producten die ze op de Belgische markt brengen.

FOCUS : TONNAGE HUISHOUDELIJK EN GELIJKGESTELD AFVAL

In 2016 haalde Net Brussel 479.000 ton huishoudelijk en gelijkgesteld afval op, via klassieke en andere vormen van ophaling. De hoeveelheid huishoudelijk en gelijkgesteld afval dat Net Brussel ophaalt is structureel toegenomen tot in 2002. Sindsdien werd een dalende trend genoteerd, die de afgelopen jaren werd gevolgd door een stabilisering.

Van de 479.000 ton die in 2016 werd opgehaald, bestaat naar schatting iets meer dan 343.000 ton uitsluitend uit huishoudelijk afval. Daarbij komt nog het afval dat wordt ingezameld door gesubsidieerde gemeentelijke containerparken, wijkcomposten, sociale economie en verantwoordelijken voor verplichte terugname (langs andere ophaalkanalen dan Net Brussel). Dat afval bedraagt meer dan 27.000 ton.

Enkele definities...

Het afval dat bij gezinnen thuis wordt opgehaald, wordt aangeduid met de naam huishoudelijk afval. Het afval van hetzelfde type als het huishoudelijk afval maar dat opgehaald wordt bij professionelen (kantoren, scholen, overheden, kleine handelszaken, gemeenschappen enz.) wordt 'gelijkgesteld afval' genoemd.

In het Brussels gewest is alleen de publieke operator Net Brussel (waarvan de officiële naam Gewestelijk Agentschap voor Netheid luidt) bevoegd om de ophaling van het huishoudelijk afval te organiseren. In werkelijkheid doen echter ook andere spelers mee aan de ophaling: de gemeenten (via de gemeentelijke containerparken), bedrijven uit de sociale economie (voor afval uit elektrische en elektronische toestellen, grof vuil, textiel...) en systemen voor verplichte terugname (Recupel, Bebat, Valorfrit,...). Al die spelers bieden de burger een aanvullend ophaalsysteem aan.

Gelijkgesteld afval wordt vaak op hetzelfde moment opgehaald als huishoudelijk afval (sommige professionals hebben een ophaalcontract maar velen hebben er geen en profiteren dus van de ophaling van het huishoudelijk afval om zich gratis te ontdoen van hun afval ([zie de focus op het gedeelte en het beheer van afval dat voorbereid wordt om het te hergebruiken en te recyclen](#))).



Ten slotte gaat de ophaling ook over restafval (d.w.z. het afval waarvoor er geen sortering voorzien is [definitie ontleend aan BISA, 2014]) en over verschillende gesorteerde afvalstromen (papier/karton, PMD, tuinafval, organisch afval, glas, grof vuil, klein chemisch afval).

Verschillende ophalers voor huishoudelijk en gelijkgesteld afval

Net Brussel komt minstens twee keer per week langs bij alle huishoudens (situatie in december 2015). Bij de ophaling van deur tot deur wordt niet alleen het huishoudelijk afval opgehaald maar ook een deel van het zogenaamde gelijkgesteld afval (zie hoger).

Om in te schatten hoe groot het aandeel gelijkgesteld afval bedraagt in het afval dat van deur tot deur wordt opgehaald, heeft het Gewest (in samenwerking met de ULB) een analyse uitgewerkt waarmee huishoudelijk afval van gelijkgesteld afval onderscheiden kan worden in het afval dat opgehaald wordt door Net Brussel.

Anderzijds moet er ook rekening worden gehouden met de gegevens van de ophalingen door de gesubsidieerde gemeentelijke containerparken, wijkcomposten, sociale economie en de verantwoordelijken voor de verplichte terugname (andere ophaalkanalen dan Net Brussel), om in te schatten hoeveel huishoudelijk afval er in totaal is opgehaald.

De totale hoeveelheid gelijkgesteld afval in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is moeilijker te schatten: er is altijd een onbekend en waarschijnlijk variabel gedeelte van gelijkgesteld afval dat door privéoperatoren wordt opgehaald.

Het is belangrijk op te merken dat tot februari 2013 professionelen niet verplicht waren om hun afval te sorteren, noch om een commercieel contract af te sluiten met een erkend ophaler (privé of publiek). Het uitvoeringsbesluit (BBHR) van 21 juni 2012 heeft een en ander veranderd. Teveel professionele vervuilers profiteren immers nog van die uitzonderingsmaatregel en sluiten geen contract af voor de ophaling van hun afval. Daarom is de vrijstelling voor professionals die minder dan 30 liter per week restafval of 50 liter PMD per week of 30 liter papier/karton per week produceren, afgeschaft. Voortaan moet de naam van de ophaler duidelijk vermeld staan op de zakken en containers die worden gebruikt voor professioneel afval.

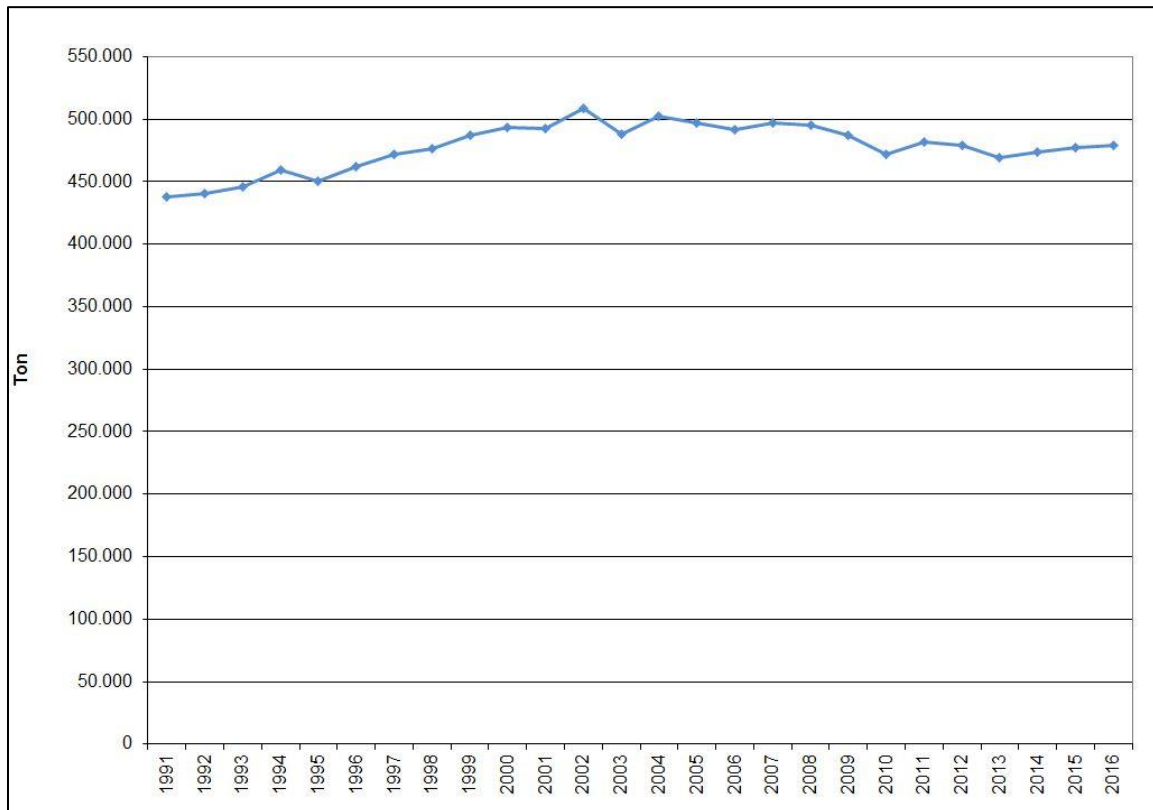
Tonnages opgehaald huishoudelijk en gelijkgesteld afval

Het huishoudelijk en gelijkgesteld afval dat Net Brussel thuis ophaalt (alle ophalingen bijeengevoegd) maken meer dan een kwart uit van al het afval dat in het Gewest wordt geproduceerd, namelijk 479.000 ton (in 2016) op 1.670.000 ton, volgens de recentste schattingen ter zake (2014).



Evolutie van de hoeveelheid afval die Net Brussel ophaalt (alle ophalingen bijeengevoegd)

Bron: Net Brussel, 2016



De hoeveelheid huishoudelijk en gelijkgesteld afval dat Net Brussel ophaalt (alle ophalingen bijeengevoegd) is stelselmatig toegenomen tot in 2002. Sindsdien is die tendens omgekeerd en is de hoeveelheid opgehaald afval stelselmatig gedaald van 509.000 ton tot 479.000 ton in 2016. Toch is er de laatste jaren een stabilisering merkbaar.

Die evolutie kan op verschillende manieren uitgelegd worden:

- de vertraging van de economische conjunctuur (toegenomen aantal faillissementen en meer bedrijven die hun activiteiten stopzetten),
- veranderend gedrag bij de huishoudens en bedrijven, wat leidt tot minder afval,
- of het feit dat het gelijkgesteld afval voortaan wordt opgehaald op basis van commerciële contracten en niet meer voorkomt in de cijfers die Net Brussel publiceert voor huishoudelijk en gelijkgesteld afval.

Gezien de recente demografische evolutie moet worden opgemerkt dat de tonnages huishoudelijk afval een neerwaartse trend kennen ondanks de context van demografische groei (trendmatig; de hoeveelheid geproduceerd afval per inwoner moet daarom worden benadrukt).

Hoe dan ook, zoals eerder al vermeld is het door een gebrek aan gegevens over ophaling van gelijkgesteld afval door de privésector moeilijk om precies te weten wat er gebeurt met die afvalcategorie.

Wat het huishoudelijk afval echter betreft, kan er dankzij de jaarlijks uitgevoerde analyse een onderscheid gemaakt worden tussen huishoudelijk afval en gelijkgesteld afval in het afval dat Net Brussel ophaalt. Zo bedraagt het aandeel van gelijkgesteld afval in het totaalvolume van restafval dat van deur tot deur wordt opgehaald volgens de beschikbare schattingen ongeveer 27%. Dat aandeel



varieert meer (van jaar tot jaar) voor de gele en blauwe zakken en wordt gemiddeld op respectievelijk 26 en 11% geschat (Net Brussel, 2016).

Volgens de gegevens van Net Brussel bedraagt de hoeveelheid huishoudelijk afval die Net Brussel ophaalt (alle soorten ophaling bijeengevoegd) iets meer dan 343.000 ton (op een totaal van 479.000 ton opgehaald afval).

Zoals eerder al gezegd, moet er ook rekening worden gehouden met de gegevens van de ophalingen door de gesubsidieerde gemeentelijke containerparken, wijkcomposten, sociale economie en de verantwoordelijken voor de verplichte terugname (langs andere ophaalkanalen dan Net Brussel), om in te schatten hoeveel huishoudelijk afval er in totaal is opgehaald. Die ophalingen zouden in 2016 naar schatting meer dan 13.000 ton hebben bedragen.

De hoeveelheid huishoudelijk afval die in het Brussels Gewest wordt opgehaald, bedroeg in 2016 dus bijna 356.000 ton (alle soorten ophalingen bijeengevoegd, waarvan meer dan 96% opgehaald door Net Brussel), of 353.000 ton zonder bouwafval en opgeruimde modder.

Documenten:

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus : Tonnage huishoudelijk en gelijkgesteld afval \(editie 2011-2014\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- Rapport d'évaluation du 4ème plan de prévention et de gestion des déchets, april 2015, 96 pagina's zonder de bijlagen (intern rapport enkel in het Frans)
- [LEEFMILIEU BRUSSEL, 2017. "Besluit betreffende het beheer van afvalstoffen "Brudalex"", infofiche Afval, 18 pp](#)

Studie(s) en rapport(en)

- Diverse auteurs en data. "Baromètre des déchets en Région bruxelloise", edities 2009, 2012 en 2015. Peilingen uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel (interne rapporten enkel in het Frans)
- [BISA, januari 2017. «Milieu en Energie - Methodologie », 40 pp \(.pdf\)](#)
- [ECORES sprl, ICEDD, BATir \(ULB\), juli 2015. « Métabolisme de la Région de Bruxelles-Capitale: identification des flux, acteurs et activités économiques sur le territoire et pistes de réflexion pour l'optimisation des ressources ». Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 305 pp. \(enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)
- [NET BRUSSEL, 2015 "25 jaar. Jaarverslag 2015", 44 pp.](#)
- [NET BRUSSEL, 2016 "Jaarverslag 2016", 35 pp.](#)

Plan(nen) en programma('s)

- [Vierde afvalstoffenplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 11 maart 2010 \(.pdf\)](#)

Links:

- [BRUXELLES-PROPRETE/NET BRUSSEL](#)
- [BRUXELLES-ENERGIE/BRUSSEL-ENERGIE](#)



FOCUS : AANDEEL EN AFVALBEHEER VOORBEREID MET HET OOG OP HERGEBRUIK EN RECYCLAGE

In 2016 werd meer dan 130.000 ton huishoudelijk afval (alle netwerken door elkaar, met uitzondering van bouwafval, ruimingsafval, en reinigingsafval) verzameld met het oog op hergebruik en recyclage. 37% van het huishoudelijk afval wordt voorbereid voor hergebruik en recyclage.

De evolutie van de selectieve ophaling toont aan dat bepaalde ophalingen 'een top bereikt hebben' (stabiliseren van de opgehaalde hoeveelheid op lange termijn, na sterke stijgingen, en een lage hoeveelheid restafval). Het gaat om papier/karton, glas, tuinafval en in mindere mate PMD. Zowel op het vlak van kwantiteit en kwaliteit zijn er nog groeimarges mogelijk.

Kleine herinnering...

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest produceert 1,5 tot 2 miljoen ton afval per jaar. Net Brussel verzamelt ongeveer 480.000 ton huishoudelijk afval en gelijkaardig afval, ofwel meer dan een ¼ van de totale hoeveelheid afval ([zie Focus over de hoeveelheid huishoudelijk afval en gelijkgesteld afval](#)).

Wettelijke context en internationale doelstellingen voor hergebruik of recyclage

De Europese kaderrichtlijn voor afval 2008/98/EG van 19 november 2008 belast een afvalhiërarchie waarin preventie op de eerste plaats komt teneinde de lidstaten te oriënteren naar een grotere efficiëntie in het gebruik van grondstoffen, water en energie. In deze afvalhiërarchie die werd opgenomen in de Brusselse afvalordonnantie van 14 juni 2012 betreffende afvalstoffen staan het voorbereiden van het afval voor hergebruik en het recyclen op de tweede respectievelijk derde plaats. In beide gevallen vereist dit meestal dat het afval aan de bron wordt gesorteerd en nadien selectief ingezameld. Een van de voordelen van de hergebruik- en recyclageverwerkingskanalen is dat de gerecycleerde grondstoffen vaak een veel lagere milieu-impact hebben dan primaire grondstoffen. Om de netwerken voor hergebruik en recyclage te ontwikkelen, dienen 2 voorwaarden vervuld te worden: gezinnen en bedrijven dienen hun afval zoveel en zo goed mogelijk te sorteren en de openbare afvalbeheerders dienen de nodige middelen te krijgen om de ophaling te organiseren en de geschikte verwerkingsinstallaties te ontwikkelen.

We merken bovendien op dat Europa, voor de verpakkingen en het verpakkingsafval, gezien hun korte levensduur en niet te verwaarlozen impact op het leefmilieu, een aparte wetgeving heeft ontwikkeld met specifieke doelstellingen voor recyclage en hergebruik. De richtlijn 94/62/EG werd reeds meermaals gewijzigd sinds zij van kracht werd op 31 december 1994. De opvolging en evaluatie van het huishoudelijk en industrieel verpakkingsafval gebeurt op landelijk niveau door de Interregionale Verpakkingscommissie (of IVC), dit is een gemeenschappelijke structuur die tot stand kwam o.b.v. een samenwerkingsakkoord tussen de Gewesten. Deze Commissie is belast met de controle van de ondernemingen die verpakkingen op de Belgische markt brengen alsook van de erkende instanties FOST Plus en Val-I-Pac. De betrokken verpakkingen zijn PMD, papier/karton en glasafval van gezinnen (gelijkgesteld voor Val-I-Pac). Net Brussel is de belangrijkste speler bij deze ophalingen dankzij het de deur-aan-deurophaling en de infrastructuur voor het vrijwillig aanbrennen van afval (containerparken, glasbollen).

De afvalordonnantie betreffende afvalstoffen van 14 juni 2012 voorziet (in artikel 22) dat tegen 2020, 50% van het 'gemeentelijk afval' voorbereid dient te worden met het oog op hergebruik of recyclage; dit 'gemeentelijk' afval komt overeen met afval waarvan de ophaling tot de bevoegdheid van de administratieve overheid (gewesten en gemeenten) behoort en omvat dus huishoudelijk afval en gelijkgesteld afval [definitie ontleend aan BISA, 2014],

In het kader van een beslissing van het CCIM (Coördinatiecomité Internationaal Milieubeleid) hebben



de Gewesten ervoor gekozen de Europese verplichtingen enkel op het huishoudelijk afval toe te passen (zie beslissing van de Europese Commissie van 18 november 2011).

Dit wordt met name verklaard door een gebrek aan gegevens over de ophaling van gelijkgesteld afval door de privésector, waardoor het moeilijk is om precies te weten wat er gebeurt met die afvalcategorie. De gegevens over het huishoudelijk afval zijn de meest betrouwbare.

Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het huishoudelijk afval het resultaat van de ophalingen van verschillende spelers, waarvan de belangrijkste Net Brussel is, aangevuld door de gemeenten, de ondernemingen in de sociale sector, het wijkcomposterende en de systemen die opgezet werden voor de terugnameplicht en de hoeveelheid huishoudelijk afval en gelijkaardig afval). Deze aanpak met verschillende spelers maakt het mogelijk de algemene oplossingen die aangeboden worden in de kijker te zetten en aan te vullen met bijkomende spelers.

Sorteerverplichtingen in het Brussels Gewest

Tussen 1 januari 2010 en februari 2013 waren enkel de gezinnen verplicht het huishoudelijk afval te sorteren en deel te nemen aan de selectieve ophaling van: papier/karton, PMD, tuinafval en glas. Deze verplichting was niet van toepassing voor de kmo's, handelaars, zelfstandigen, gemeenten, overheden, scholen, verenigingen en anderen. Hun afval dat, wat de samenstelling ervan betreft, gelijkaardig is met huishoudelijk afval werd vaak samen met het huishoudelijk afval opgehaald en hiermee vermengd. Andere professionals betaalden echter een privéfirma of Net Brussel om hun afval op te halen.

De Brusselse ordonnantie van 14 juni 2012 betreffende afvalstoffen heeft de sorteerverplichting van het huishoudelijk afval en de verplichte deelname aan de selectieve inzamelingen uitgebreid tot al wie niet-gevaarlijk afval produceert in een beroepscontext (artikel 19). Deze verplichting geldt sinds februari 2013 voor papier & karton en, sinds februari 2014, voor PMD-verpakkingsafval, glas (gratis als gedeponeerd in de glasbollen) en tuinafval. Door het uitvoeringsbesluit van 21 juni 2012 moeten de professionals het bewijs kunnen leveren dat zij voor het ophalen van hun afval een contract hebben afgesloten, hetzij met de publieke operator (Net Brussel Pro) hetzij met een private geregistreerde afvalophaler (Renewi, Sita, etc.). De hiervoor gebruikte zakken en containers moeten toelaten om de afvalophaler te identificeren.

Ophaling en valorisatie van het gesorteerd huishoudelijk afval

De selectieve ophaling die door Net Brussel van deur-tot-deur (aan huis) gedaan wordt en het vrijwillig brengen van afval naar verzamelpunten (containerparken, glasbollen, tuinafval voor de Vijfhoek, ...) wordt in het Gewest georganiseerd voor:

- schoon papier en karton (ophaling in gele zakken en gele containers);
- PMD-afval/verpakkingen, met name plastic flessen en flacons, verpakkingen in metaal en drankkartons (ophaling in de blauwe zakken en blauwe containers).
- We merken op dat het sorteren van PMD ingewikkelder is en minder goede resultaten oplevert door de complexiteit van de voorschriften: het aanvaarden van bepaald verpakkingsafval maar het weigeren van ander afval (plastic bakjes, plastic folie, hard plastic, ...). In België wordt momenteel gezocht naar het uitbreiden en vereenvoudigen van het gamma aanvaarde PMD-verpakkingen;
- tuinafval (ophaling in groene zakken, gebundelde takken en kerstbomen);
- hol glas (verpakking), met name flessen, bokalen en andere flacons in doorzichtig glas, waarvan de ophaling sinds 2009 exclusief gebeurt via glasbollen (meer dan 1.000);
- hout, metaal, banden, frigolet, grof vuil, hard plastic, vlak glas, ... opgehaald via de containerparken en de ophaling aan huis;
- klein chemisch afval dat op verschillende inzamelpunten verzameld wordt in Brussel;
- organisch afval.



Zoals hierboven vermeld, gebeurt de selectieve ophaling eveneens door andere spelers:

- afval opgehaald door de sociale economie (afgedankte elektrische en elektronische apparaten of AEEA, textiel, meubilair,...)
- afval/materialen opgehaald via de gemeentelijke containerparken,
- het wijkcomposteren,
- de systemen voor terugnameplicht (Recupel, RecyTyre, Bebat, ...).

Het tuinafval wordt overal één keer per week aan huis opgehaald; slechts 50.000 inwoners van de Vijfhoek kunnen geen beroep doen op deze dienst. Dit afval wordt tot compost verwerkt door Brussel-Compost, een filiaal van Net Brussel (dat voor 60% aandeelhouder is, de rest is in handen van Indaver nv). De verwerking gebeurt voornamelijk in het composteercentrum van de site van Bempt (Tweede Britse Legerlaan 274, Vorst), de rest wordt naar Grimbergen gebracht, bij Indaver.

De voorbereiding met het oog op de recyclage van papier en karton en van verpakkingsafval in PMD opgehaald door Net Brussel, gebeurt bij Recyclis, een filiaal dat volledig in handen is van Net Brussel, en ontstaan uit de fusie van het oude Bruxelles Papier en Bruxelles Recyclage NV. Bepaalde privéfirma's die ook papier/karton ophalen brengen dit naar Recyclis. De installaties van Recyclis (gemoderniseerd en uitgerust met optische sorteerfunctie) hebben een verwerkingscapaciteit van 80.000 ton papier/karton (20.000 ton voor PMD).

Tot in december 2012 werden de gele en blauwe zakken wekelijks samen opgehaald met vrachtwagens met 2 compartimenten en verzameld in een gewestelijk sorteercentrum. De uiteindelijke scheiding tussen de gele en blauwe zakken gebeurde 'manueel' op de site van het sorteercentrum. Toen de sorteerlijnen in 2012 vernieuwd werden, zorgde dit voor een wijziging op het vlak van de gele en blauwe zakken: deze dienen nu perfect gescheiden in het sorteercentrum toe te komen. Daarom gebeurt de selectieve ophaling van papier en karton en PMD-verpakkingen afzonderlijk sinds januari 2013.

Hoewel de afwisselende gescheiden ophaling tot enkele problemen leidde (ter referentie; in 2014 werden 150.000 stickers aangebracht op zakken die niet op de voorziene ophaaluren en -dagen buiten gezet werden), toch was er eveneens een betere kwaliteit op het vlak van de samengeperste bundels papier/karton en PMD wat het sorteren minder duur maakte [jaarverslagen van Net Brussel]. De verdere verwerking en verzameling van deze bundels gebeurt buiten het Gewest.

Het pilootproject 'be-organic' dat door Net Brussel geleid wordt, is sinds september 2013 actief in bepaalde gemeenten. In het begin waren enkel Etterbeek en Evere betrokken. Sinds april 2016 wordt er in 8 gemeenten organisch afval opgehaald (Etterbeek, Evere, Sint-Lambrechts-Woluwe, Sint-Pieters-Woluwe, Oudergem, Vorst, Sint-Gillis, Schaarbeek en Sint-Joost-ten-Node). De Brusselse regering besloot het ophalen van organisch afval in de 19 gemeenten te veralgemenen, deze beslissing is sinds 2017 in voege. Dit project is gericht op de gescheiden ophaling van organisch afval (voedsel) bij gezinnen en professionals, wat past in de afvalstroom die in de afvalordonnantie als bioafval omschreven wordt. Dit afval (inclusief het afval van bepaalde scholen en horeca-etablisementen) wordt verwerkt in een centrum voor biomethanisatie buiten het Gewest.

Hoeveelheid huishoudelijk afval dat wordt voorbereid voor hergebruik en recyclage.

De hoeveelheid huishoudelijk afval dat voorbereid wordt voor hergebruik en recyclage komt overeen met de verhouding tussen:

1. al het huishoudelijk afval dat voorbereid wordt met het oog op hergebruik en recyclage: door Net Brussel selectief opgehaald afval (aan huis), vrijwillig naar verzamelpunten gebracht afval (glasbollen, containerparken,...), afval dat door de gemeenten opgehaald wordt (in gemeentelijke containerparken), afval uit de sociale economie (AEEA, textiel, grof vuil,...), afval dat door plaatselijke verenigingen opgehaald wordt (wijkcomposteren) en afval via het systeem van de terugnameplicht (Recupel, Bebat, Valorfrit, ...), en

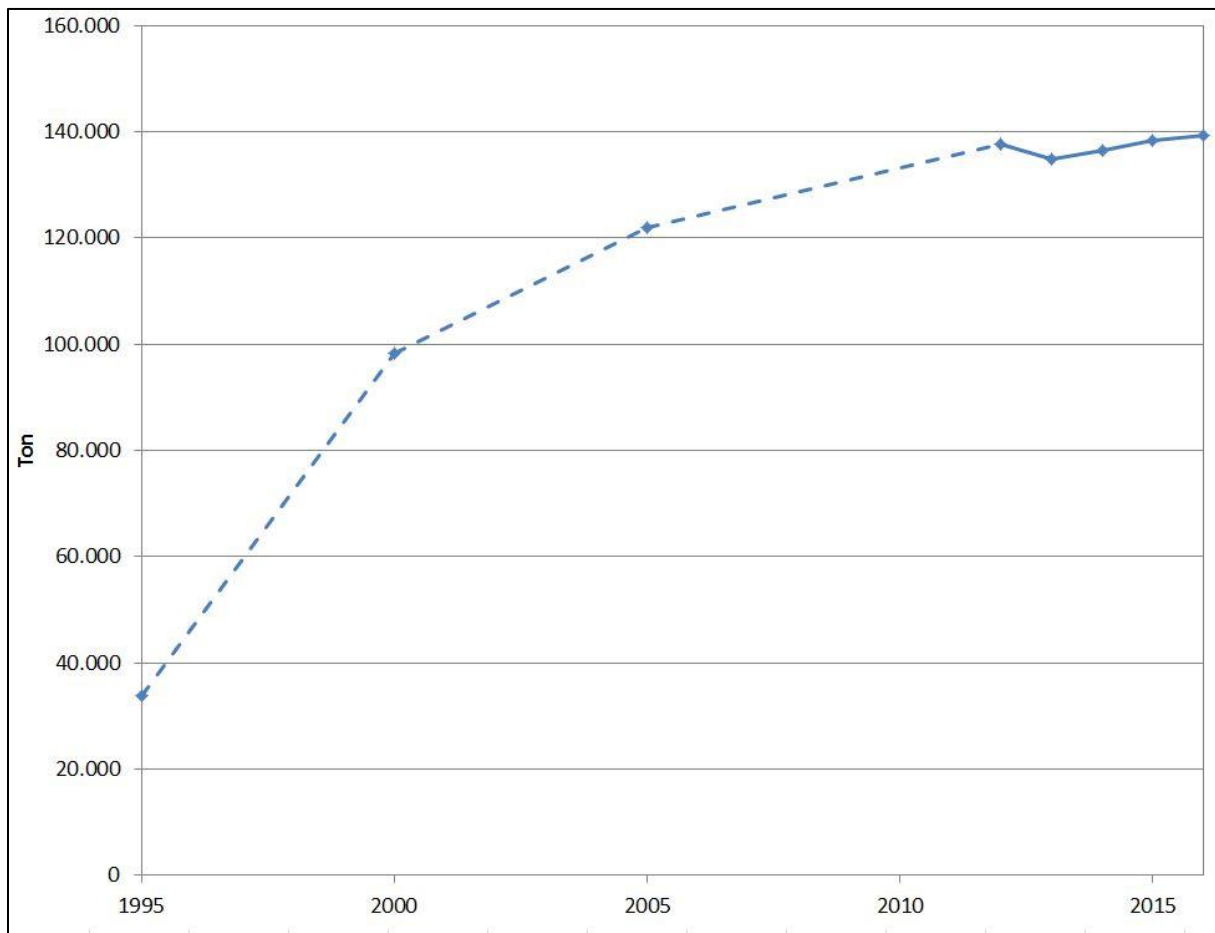


- al het huishoudelijk afval ([zie Focus over de hoeveelheid huishoudelijk en gelijkgesteld afval](#)), inclusief huishoudelijk restafval maar met uitzondering van bouwafval, ruimingsslib en reinigingsafval.

Wat de ophaling van afval met het oog op de voorbereiding voor hergebruik en recyclage door Net Brussel betreft, zien we een aanzienlijke stijging op lange termijn (wat logisch is gezien de evolutie van het verplicht sorteren en de netwerken voor afvalophaling): op 20 jaar tijd steeg de hoeveelheid afval die selectief opgehaald werd van bijna 34.000 ton naar bijna 139.000 ton.

Evolutie van de hoeveelheid huishoudelijk en gelijkgesteld afval dat door Net Brussel selectief opgehaald wordt (alle ophalingen bijengevoegd).

Bron: Net Brussel, 2016



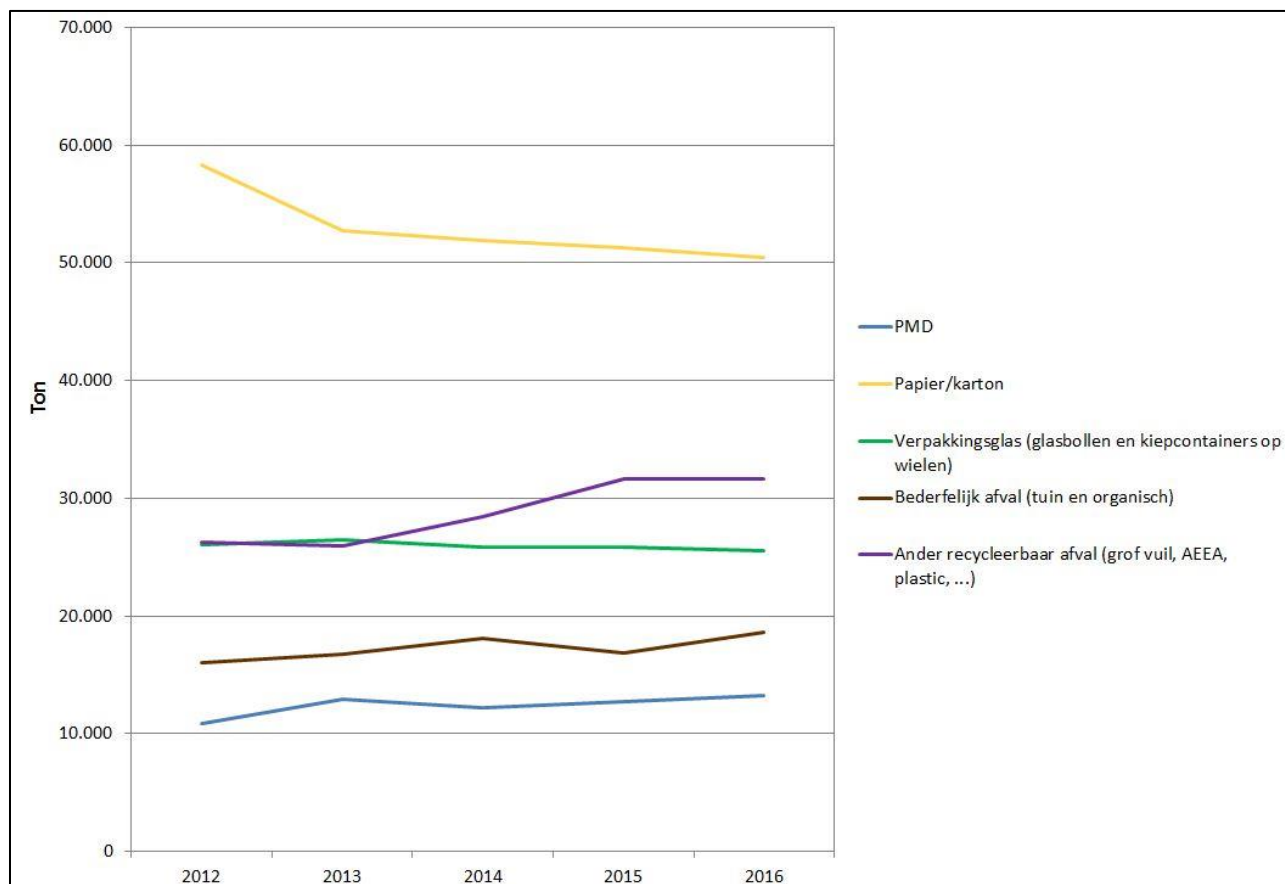
Sinds 2012 is er een stabilisering van de opgehaalde hoeveelheid merkbaar. Dit wordt voornamelijk verklaard door het feit dat de grote selectieve ophalingen (ophalen van papier/karton, PMD, glas en tuinafval) een top bereikt hebben. Voor het PMD schuilen de mogelijke verbeteringen zoals hierboven vermeld voornamelijk in het verbeteren van het sorteren door de gezinnen, maar gezien de aard van dit afval, zullen de hoeveelheden het totaal niet fundamenteel wijzigen. De mogelijke verbetering is echter groter voor het ophalen van organisch afval (in het bijzonder wat het keukenafval betreft). Dit zijn de belangrijkste bronnen van verbetering in de volgende jaren en het grootste potentieel op het vlak van hoeveelheden zit in het restafval. De andere hoofdbron van verbetering is terug te vinden bij het grof vuil (in de ruime betekenis van het woord: afval dat niet in een zak opgehaald wordt).

De recente evolutie van de hoeveelheid opgehaald afval voor de grote afvalfracties papier/karton, PMD, glas en tuinafval wordt aangetoond door onderstaande grafiek.



Evolutie van de hoeveelheid huishoudelijk en gelijkgesteld afval dat door Net Brussel selectief opgehaald wordt, per categorie.

Bron: Net Brussel, 2016



Het is nuttig op te merken dat de vastgestelde evolutie bij bederfelijk afval de ophalingen voor tuin- en organisch afval omvat en gezien de respectievelijke aandelen, niet de progressieve evolutie aantoonst van de hoeveelheid organisch afval die de progressieve uitbreiding van het pilootproject toelaten.

De twee categorieën afval/materialen die onlangs een aanzienlijke evolutie doormaakten zijn grof vuil en papier/karton.

Er werd een duidelijke daling van de huishoudelijke en gelijkgestelde papierstroom vastgesteld, voornamelijk tussen 2012 en 2013, wat gezien de digitalisering van de pers en communicatie, in de lijn van de verwachtingen ligt.

In de evaluatie van het vierde afvalplan wordt hieraan uitgebreid aandacht besteed. Dat er minder papierafval wordt geproduceerd blijkt zowel uit de analyse van de gele zakken (waarin minder kranten en tijdschriften voorkomen) als uit de samenstelling van het restafval (minder gratis bladen en publiciteit en ook minder papier van kantoren). De hoeveelheid karton is daarentegen stabiel gebleven. Deze trends werden grondiger geanalyseerd in het kader van het [Verslag van de staat van het leefmilieu 2011-2014](#).

Om in te schatten hoe groot het aandeel gelijkgesteld afval (zie hierboven) bedraagt in het afval dat van deur tot deur wordt opgehaald, heeft het Gewest (in samenwerking met de VUB) een analyse uitgewerkt waarmee huishoudelijk afval van gelijkgesteld afval onderscheiden kan worden in het afval dat opgehaald wordt door Net Brussel.

De beschikbare schattingen tonen aan dat het aandeel van het gelijkgesteld afval in het totale afvalvolume een beetje variabel is (van jaar tot jaar) voor de gele en blauwe zakken, maar het wordt gemiddeld op respectievelijk 26 en 11% geschat (Net Brussel, 2016).

Het afval dat door Net Brussel via andere circuits (containerparken, grof huisvuil, ...) wordt opgehaald, wordt beschouwd als huishoudelijk afval en wordt naar hergebruik- en recyclagecentra gestuurd.

Zo was, volgens de door Net Brussel geleverde gegevens, de hoeveelheid huishoudelijk afval die voorbereid werd met het oog op hergebruik en recyclage en opgehaald door Net Brussel gelijk aan bijna 120.000 ton (alle ophalingen door elkaar, op een totaal van 343.000 ton huishoudelijk afval opgehaald door Net Brussel, zie [Focus over de hoeveelheid huishoudelijk en gelijkgesteld afval ; of 118.000 ton met uitzondering van bouwafval](#)).

Het afval dat door de gemeentelijke gesubsidieerde containerparken, het wijkcomposteren, de sociale economie en de verantwoordelijken voor terugnameplicht (door andere inzamelkanalen dan Net Brussel) opgehaald wordt, komt eveneens overeen met het afval dat voorbereid wordt met het oog op hergebruik en recyclage. In 2016 werd dit op meer dan 13.000 ton geschat (zie [Focus over de hoeveelheid huishoudelijk en gelijkgesteld afval](#)).

In 2016 werd meer dan 130.000 ton huishoudelijk afval (alle netwerken door elkaar, met uitzondering van bouwafval) verzameld met het oog op hergebruik en recyclage.

In 2016 werd in het Brussels Gewest naar schatting bijna 353.000 ton huishoudelijk afval verzameld (steeds zonder bouwafval), 37% van het huishoudelijk afval wordt voorbereid voor hergebruik en recyclage.

Vooruitzichten

De deadline van 2020 voor de doelstellingen op het vlak van hergebruik en recyclage van huishoudelijk afval komt dichterbij [van 50% 'gemeentelijk' afval voorbereid met het oog op hergebruik of recyclage] en maakt het noodzakelijk meer aandacht te besteden aan deze inzet. De globale inzet op het vlak van afvalbeheer rechtvaardigt echter dat het gelijkgesteld afval dat door professionals geproduceerd en opgehaald wordt door andere spelers dan Net Brussel, in dezelfde mate als de gezinnen meewerkt aan de doelstellingen van hergebruik en recyclage en op het vlak van kringlooeconomie.

We kunnen logischerwijs veronderstellen dat de progressieve wijziging in de wetgeving -en bijgevolg in het ophalen en de infrastructuur- tot veranderingen geleid heeft in de hoeveelheden, de samenstelling en het overschot van het door Net Brussel van deur-tot-deur opgehaalde afval. Om de verbeteringen op het vlak van het afvalbeheer van de Brusselse gezinnen verder te zetten en te versterken, dienen de inspanningen nu voornamelijk gericht te zijn op het ophalen van organisch afval, het ophalen van grof vuil en het richten van het afval op een kringlooeconomie.

Documenten:

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus : Aandeel en afvalbeheer voorbereid met het oog op hergebruik en recyclage \(editie 2011-2014\)](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- Rapport d'évaluation du 4ème plan de prévention et de gestion des déchets, april 2015, 96 pagina's zonder de bijlagen (intern rapport enkel in het Frans)
- [LEEFMILIEU BRUSSEL, 2017. "Besluit betreffende het beheer van afvalstoffen "Brudalex"", infofiche Afval, 18 pp](#)



Studie(s) en rapport(en)

- Diverse auteurs en data. "Baromètre des déchets en Région bruxelloise", edities 2012, 2015 en 2018. Peilingen uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel (interne rapporten enkel in het Frans)
- [BISA, april 2014. « Milieu en energie – Methodologie », 40 pp.](#)
- [Besluit van de Europese Commissie van 18 november 2011 tot vaststelling van voorschriften en berekeningsmethoden ter controle van de naleving van de bij artikel 11, lid 2, van Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad vastgestelde doelstellingen, 6 pp.](#)
- [ECORES sprl, ICEDD, BATir \(ULB\), juli 2015. « Métabolisme de la Région de Bruxelles-Capitale: identification des flux, acteurs et activités économiques sur le territoire et pistes de réflexion pour l'optimisation des ressources ». Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 305 pp. \(enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)
- [RESSOURCES, 2017. "Observatoire de la réutilisation Wallonie/Bruxelles". Synthese uitgevoerd met de steun van Leefmilieu Brussel en de Openbare Dienst van Wallonië, 29 pp. \(enkel in het Frans\)](#)
- DEDICATED RESEARCH, nov 2010. "Etude sur l'évaluation du succès de l'autocollant « Stop Pub »", 29 pp. (.ppt) (intern rapport enkel in het Frans)
- [INTERREGIONALE VERPAKKINGSCOMMISSIE, 2016. "Activiteitenverslag 2016", 30 pp.](#)
- [NET BRUSSEL, 2015 "25 jaar. Jaarverslag 2015", 44 pp.](#)
- [NET BRUSSEL, 2016 "Jaarverslag 2016", 35 pp.](#)

Plan(nen) en programma('s)

- [Vierde afvalstoffenplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 11 maart 2010 \(.pdf\)](#)

Links:

- [BRUXELLES-PROPRETE/NET BRUSSEL](#)
- [BRUXELLES-COMPOST/BRUSSEL-COMPOST](#)
- [BRUXELLES-ENERGIE/BRUSSEL-ENERGIE](#)
- [BRUXELLES-RECYCLAGE S.A./BRUSSEL-RECYCLAGE N.V.](#)
- [INTERREGIONALE VERPAKKINGSCOMMISSIE](#)

FOCUS : UITGEBREIDE PRODUCENTENVERANTWOORDELIJKHEID

In 2015 werd ongeveer 163.900 ton afval onderworpen aan het mechanisme van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV) ingezameld in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, wat overeenkomt met 139 kg/Brusselaar (cijfers exclusief inzameling van loodbatterijen en oud papier). Dit is een belangrijke hoeveelheid afval/hulpbronnen die overeenkomt met ongeveer 10% van de totale afvalproductie in het Gewest. Verpakkingen voor eenmalig gebruik vormen veruit de grootste afvalstroom in tonnage, gevolgd door afgedankte voertuigen en afgedankte elektrische en elektronische apparatuur.

De recyclage- en valorisatiedoelstellingen berekend op Belgische schaal worden bereikt voor de belangrijkste afvalstoffen die onderworpen zijn aan het UPV-mechanisme. Voor bepaalde stromen is er echter nog ruimte voor verbetering, met name in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, waar de gemiddelde opgehaalde hoeveelheden per hoofd van de bevolking voor de meeste hoofdstromen aanzienlijk lager liggen dan die van de andere twee Gewesten.



Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV): een belangrijk instrument in het afvalbeheerbeleid

Voor bepaalde stromen schrijft de Brusselse wetgeving voor dat de deelnemers aan de economische markt zowel de afvalstoffen die zij hebben geproduceerd met de producten die zij op de markt hebben gebracht, alsook de afvalstoffen gegenereerd door die producten, moeten terugnemen of laten terugnemen. Deze "verplichte terugname" gaat gepaard met de verplichting om deze afvalstoffen naar behoren te beheren, in het bijzonder door inzamelings- en valorisatiedoelstellingen op te leggen. Het maakt deel uit van het mechanisme van uitgebreide producentenverantwoordelijkheid (UPV), dat tot doel heeft de producenten van bepaalde producten financieel verantwoordelijk te stellen voor de inzameling en verwerking van het afval van de producten die ze op de Belgische markt brengen.

Dit regelgevend instrument maakt het mogelijk om bepaalde afvalstromen - in aanzienlijke hoeveelheden of die van specifieke of gevaarlijke aard zijn - te organiseren op basis van het principe van "de vervuiler betaalt". Aanvankelijk was dit mechanisme opgezet om de kosten van het afvalbeheer voor de overheid te verminderen, de percentages hergebruik, recyclage en nuttige toepassing te verhogen, de recyclagecircuits in stand te houden en schaalvoordelen mogelijk te maken. Het kan ook een preventief effect hebben door producenten aan te moedigen het ontwerp van hun producten aan te passen om de eco-efficiëntie (productie met minder hulpbronnen of gerecycleerde materialen) en het ecodesign (gemakkelijker demonteren en recycleren, minder gevaarlijke stoffen) te verbeteren. Momenteel lijkt het UPV-mechanisme een bevoorrecht instrument te zijn om de invoering van circulaire economie modellen aan te moedigen. Kunstmatig gezien kunnen deze modellen worden gedefinieerd als modellen die gericht zijn op een efficiënter gebruik van hulpbronnen, een vermindering van de impact op het milieu en op het scheppen van banen die verband houden met de circulariteit van afval/hulpbronnen (terugwinning, her-kwalificatie, recycling, enz.).

Tot eind 2016 waren 10 stromen onderworpen aan het UPV-mechanisme via een terugnameplicht in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, namelijk, verpakkingen voor eenmalig gebruik, batterijen en accu's, afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA), banden, afgedankte voertuigen, minerale oliën, voedingsoliën en -vetten, geneesmiddelen, oud papier en fotografische producten. Voor bepaalde stromen (verpakkingen, batterijen en accu's, afgedankte voertuigen en AEEA) ligt het Brusselse wetskader in lijn met de Europese richtlijnen. Vanaf 2017 zal het UPV-mechanisme een aantal wijzigingen ondergaan - onder meer met betrekking tot de beoogde stromen – als gevolg van de goedkeuring door de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest eind 2016 van een nieuw besluit betreffende het beheer van afvalstoffen (Brudalex).

Ongeveer 10% van het ingezamelde afval in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is onderworpen aan het UPV-mechanisme.

In 2015 werd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ongeveer 163.900 ton afval ingezameld (met uitzondering van loodbatterijen en oud papier) dat onderworpen is aan het UPV-mechanisme, wat overeenkomt met 139 kg/Brusselaar. Dit tonnage vertegenwoordigt circa 10% van de totale hoeveelheid ingezameld afval op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (storting berekend voor het jaar 2014). Bij gebrek aan gewestelijke gegevens over de inzameling van verpakkingen worden de door Brussel ingezamelde hoeveelheden verpakkingen beschouwd als gelijkwaardig aan het Belgische gemiddelde, wat voor deze stroom een overschatting zou kunnen betekenen. De belangrijkste stromen in tonnage zijn verpakkingen ($\pm 86\%$), afgedankte voertuigen ($\pm 7\%$) en AEEA ($\pm 3\%$).

Minder verzameld per hoofd van de bevolking dan in de andere twee Gewesten

Onderstaande tabel vergelijkt de gemiddelde ingezamelde hoeveelheden per inwoner op Belgisch en Brussels niveau:

Hoeveelheid opgehaald afval per inwoner voor de voornaamste stromen onder verplichte terugname in België en in het Brussels Gewest (data laatst beschikbaar jaar)			
Bron : Leefmilieu Brussel - Departement afval (op basis van de jaarlijkse verslagen en de gegevens die aan LB verstrekt werden door de instellingen verantwoordelijk voor het beheer van aan verplichte terugname onderworpen stromen), 2017			
Voornaamste stromen aan verplichte terugname onderworpen	kg/inw/jaar		
	Belgisch gemiddelde	Brussels gemiddelde	Brussels gemid. versus Belgisch gemid.
Verpakkingen voor éénmalig gebruik (2015)	119,6	n.d.**	-
Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (2016)	10,6	4,8	45%
Afgedankte voertuigen (2016)	9,9	10,0	101%
Banden (2016)	7,4	2,0	27%
Minerale oliën (2016)	3,8	1,2	32%
Voedingsoliën en -vetten (huishoudelijk afval, 2014)*	0,8	0,2	22%
Draagbare batterijen en accu's afkomstig van de industrie (2016)	0,3	0,1	38%
*Sinds 2012 zijn professionele voedingsoliën en -vetten in Vlaanderen niet meer aan verplichte terugname onderworpen. De vergelijking kan daarom alleen over het huishoudelijk deel en voor het jaar 2014 gemaakt worden (gegevens voor Vlaanderen niet beschikbaar voor 2015 en 2016).			
** Gegevens niet beschikbaar op regionale schaal			

Met uitzondering van afgedankte voertuigen lijken de in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per inwoner opgehaalde hoeveelheden dus aanzienlijk lager te liggen dan de gemiddelde in België opgehaalde hoeveelheden per inwoner. In 2018 zal een studie worden opgestart om de afvalprestatie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te beoordelen in functie van mogelijke verklarende factoren.

Op Belgisch niveau zijn de doelstellingen inzake recyclage en valorisatie bereikt voor de belangrijkste afvalstoffen die onderworpen zijn aan UPV

In 2015 werd in België 1.340.775 ton verpakkingen gerecycleerd, wat overeenkomt met meer dan 81 procent (van het gewicht) van de op de markt gebrachte verpakkingshoeveelheden. Onderstaande tabel toont aan dat de doelstellingen betreffende recyclage en valorisatie (met inbegrip van recyclage en verbranding met energieteerugwinning) die werden vastgelegd in het kader van het interregionaal samenwerkingsakkoord inzake de preventie en het beheer van verpakkingafval, op Belgisch niveau zijn bereikt, zelfs ruimschoots bereikt (ter herinnering: deze gegevens zijn niet beschikbaar op gewestelijk niveau).



Uitgebreide Producentenverantwoordelijkheid : valorisatie- en recyclagepercentage voor de verpakkingen voor éénmalig gebruik (België, 2015)

Bron : Leefmilieu Brussel - Departement afval (op basis van de jaarlijkse verslagen van de Interregionale Verpakkingscommissie), 2017

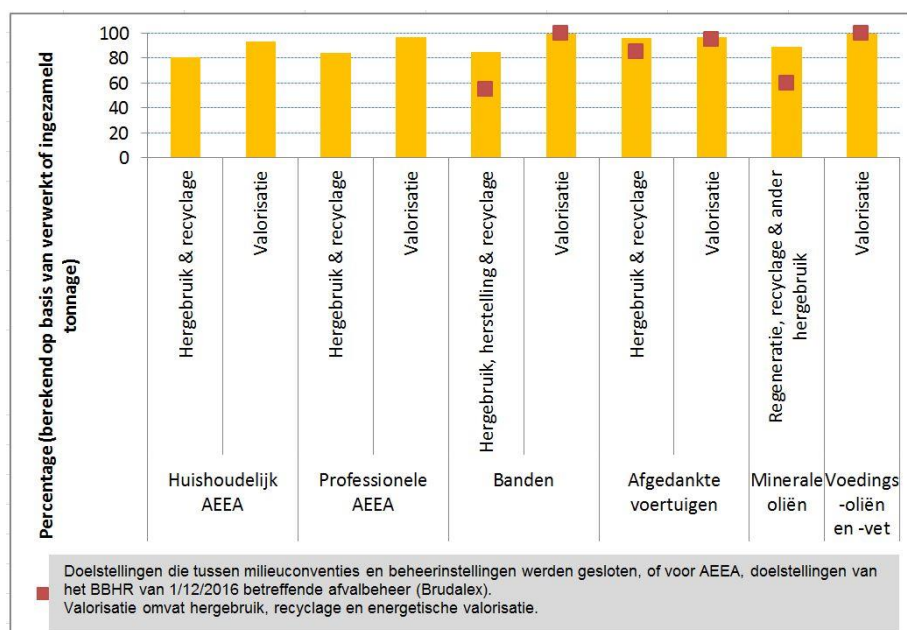
	Europese doelstellingen (Richt.2004/12/CE)	Belgische doelstellingen sinds 2010 (Samenwerkingsakkoorden)		Resultaat voor heel België			
	Alle verpakkingen	Huishoudelijke verpakkingen	Industriële verpakkingen	Fost Plus (huishoudelijke verpakkingen)	Val-I-Pac (industriële verpakkingen)	Verantwoordelijke individuele verpakkingen	Alle verpakkingen (berekening volgens methode Europese Richtlijn)
Valorisatie percentage (in % van het gewicht van op de markt gebrachte verpakkingen)							
Alle materialen	60%	90%	85%	-	-	-	99,3%
Recyclage percentage (in % van het gewicht van op de markt gebrachte verpakkingen)							
Alle materialen	tussen 55% en 80%	80%	80%	81,80%	86,6%	91,7%	81,5%
Glas	60%		60%	100%	-	-	100%
Papier-Karton	60%		60%	94,9%	100,0%	92,0%	90,7%
Plastiek	22,5%		30%	39,1%	55,5%	74,7%	42,6%
Metaal	50%		50%	100,0%	83,3%	87,9%	98,1%
Drankkartons	-		60%	90,3%	-	-	88,6%
Hout	15%		15%	-	77,0%	97,7%	74,9%

Voor de belangrijkste andere stromen dan verpakkingen (d.w.z. afgedankte voertuigen, AEEA, banden, minerale oliën, voedingsoliën en -vetten) variëren de hergebruik- en recyclagepercentages, berekend op Belgisch niveau, tussen 81 en 96 % (in verhouding tot de ingezamelde of verwerkte hoeveelheden), zoals geïllustreerd in onderstaande grafiek. Voor deze 5 stromen zijn de verwerkingsdoelstellingen op Belgisch niveau behaald en vaak zelfs overtroffen.

Voor batterijen en accu's verschillen de verwerkingsdoelstellingen naar gelang van het type.

Hergebruik- en recyclagepercentage en valorisatiepercentage van enkele stromen onder verplichte terugname (België, 2016)

Bron: Leefmilieu Brussel – departement afval & departement Reporting en milieueffecten (op basis van de jaarlijkse verslagen van verschillende beheerinstellingen), 2017



Deze goede verwerkingsprestaties op Belgisch niveau mogen echter niet verhullen dat er voor bepaalde stromen, vooral in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (AEEA, draagbare batterijen en accu's, voedingsoliën en -vetten, enz.) waarschijnlijk nog inzamelpotentieel bestaat. Dit zal worden onderzocht in een studie die gepland is voor 2018 om de afvalprestaties in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest objectief te kunnen beschouwen.

Documenten:

Factsheets

- [n°3. Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid](#)

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [LEEFMILIEU BRUSSEL, 2017. "Besluit betreffende het beheer van afvalstoffen "Brudalex"", infofiche Afval, 18 pp](#)

Studie(s) en rapport(en)

- [INTERREGIONALE VERPAKKINGSCOMMISSIE, verschillende data. "Activiteitenverslag"](#)
- [BEBAT, verschillende data. "Activiteitenverslag"](#).
- [RECUPEL, verschillende data. "Activiteitenverslag"](#).

Plan(nen) en programma('s)

- [Vierde afvalstoffenplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 11 maart 2010 \(.pdf\)](#)

Links:

- [BEBAT](#)
- [RECUPEL](#)
- [INTERREGIONALE VERPAKKINGSCOMMISSIE](#)



BODEM

De bodems en het grondwater van het Gewest zijn in de loop der eeuwen sterk verontreinigd. Dit heeft te maken met het industriële verleden van de stad maar ook met de aanwezigheid van oude stortplaatsen bijvoorbeeld of het al dan niet per ongeluk storten van verontreinigende stoffen door bedrijven of particulieren. Deze vervuiling vormt een potentieel risico voor de menselijke gezondheid en voor de ecosystemen. De rehabilitatie en het hergebruik van verontreinigde terreinen worden evenwel dikwijls afgeremd of belemmerd door de hoge sanerings- of risicobeheerkosten.

Het beheer van deze problematiek werd geleidelijk ingevoerd op gewestelijk niveau. Dit heeft tot nog toe een concrete vorm aangenomen in de verwezenlijking van een inventaris van de bodemtoestand, de sanering van 479 ha van verontreinigde terreinen of de invoering van verschillende economische hulpmiddelen ter ondersteuning van de identificatie van de verontreinigde bodems of de sanering van verontreinigde percelen. De huidige activiteiten worden zeer goed omkaderd.

IDENTIFICATIE EN BEHANDELING VAN VERONTREINIGDE BODEMS

49% van de oppervlakte van de 7.520 kadastrale percelen waarvoor een vermoeden van verontreiniging bestaat (goed voor een oppervlakte van 1.734 ha) en waarvoor een verkennend bodemonderzoek gebeurde tussen 2005 en 2016, bleek daadwerkelijk verontreinigd te zijn en 28% werd behandeld. Hierdoor werden 479 hectaren opnieuw beschikbaar gesteld voor een herbestemming (huisvesting, economische activiteiten...) dankzij een sanering of een risicobeheer.

Wettelijk kader

De ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (volgend op een ordonnantie van 2004), de zogenaamde "bodemordonnantie", voorziet verschillende feiten die aanleiding geven tot onderzoeksverplichtingen met betrekking tot de verontreiniging van bodems en, in voorkomend geval, tot gebruiksbeperkings-, risicobeheer- of saneringsverplichtingen. Deze feiten omvatten voornamelijk:

- de verkoop van in de inventaris van de bodemtoestand opgenomen terreinen of gebouwen (zie fiche met dezelfde naam);
- de aanvang, de overdracht of de stopzetting van activiteiten opgenomen in de lijst van "risicoactiviteiten" die een bodemverontreiniging kunnen veroorzaken en die gedefinieerd worden door een regeringsbesluit (via het beheer van de milieuvergunningen opgelegde "bodemverplichtingen");
- de uitvoering op in de inventaris opgenomen terreinen van werken of de vestiging van activiteiten die een uitgraving vereisen, die een latere behandeling of controle van de eventuele bodemverontreiniging belemmeren of die de blootstelling van personen of het milieu aan de eventuele door een bodemverontreiniging veroorzaakte risico's verhogen (via het beheer van de milieuvergunningen opgelegde "bodemverplichtingen");
- de toevallige ontdekking van een bodemverontreiniging tijdens een uitgravingswerk;
- het plaatsvinden van een ongeval dat de bodem heeft verontreinigd.



Deze "bodemordonnantie" heeft een procedure ingevoerd, die uit verschillende technische fasen bestaat, die door een erkende bodemverontreinigingsdeskundige worden uitgevoerd. De procedure laat toe om te achterhalen of een bodem verontreinigd is, om de omvang en het type van verontreiniging te kennen alsook om, in voorkomend geval, de verontreiniging te saneren of er de risico's voor de volksgezondheid en het milieu van te bepalen en deze, indien nodig, te beheren.

- **Verkennd bodemonderzoek (VBO)**

Bij het plaatsvinden van een "aanleidinggevend feit" zoals hierboven beschreven, moet er een verkennend bodemonderzoek (VBO) worden uitgevoerd door de persoon die de aanzet gaf tot deze gebeurtenissen (bv. de verkoper van een terrein of een onroerend goed dat zich op een perceel bevindt, dat is opgenomen in de inventaris van de bodemtoestand). Dit onderzoek laat toe om na te gaan of er al dan niet sprake is van een verontreiniging van de bodem of het grondwater, levert, in voorkomend geval, ramingen op van de omvang (in het bijzonder of de normen al dan niet overschreden zijn) en de aard van de verontreiniging en bepaalt of er al dan niet een gedetailleerd onderzoek uitgevoerd moet worden. Indien mogelijk, bepaalt het VBO ook het type van verontreiniging: "eenmalige verontreiniging" (eenduidig geïdentificeerde persoon, apart identificeerbaar), "gemengde verontreiniging" (veroorzaakt door verschillende personen, waarvan minstens één persoon in niet afzonderlijk identificeerbare proporties) of "weesverontreiniging" (andere gevallen). Het verkennend bodemonderzoek bepaalt, in voorkomend geval, eveneens de te nemen veiligheidsmaatregelen.

- **Gedetailleerd onderzoek**

Gezien het beperkte aantal boringen en analyses dat in het kader van een VBO wordt verricht, gebeurt het vaak dat de omvang alsook het type van verontreiniging niet bepaald zijn. Vandaar de noodzaak om een gedetailleerd onderzoek uit te voeren. Het gedetailleerd onderzoek is een nieuwe fase die werd ingevoerd door de ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems. Het onderzoek heeft tot doel om de bodemverontreiniging die door een verkennend bodemonderzoek aan het licht is gebracht, verticaal en horizontaal af te bakenen, de toename en het type van de verontreiniging te onderscheiden en eventueel te bepalen, welke veiligheidsmaatregelen er genomen moeten worden.

- **Risico-onderzoek**

Voor de zogenaamde "gemengde verontreinigingen" of "weesverontreinigingen" moet er een risico-onderzoek worden verricht om de risico's te bepalen, die een bodemverontreiniging met zich brengt voor de volksgezondheid en/of het milieu. De risicobeoordeling is gebaseerd op het risico van blootstelling voor de mens (wat afhangt van de bestemming en het concrete gebruik van het perceel), het risico van aantasting van de ecosystemen en het risico van verspreiding van verontreinigende stoffen naar aanpalende terreinen, waterwinningen, ...

- **Risicobeheersvoorstel**

Als het risico-onderzoek besluit dat er sprake is van een onaanvaardbaar risico, moet er een risicobeheersvoorstel worden opgesteld. Het doel van een dergelijk voorstel is de risicobeheersmaatregelen te bepalen, die moeten worden genomen om de via een risico-onderzoek geïdentificeerde risico's aanvaardbaar te maken voor de volksgezondheid en/of het milieu en dat in functie van toekomstige of voorziene bestemmingen. De door Leefmilieu Brussel opgelegde maatregelen bestaan uit gebruiksbepalingen (bv. plaatsing van een verharding, verbod op de aanleg van moestuinen of het uitbaten van grondwaterwinningen, kelders, enz.), inperkingen van de verontreiniging (bv. betonplaat), de verwijdering van een deel van de verontreiniging, ... Zonder de voorafgaande instemming van Leefmilieu Brussel mogen er geen wijzigingen worden aangebracht aan het gebruik van het terrein en/of mogen er geen uitgravingswerken worden verricht of mag er ook geen grondwater worden opgepompt.

- Saneringsvoorstel

In het geval van een eenmalige verontreiniging moet er een saneringsvoorstel worden opgesteld om het type en de uitvoeringswijze van de te verrichten saneringswerken te bepalen. Dergelijke werken worden uitgevoerd om aan de saneringsnormen te voldoen of om een toename van de verontreiniging uit te sluiten.

In het geval van openbare tankstations is de procedure voor de identificatie en behandeling van de verontreinigde bodem onderworpen aan een specifiek wettelijk kader met als verschillende technische fasen: een prospectief bodemonderzoek, een nader bodem- of risico-onderzoek, een saneringsonderzoek en de saneringswerken.

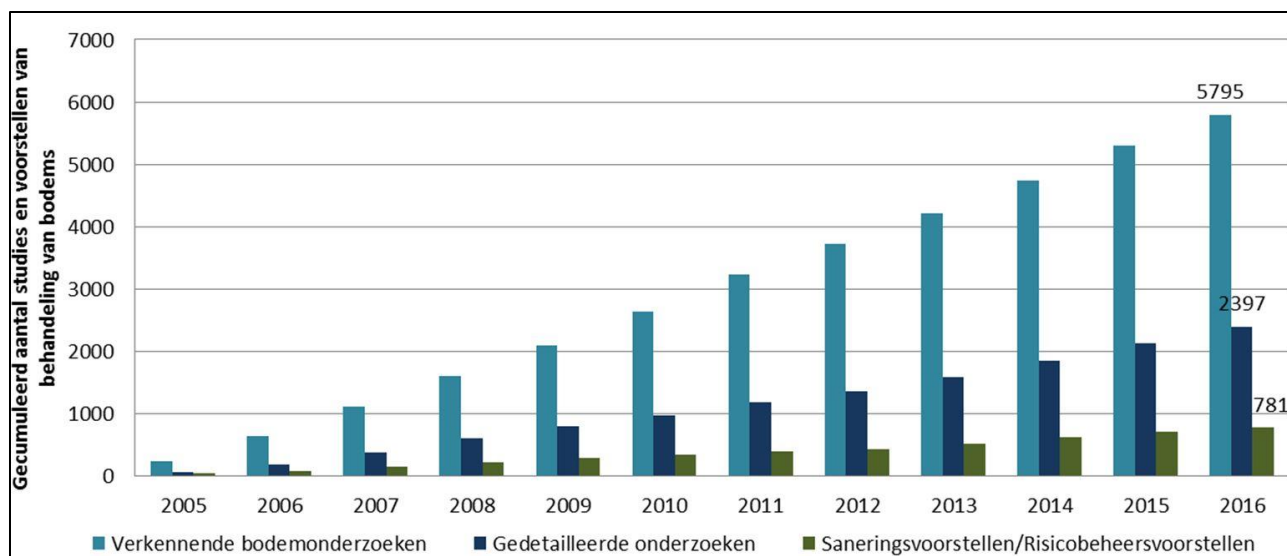
Identificatie van verontreinigde bodems: bodemonderzoeken

Sinds 2005 werden er al tal van verkennende bodemonderzoeken, gedetailleerde onderzoeken, risico-onderzoeken, risicobeheersvoorstellen en saneringsvoorstellen opgemaakt naar aanleiding van het voorkomen van feiten die aanleiding geven tot voormelde verplichtingen.

De volgende grafiek toont de evolutie van het aantal onderzoeken dat in het Brussels Gewest werd verricht in het kader van de toepassing van de ordonnanties betreffende "verontreinigde bodems" en het "tankstationbesluit".

Evolutie van het gecumuleerd aantal bodemstudies en voorstellen voor de behandeling van bodems (2005-2016)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2017



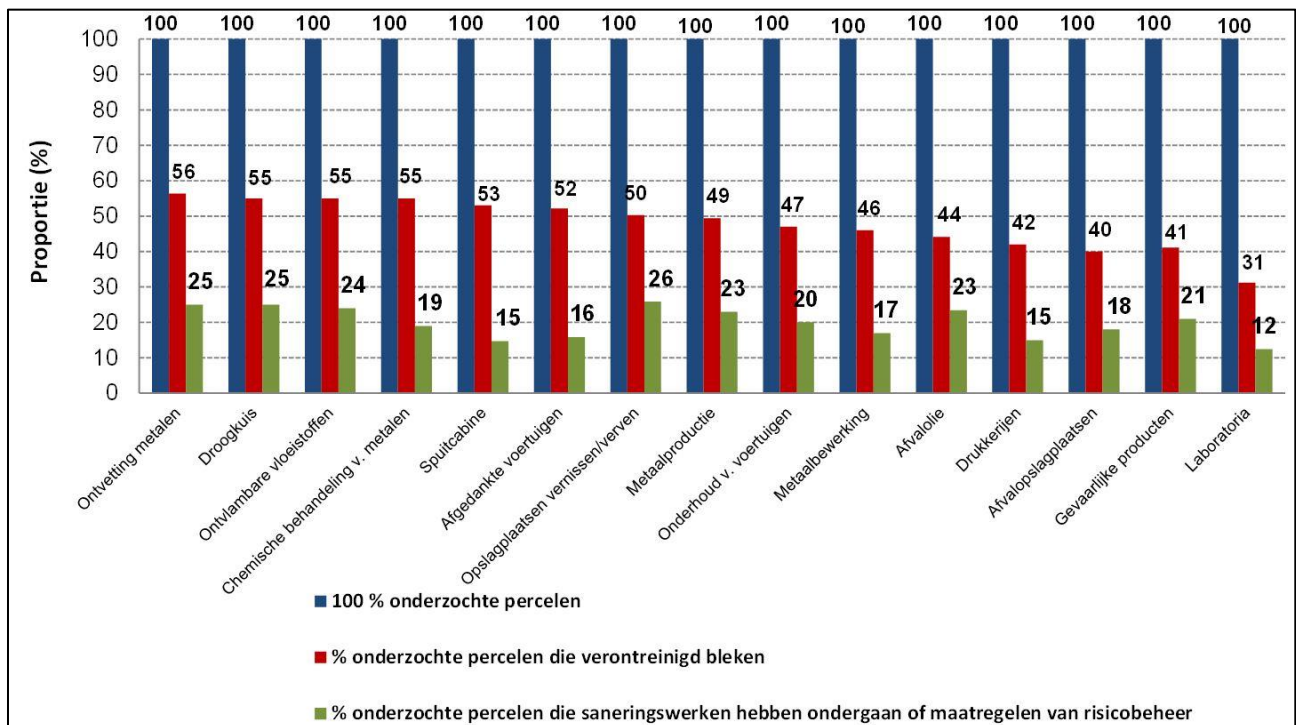
Tussen 2005 en eind 2016 werden 5.795 verkennende bodemonderzoeken uitgevoerd die samen 7.520 kadastrale percelen bestrijken (1.734 ha). Uit 2.397 van die VBO's, die betrekking hebben op 2.936 verontreinigde percelen, is een verontreiniging gebleken, waarna gedetailleerde onderzoeken werden uitgevoerd. Van die 5.795 VBO's resulteerden er 781 in de uitvoering van sanerings- of risicobeheersvoorstellen voor een totaal van 941 kadastrale percelen, goed voor een totale behandelde oppervlakte van 479 ha (28% van de totale oppervlakte waarvoor een vermoeden van verontreiniging bestaat).

De VBO's richtten hun pijlen daarbij op verschillende "risicoactiviteiten", met als meest frequente: de opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen met in het bijzonder de stookolietanks en tankstations (38

% van de VBO's), de werkplaatsen voor het onderhoud van voertuigen (19 %), de spuitcabines (9 %), de drukkerijen (5 %), de opslagplaatsen voor afvalolie (5%), de opslagplaatsen voor gevaarlijke producten (5%) en de afvalopslagplaatsen (3%).

Proportie vervuilde percelen onderworpen aan saneringswerkzaamheden of maatregelen voor risicobeheer, ten opzichte van het totaal aantal onderzochte percelen en per economische sector (2005-2016)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2017



De risicoactiviteiten die het vaakst aanleiding geven tot een verontreiniging van de bodem zijn de ontvetting van metalen (56% van de onderzochte percelen waarop ontvettingsactiviteiten werden verricht), droogkuis (55% van de hiervoor onderzochte percelen), de ontvlambare vloeistoffen (55% van de hiervoor onderzochte percelen), de chemische behandeling van metalen (55% van de hiervoor onderzochte percelen), de spuitcabines (53%), maar ook de opslagplaatsen voor afgedankte voertuigen (52% van de hiervoor onderzochte percelen). Het doorvoeren van een sanering of een risicobeheer varieert in functie van de risicoactiviteit. De percelen die het meest frequent werden behandeld voor verontreiniging, zijn deze waarop vroeger volgende activiteiten hebben plaats gevonden: opslagplaatsen voor vernissen en verven (26% van de hiervoor onderzochte percelen), droogkuis (25% van de hiervoor onderzochte percelen), ontvetting van metalen (25% van de hiervoor onderzochte percelen), opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen (24% van de hiervoor onderzochte percelen), voor afvaloliën (23% van de hiervoor onderzochte percelen) en productie van metalen (23% van de hiervoor onderzochte percelen).

Bij 79% van de in de periode 2010-2016 bestudeerde verontreinigde percelen ging het om een zogenaamde “weesverontreiniging” (zie hoger). De unieke verontreinigingen en de gemengde verontreinigingen vertegenwoordigen respectievelijk 12 en 9% van de gevallen.

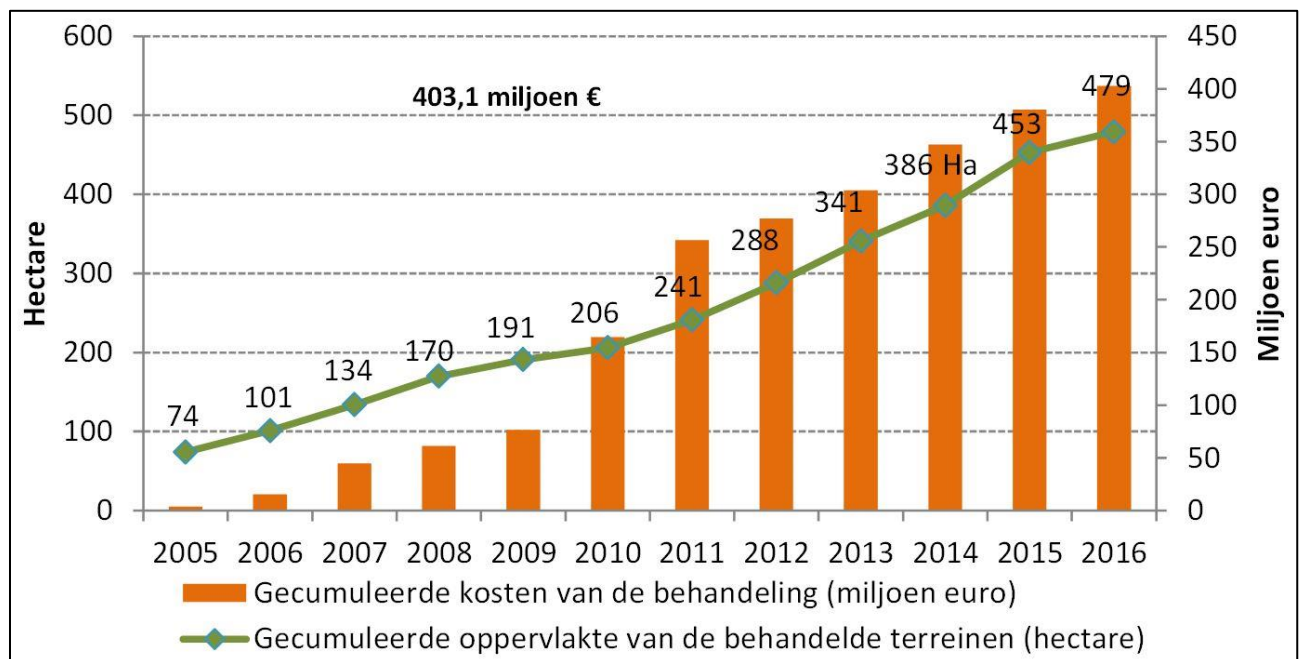
De meest frequente pollutanten zijn koolwaterstoffen en zware metalen en, ter hoogte van industriegebieden en grondwater, ook gechlorideerde solventen.

Behandeling van de verontreinigde bodems

Onderstaande grafiek illustreert de evolutie van de totale oppervlakte van de behandelde (sanering of risicobeheer) en herbestemde percelen in het Brussels Gewest.

Evolutie van de gecumuleerde oppervlakte van de behandelde kadastrale percelen en van de gecumuleerde kostprijs van de behandeling (2005-2016)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2017



Zo werd er tussen 2005 en 2016 479 ha aan terreinen opnieuw beschikbaar gemaakt voor de vestiging van economische activiteiten, huisvesting of recreatieactiviteiten en dat voor een totale kostprijs van ongeveer 403 miljoen euro, of 84 euro per m².

De gerealiseerde saneringen en risicobeheersmaatregelen hadden daarbij meer bepaald betrekking op de behandeling van 3,2 miljoen m³ vervuilde aarde en 180.000 m³ vervuild water. De meest toegepaste techniek is het uitgraven (76% van de behandelde percelen), gevolgd door het oppompen en behandelen van het grondwater (8%), de gestimuleerde bioremediatie (5%) of de aanzuiging van de bodemlucht (4%).

Documenten:

Methodologische fiches

- [Indicator : vooruitgang in het beheer van verontreinigde of mogelijk verontreinigde sites: veranderingen in het gecumuleerd aantal bodemstudies en/of kadastrale percelen die onderworpen werden aan een procedure voor identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)



- [Indicator : vooruitgang in het beheer van verontreinigde of mogelijk verontreinigde sites: veranderingen in de gecumuleerde oppervlakte van behandelde kadastrale percelen \(.pdf\)](#)

Tabellen met de gegevens

- [Gecumuleerde aantal onderzoeken en bodembehandelingsvoorstellen](#)
- [Gecumuleerde oppervlakte van de behandelde kadastrale percelen \(ha\)](#)

Factsheets

- [n°9. Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [n°10. Informatietools : inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [n°11. Technische hulpmiddelen : identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)
- [n°12. Economische hulpmiddelen : financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)

Andere publicaties

- [Leefmilieu Brussel](#)
- [Leefmilieu Brussel](#)

FOCUS : INVENTARIS VAN DE BODEMTOESTAND

Eind 2016 bevatte de inventaris van de bodemtoestand 14.525 gevalideerde kadastrale percelen waarvan 62% overeenkwamen met percelen die mogelijk vervuild waren (categorieën 0 en 0+). De opslagplaatsen van ontvlambare vloeistoffen, de werkplaatsen voor onderhoud van voertuigen, de spuitcabines, de drukkerijen, de opslagplaatsen voor gevaarlijke stoffen en de werkplaatsen voor metaalbewerking zijn samen goed voor 84% van de activiteiten die aan de basis liggen van een inschrijving van de gevalideerde terreinen in de inventaris van de bodemtoestand.

Inventaris van de bodemtoestand: doelstelling en inhoud

Op het sterk verstedelijkte en in het verleden door industrie getekende Brusselse grondgebied vonden er - en vinden er nog steeds - activiteiten plaats, die aan de basis liggen van bodem- en/of grondwaterverontreinigingen. Deze verontreinigingen vormen een risico voor de volksgezondheid (bv. aantasting van de waterbronnen door infiltratie van de verontreinigende stoffen in de waterlopen of watervoerende lagen, aantasting van voor voedselproductie gebruikte gronden, de bodems van speelpleinen, enz.) en voor de ecosystemen.

Leefmilieu Brussel is al verschillende jaren bezig met de realisatie van een inventaris van de potentieel verontreinigde bodems. Deze inventaris is opgesteld op basis van informatie over huidige en vroegere menselijke activiteiten die op deze sites hebben plaatsgevonden, die als "risicovol" worden beschouwd (d.w.z. potentieel vervuilend voor de onderliggende bodems), en komt voornamelijk tegemoet aan de volgende doelstellingen:

- het identificeren en, indien nodig, behandelen van de verontreinigde sites of het treffen van risicobeheersmaatregelen (met inbegrip van gebruiksbepalingen) om zodoende hun herbestemming mogelijk te maken;
- de rechtszekerheid rond vastgoedtransacties en de ontwikkeling van nieuwe economische activiteiten vergroten door de betrokken personen op voorhand te informeren, voordat ze zich geconfronteerd zien met eventuele sanerings- of risicobeheersverplichtingen die verband houden met een bodem- en/of grondwaterverontreiniging;
- voor de overheid, het maken van bestemmingskeuzes, rekening houdend met de kwaliteit van de bodem.



De ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (die een ordonnantie van 2004 opheft) onderscheidt 5 toestandscategorieën voor de percelen die zijn opgenomen in de "inventaris van de bodemtoestand":

- categorie 0: mogelijk verontreinigde percelen, d.w.z. percelen waarop een risicoactiviteit wordt of werd uitgeoefend. Tot deze categorie behoren ook de percelen waarvoor een vermoeden van bodemverontreiniging bestaat ten gevolge van ongelukken of leegstand waarbij verontreinigende stoffen betrokken waren, na een verspreiding van de verontreiniging vanaf een naburig perceel, enz.;
- categorie 1: percelen die, na bodemonderzoek, blijken te voldoen aan de saneringsnormen (risico beschouwd als onbestaande);
- categorie 2: percelen die, na bodemonderzoek, blijken te voldoen aan de interventienormen, maar niet aan de saneringsnormen (risico beschouwd als verwaarloosbaar);
- categorie 3: percelen die, na bodemonderzoek, niet blijken te voldoen aan de interventienormen en waarvan de risico's aanvaardbaar zijn of aanvaardbaar zijn gemaakt (na risico-onderzoek volgend op het bodemonderzoek en middels gebruiksbeperkingen en/of follow-up maatregelen);
- categorie 4: percelen die niet voldoen aan de interventienormen en die behandeld moeten worden of in behandeling zijn, d.w.z. percelen die worden onderzocht, waarvoor saneringswerken worden uitgevoerd of waarvoor risicobeheersmaatregelen worden geïmplementeerd (risico beschouwd als niet-verwaarloosbaar).

In de praktijk werd er een categorie 0+ toegevoegd om de terreinen te onderscheiden, die reeds het voorwerp uitmaakten van een bodemonderzoek of behandeling, maar waarvoor er intussen sprake is van een nieuw vermoeden van verontreiniging.

Aanvankelijk bevatte de ontwerpinventaris 21.000 kadastrale percelen (op een totaal van 220.000), wat overeenkwam met een oppervlakte van ongeveer 20% van het gewestelijk grondgebied (wanneer de percelen daadwerkelijk verontreinigd blijken, kan het zijn dat de verontreiniging slechts een deel van de site betreft (zie factsheet "[Informatietools: inventaris van de bodemtoestand](#)").

Validatie van de inventaris van de bodemtoestand

Het doel van de validatie van de inventaris, waarmee op 1 januari 2011 werd gestart, is om per brief alle eigenaars en exploitanten van vermoedelijk vervuilde (categorie 0) of vervuilde (categorieën 3 en 4) terreinen – hetzij ongeveer 35.000 personen - te informeren door hen de gedetailleerde informatie te bezorgen, waarover Leefmilieu Brussel ter zake beschikt. De betrokken personen kunnen deze informatie betwisten aan de hand van gegevens die onderbouwd worden door documenten die de op het terrein uitgeoefende activiteiten nader preciseren of door een verkennend bodemonderzoek. Op basis van de eventueel ontvangen informatie beslist Leefmilieu Brussel om de betrokken terreinen al dan niet in de inventaris van de bodemtoestand te behouden.

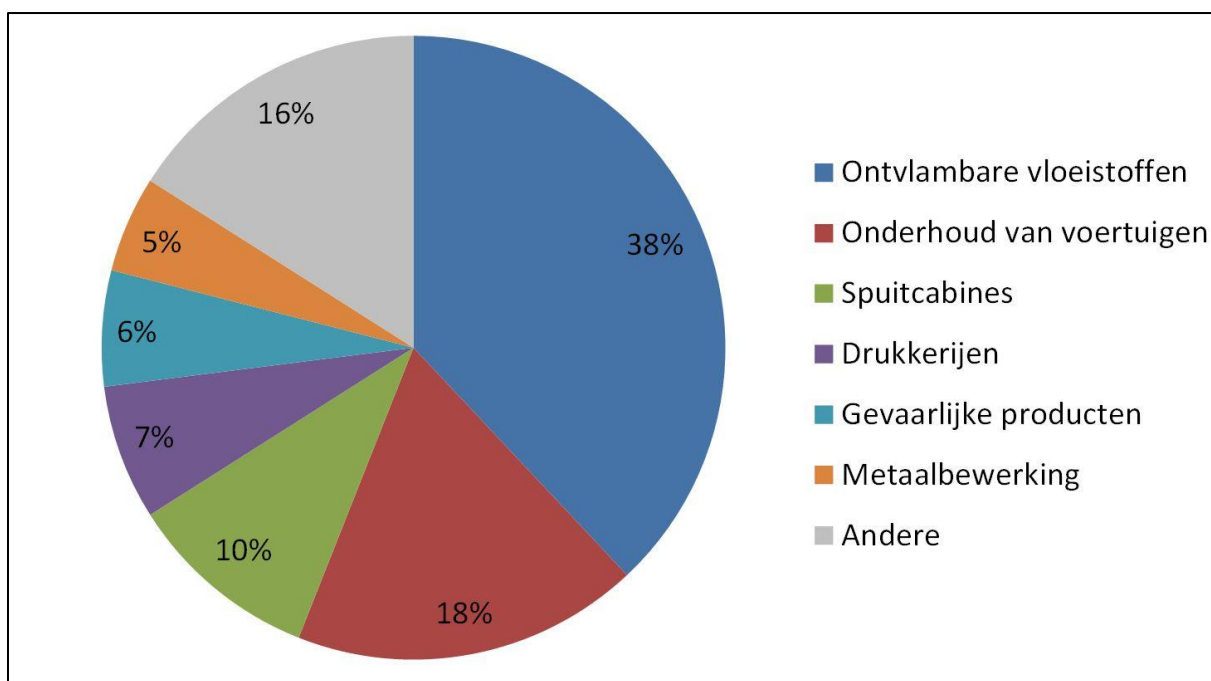
Tijdens een eerdere validatiefase (2007-2009) werden er al 2.580 terreinen gevalideerd en dus opgenomen in de bodeminventaris. Eind 2016 waren 17.475 percelen volgens de nieuwe procedure gevalideerd en voor 11.703 daarvan, die in de inventaris van de bodemtoestand waren ingeschreven, verliep dit volgens de procedure van de bodemordonnantie. De beslissingen daaromtrent werden aan meer dan 29.000 eigenaars en exploitanten meegedeeld. Op die datum, rekening houdende met de percelen die volgens de oude procedure werden gevalideerd en de percelen die automatisch werden opgenomen (categorie 1 en categorie 2), waren er in totaal 14.525 percelen in de inventaris ingeschreven.



De opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen, de werkplaatsen voor het onderhoud van voertuigen, de spuitcabines, de drukkerijen, de opslagplaatsen voor gevaarlijke stoffen en de werkplaatsen voor metaalbewerking vertegenwoordigen samen 84 % van de activiteiten die aan de basis liggen van een opname in de inventaris van de bodemtoestand van deze reeds gevalideerde sites. De verontreinigingen kunnen bijvoorbeeld veroorzaakt zijn door ongevallen, het overlopen of de corrosie van tanks (stookolie, oplosmiddelen, enz.), niet lekdichte opslagruimten, verhogings- of aanlegwerken van terreinen met niet gecontroleerde materialen, het storten en behandelen van afval, afvloeiingen van verontreinigende stoffen of het neerslaan van verontreinigd stof op een naakte bodem afkomstig van productiemachines.

Inventaris van de bodemtoestand: onderverdeling van de 14.525 kadastrale percelen opgenomen in de inventaris van de bodemtoestand volgens de zogenaamde "risicoactiviteiten" die aan de basis liggen van de inschrijving in de inventaris (31 december 2016)

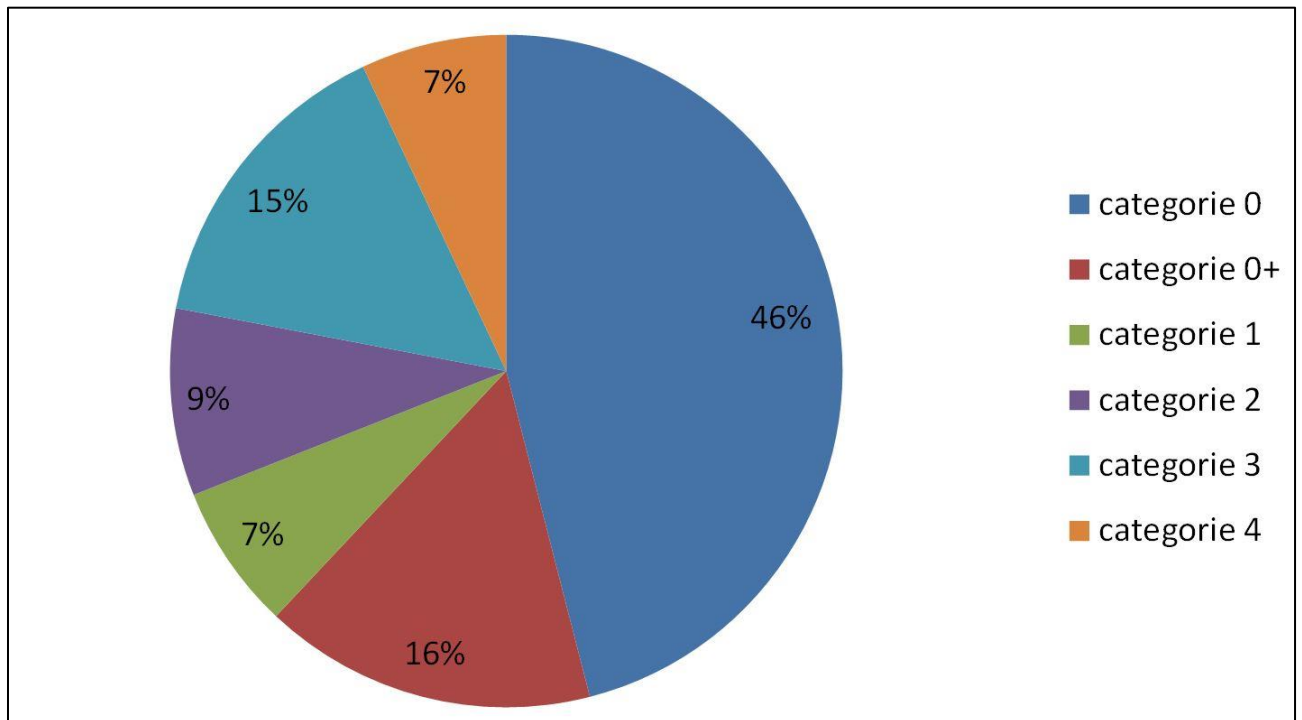
Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2017



De 14.525 sites die op dit ogenblik in de inventaris zijn opgenomen, zijn onderverdeeld in verschillende categorieën, waarbij de categorieën 0 en 0+ (zie hierboven) ruimschoots domineren met 62 %.

Inventaris van de bodemtoestand: onderverdeling volgens categorie van de 14.525 kadastrale percelen opgenomen in de inventaris van de bodemtoestand (31 december 2016)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2017



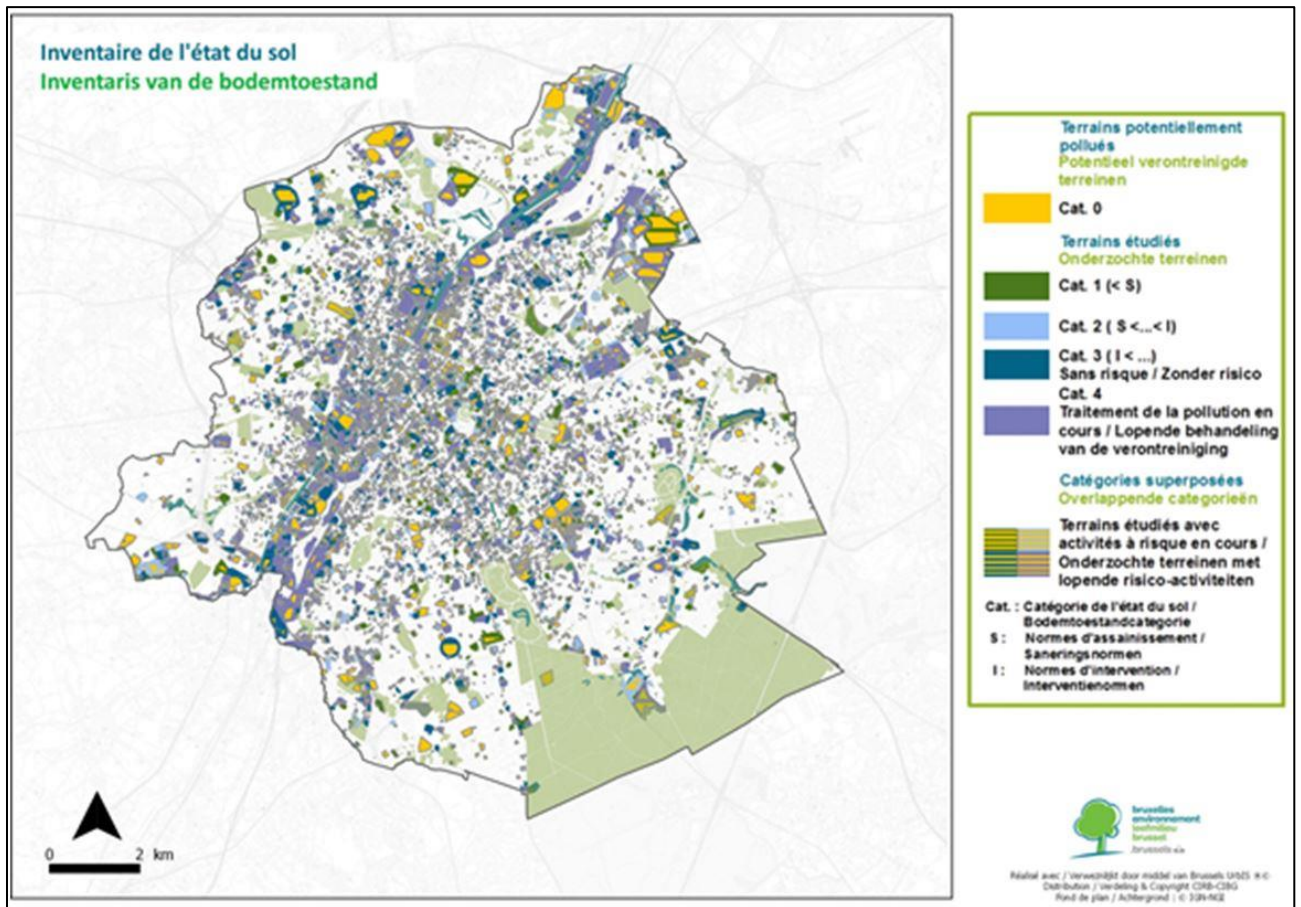
Kaart van de bodemtoestand

De gevalideerde gegevens van de inventaris hebben gediend voor het opmaken van de kaart van de bodemtoestand. Eind 2013 werd deze interactieve kaart online gezet door Leefmilieu Brussel teneinde een snelle toegang te garanderen tot de informatie over de bodemkwaliteit van de Brusselse terreinen. De informatie op de kaart, die doorlopend wordt bijgewerkt, wordt gegeven ter informatie; deze gegevens vervangen de bodemattesten niet.

Deze kaart omvat de terreinen die momenteel al gevalideerd zijn, ingedeeld volgens de 5 voormelde categorieën.

Kaart van de inventaris van de bodemtoestand: Brussels Gewest (juni 2017)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2017



Voor elk van de in kaart gebrachte terreinen werd een identificatiefiche opgemaakt die het adres, de kadastrale gegevens, de oppervlakte, de referenties van de bodemstudies enz. vermeldt.

Bodemattesten

Bij bepaalde gebeurtenissen, in het bijzonder bij de verkoop van een woning of een terrein of bij de overdracht van een onderneming met een risicoactiviteit, moet de overdrager een - door Leefmilieu Brussel afgeleverd - bodemattest voorleggen, dat vermeldt of het terrein al dan niet is opgenomen in de inventaris en, in voorkomend geval, welke gedetailleerde informatie erin terug te vinden is. Voor de in de inventaris opgenomen terreinen voorziet de "Bodemordonnantie" dat de verkoper van een terrein of de overdrager van een risico-onderneming een verkennend bodemonderzoek moet uitvoeren en de verplichtingen op zich moet nemen, die uit een vastgestelde verontreiniging van de bodem (overschrijding van de normen) zouden voortvloeien (zie fiche "Identificatie en behandeling van verontreinigde bodems").

Tussen 2005 en december 2016 werden er in het totaal 248.899 bodemattesten afgeleverd. Het totale bedrag van de geïnde retributies voor deze attesten liep op tot ongeveer 5 miljoen euro (sinds de 1ste november 2010 zijn deze attesten betalend).



Documenten:

Factsheets

- [n°9. Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [n°10. Informatietools : inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [n°11. Technische hulpmiddelen : identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)
- [n°12. Economische hulpmiddelen : financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)

Andere publicaties

- [Leefmilieu Brussel](#)

FOCUS : FINANCIERING VAN DE SANERINGSWERKEN EN HET BEHEER VAN DE VERONTREINIGDE BODEMS

Tussen 2007 en 2016 werden 2.959 premies toegekend als ondersteuning voor het uitvoeren van studies (verkennend bodemonderzoek, gedetailleerd onderzoek, risico-onderzoek, saneringsvoorstel, voorstel voor beperkte sanering, risicobeheersvoorstel en eindevaluatie) en behandelingswerken in het geval van verontreinigingen of van een vermoeden van weesverontreiniging. Wat de bodems van benzinstations betreft, waren er eind 2016, 221 gesaneerd (op een totaal van 228) of werd er een sanering opgestart met de technische en/of financiële hulp (soms retroactief) van het BOFAS-fonds.

Context van de financiering

De Brusselse ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems omkadert en bepaalt de verplichtingen inzake sanering en beheer van de milieu- en gezondheidsrisico's ten laste van de eigenaars en/of exploitanten van verontreinigde of potentieel verontreinigde terreinen (zie gedocumenteerde fiche "Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader"). Volgens de huidige gegevens van de inventaris van de bodemtoestand heeft deze verplichting betrekking op ongeveer 14.525 kadastrale percelen en 35.000 personen (zie focusfiche: "Informatiehulpmiddel: Inventaris van de bodemtoestand").

De bodemonderzoeken waarmee deze diagnose gesteld kan worden en waarmee, in voorkomend geval, ook het risiconiveau ingeschat kan worden, kunnen een niet-verwaarloosbare kost betekenen voor de personen die geacht worden ze uit te voeren; deze laatsten zijn bovendien niet noodzakelijkerwijs verantwoordelijk voor de daadwerkelijke of potentiële verontreiniging van het desbetreffende terrein. Hieruit vloeit voort dat het Brusselse grondgebied op dit ogenblik tal van verontreinigde of potentieel verontreinigde terreinen telt, waarvan de sanering en het hergebruik afgeremd of belemmerd worden door de hoge kosten voor de identificatie en behandeling van de eventuele verontreinigingen die er worden aangetroffen.

Om het aanpakken van deze verontreinigingen te vergemakkelijken, die niet alleen een impact hebben op de gewestelijke economische ontwikkeling en de creatie van werkgelegenheid, maar die eveneens risico's voor de volksgezondheid en het milieu met zich meebrengen, heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zich voorzien van verschillende economische hulpmiddelen, waaronder met name de premies voor de uitvoering van bodemonderzoeken en behandelingswerken en de sectorale fondsen (tankstations).



Premies ter ondersteuning van het uitvoeren van bodemonderzoeken en werken voor de behandeling van weesverontreiniging van bodems

Bij weesverontreinigingen (d.w.z. verontreinigingen waarvoor er geen verantwoordelijke is) kunnen er onder bepaalde voorwaarden, premies worden toegekend om een verkennend bodemonderzoek, een gedetailleerd onderzoek of een risico-onderzoek financieel te ondersteunen.

Aantal en soorten bodemstudies en behandelingswerken van bodemverontreiniging waarvoor premies werden toegekend en toegekende bedragen (2007-2016)

Bron : Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2017

Jaar	2007-2012	2013	2014	2015	2016	Totaal 2007-2016	percentage 2007-2016
Verkennend bodemonderzoek	899	142	178	213	269	1701	57,49%
Risico-onderzoek	337	61	58	80	86	622	21,02%
Prospectief onderzoek	34	0	0	0	0	34	1,15%
Gedetailleerd onderzoek	103	56	56	75	98	388	13,11%
Combinatie van gedetailleerd onderzoek en risico-onderzoek	23	30	31	26	43	153	5,17%
Risicobeheersvoorstel	0	0	2	10	11	23	0,78%
Saneringsvoorstel (beperkt)	0	0	1	0	0	1	0,03%
Behandelingswerken	0	0	2	12	9	23	0,78%
Eindbeoordeling	0	0	2	6	6	14	0,47%
Totaal aantal premies	1396	289	330	422	522	2959	100%
Bedrag natuurlijke personen	€ 1.324.741,26	€ 332.298,71	€ 396.451,05	€ 549.905,37	€ 691.698,22	€ 3.295.094,61	53,07%
Bedrag rechtspersonen	€ 899.767,38	€ 203.584,74	€ 361.213,63	€ 649.748,85	€ 799.885,15	€ 2.914.199,75	46,93%
Totaal bedrag	€ 2.224.508,64	€ 535.883,45	€ 757.664,68	€ 1.199.654,22	€ 1.491.583,37	€ 6.209.294,36	100%
Gemiddeld premiebedrag	€ 1.507,30	€ 1.854,27	€ 2.295,95	€ 2.842,78	€ 2.857,44	€ 2.098,44	-

Sinds 2007 werden door het Brussels Gewest 2.959 premies voor een totaal bedrag van ongeveer 6,2 miljoen euro toegekend voor de uitvoering van studies en werken voor de behandeling van weesverontreiniging van bodems.

Fonds voor de sanering van de bodem van tankstations - "BOFAS"

Naar aanleiding van de sluiting van een intergewestelijk samenwerkingsakkoord werd er in 2004 een fonds opgericht voor de sanering van de bodem van tankstations bestemd voor openbare verkoop. Het fonds wordt gefinancierd door een bijdrage geïnd op benzine en diesel, teruggewonnen zowel op de winstmarge van de oliesector als op de prijs aan de pomp.

Aantal saneringsaanvragen en bodemsaneringen die in het BHG werden uitgevoerd met de steun van het Bofas-fonds : bilan voor de tankstations (2007-2016)

Bron : Leefmilieu Brussel, Onderafdeling Bodems, 2017

Verwezenlijkingen van Bofas in Brussel	
Totaal aantal ontvangen geldige aanvragen	228
<i>Met sluiting</i>	94
<i>Met voortzetting van de activiteiten</i>	68
<i>Voor reeds uitgevoerde werken (retroactieve aanvragen)</i>	66
Aandeel van de Brusselse dossiers in het totaal aantal dossiers	6%
Door Bofas gerealiseerde onderzoeken en saneringen voor tankstations die werden gesloten	
Aantal gedetailleerde onderzoeken	94
Aantal saneringsonderzoeken	79
Aantal afgesloten saneringen	74
Aantal begonnen saneringen	68
Totaal budget besteed aan de onderzoeken en aan de eerste fases van de saneringswerkzaamheden	€ 10.933.696

Eind 2016 werden 92 gesloten benzinstations die zich in het Brussels Gewest bevinden, door het BOFAS-fonds gesaneerd of werd er een sanering aangevangen. De overige 2 zullen gesaneerd worden tegen 2019. Daarnaast werden er ook al 66 stations gesaneerd door hun exploitant, die retroactief van een gedeeltelijke of gehele terugbetaling kan genieten. Ten slotte werden 68 tankstations die hun activiteiten voortzetten, door hun exploitant in regel gebracht met de normen, na gesaneerd te zijn met technische en financiële ondersteuning van de vzw Bofas.

Documenten:

Factsheets

- [n°9. Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [n°10. Informatietools : inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [n°11. Technische hulpmiddelen : identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)
- [n°12. Economische hulpmiddelen : financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)

Andere publicaties

- [Leefmilieu Brussel](#)



MILIEU EN GEZONDHEID

Net als overal bestaat er in Brussel een nauwe band tussen het leefmilieu en de gezondheid. Buitenluchtvervuiling, binnenluchtvervuiling, waterverontreiniging, blootstelling aan geluidsoverlast, beheer van verontreinigde bodems, toegang tot de natuurlijke ruimten, ... De gezondheid en luchtkwaliteit van de Brusselaars zijn verweven met bijna alle thema's die in het kader van het synthese over de staat van het leefmilieu worden behandeld. U krijgt toegang tot deze thema's via de linkerkolom.

Ter aanvulling van de aspecten die elders worden behandeld, dit hoofdstuk gaat meer specifiek in op twee voorbeelden van de impact van de luchtkwaliteit (met name black carbon) op onze gezondheid en op de impact van het gekozen vervoerstraject of de vervoerswijze, bijvoorbeeld:

- [De luchtkwaliteit in de parken van het Brussels Gewest](#)
- [Een overzichtskaart van black carbon in het Brussels Gewest](#)

In het kader van vorige edities kwamen nog andere thema's aan bod. Aarzel niet om deze te raadplegen (ook via de linkerkolom).

Met betrekking tot de link tussen leefmilieu en gezondheid bestaan er verschillende interessante documenten die tegelijk met de rapporten over de staat van het leefmilieu werden opgesteld, ter aanvulling van de thema's die daarin werden aangekaart:

Lucht :

- [De internationale verplichtingen voor het verzamelen en verschaffen van gegevens - De atmosferische pollutanten opgevolgd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(factsheet, .pdf\)](#)
- [De richtlijnen voor de luchtkwaliteit van de Wereldgezondheidsorganisatie \(factsheet, .pdf\)](#)
- [Luchtverontreiniging in het BHG: vaststellingen \(factsheet, .pdf\)](#)
- [RCIB, instrument voor het stellen van milieudiagnoses over de binnenluchtvervuiling \(factsheet, .pdf\)](#)
- [RCIB, analyse en resultaten van de onderzoeken \(factsheet, .pdf\)](#)
- [RCIB, kwalitatieve analyse en getuigenissen van gebruikers \(factsheet, .pdf\)](#)

Geluid :

- [Akoestische begrippen en hinderindices \(factsheet, .pdf\)](#)
- [Impact van lawaai op overlast, leefkwaliteit en gezondheid \(factsheet, .pdf\)](#)
- [Blootstelling aan lawaai in kinderdagverblijven \(factsheet, .pdf\)](#)

Water :

- [Kwaliteit van het leidingwater \(factsheet, .pdf\)](#)

Risicobeheer - elektromagnetische stralingen:

- [Elektromagnetische velden en gezondheid \(factsheet, .pdf\)](#)
- [Elektrogevoeligheid of intolerantie voor elektromagnetische velden \(factsheet, .pdf\)](#)



Gezondheid :

- [PEST in huis \(webinstrument over gezondheidsproblemen en de aspecten van het leefmilieu waarvan vermoed wordt dat zij er verband mee houden\)](#)

DE LUCHTKWALITEIT IN DE PARKEN VAN HET BRUSSELS GEWEST

De luchtkwaliteit in de parken van het Brussels Gewest is geëvalueerd aan de hand van metingen van de concentraties black carbon in en rond de parken.

Het lokale aandeel black carbon als gevolg van het verkeer varieert sterk per park: in het Scheutbospark is dit zeer laag (tussen 0 en 20% van de totale concentratie) terwijl het in het Hallepoortpark, het Elisabethpark, de Kruidtuin, de Kleine Zavel en het Jubelpark hoog is (meer dan 55%).

Hoewel er verschillen bestaan, afhankelijk van het moment van de dag en de configuratie van de locatie, heeft de studie uitgewezen dat de luchtkwaliteit in de parken in het algemeen beter is dan die in het verkeer.

Het project ExpAIR: de stand van zaken in de parken

In het kader van het project ExpAIR is door het departement "Laboratorium Luchtkwaliteit" van Leefmilieu Brussel een studie gerealiseerd om de luchtkwaliteit in de parken van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te evalueren.

Deze studie had de volgende doelstellingen:

- het gemiddelde niveau black carbon in de diverse parken van het BHG vergelijken;
- de evolutie van die gemiddelde niveaus inschatten op basis van de verkeersdrukte;
- het vervuilingsniveau in de verschillende parken in kaart brengen.

Informatie over de methodologie

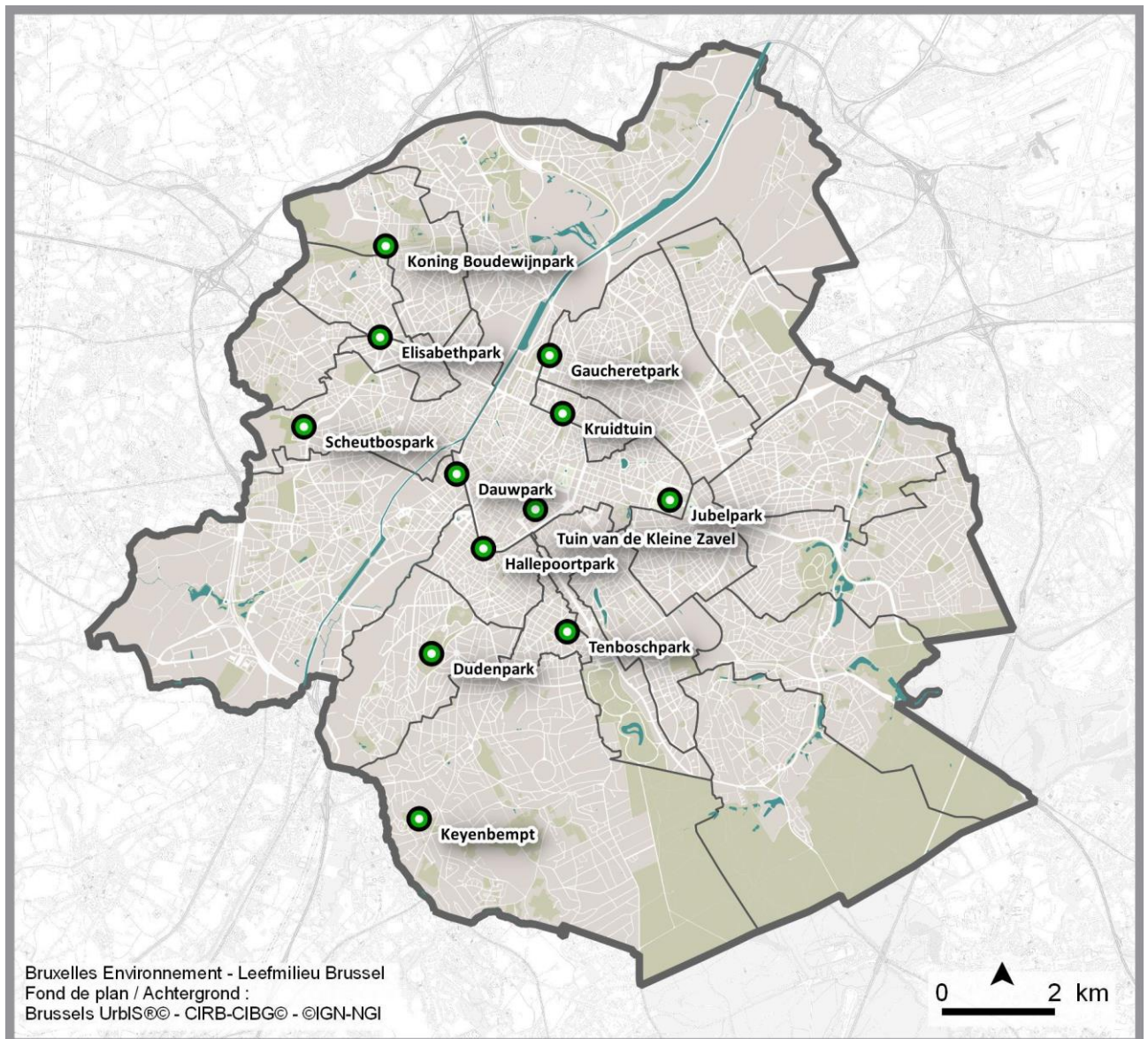
De impact op de luchtkwaliteit wordt ingeschat via de meting van black carbon-deeltjes, die voornamelijk door het verkeer worden uitgestoten, evenals, in mindere mate, door de verwarmingsinstallaties (in functie van het seizoen). Deze vervuilende stof vormt een goede indicator voor de vervuiling door auto's en in het bijzonder door dieselveertuigen.

Met de hulp van 13 parkwachters zijn meetcampagnes uitgevoerd in 12 parken in het BHG. De parkwachters droegen een aethalometer en een gps-toestel tijdens hun dagelijkse verplaatsingen binnen de parken. Bovendien maken de gegevens die zijn verzameld tijdens de meetcampagnes om black carbon in kaart te brengen, het mogelijk, rekening te houden met de vervuiling in de omgeving van de parken.



Spreiding en locatie van de onderzochte parken

Bron: Leefmilieu Brussel



De luchtkwaliteit wordt geëvalueerd op basis van een splitsing van de concentraties black carbon in twee componenten:

- de stedelijke achtergrondconcentratie, die wordt gedefinieerd als de concentratie black carbon die losstaat van lokale bronnen en die de luchtvervuiling weergeeft die overal in het Brussels Gewest aanwezig is;
- het lokale aandeel, dat afkomstig is van lokale bronnen en in het geval van black carbon voornamelijk samenhangt met de uitstoot door het verkeer. Dit aandeel hangt ook af van de configuratie van de site (gebouwen kunnen als afscherming werken) en de lokale weersomstandigheden.

De stedelijke achtergrondconcentratie wordt geschat op basis van de black carbon-metingen afkomstig van het telemetrisch net van Brussel. Het vaste station in Ukkel, op afstand van directe bronnen van vervuiling, wordt gebruikt om deze achtergrondconcentratie te bepalen. Bij afwezigheid van geldige

gegevens van het station in Ukkel wordt de achtergrondconcentratie in dit geval geschat op basis van de gemeten black carbon-concentraties in het vaste station in Sint-Lambrechts-Woluwe.

Het aandeel als gevolg van lokale vervuiling bestaat uit het verschil tussen de totale concentraties die met de aethalometers worden gemeten en de stedelijke achtergrondconcentratie.

Hoe zit het met de luchtkwaliteit in de parken?

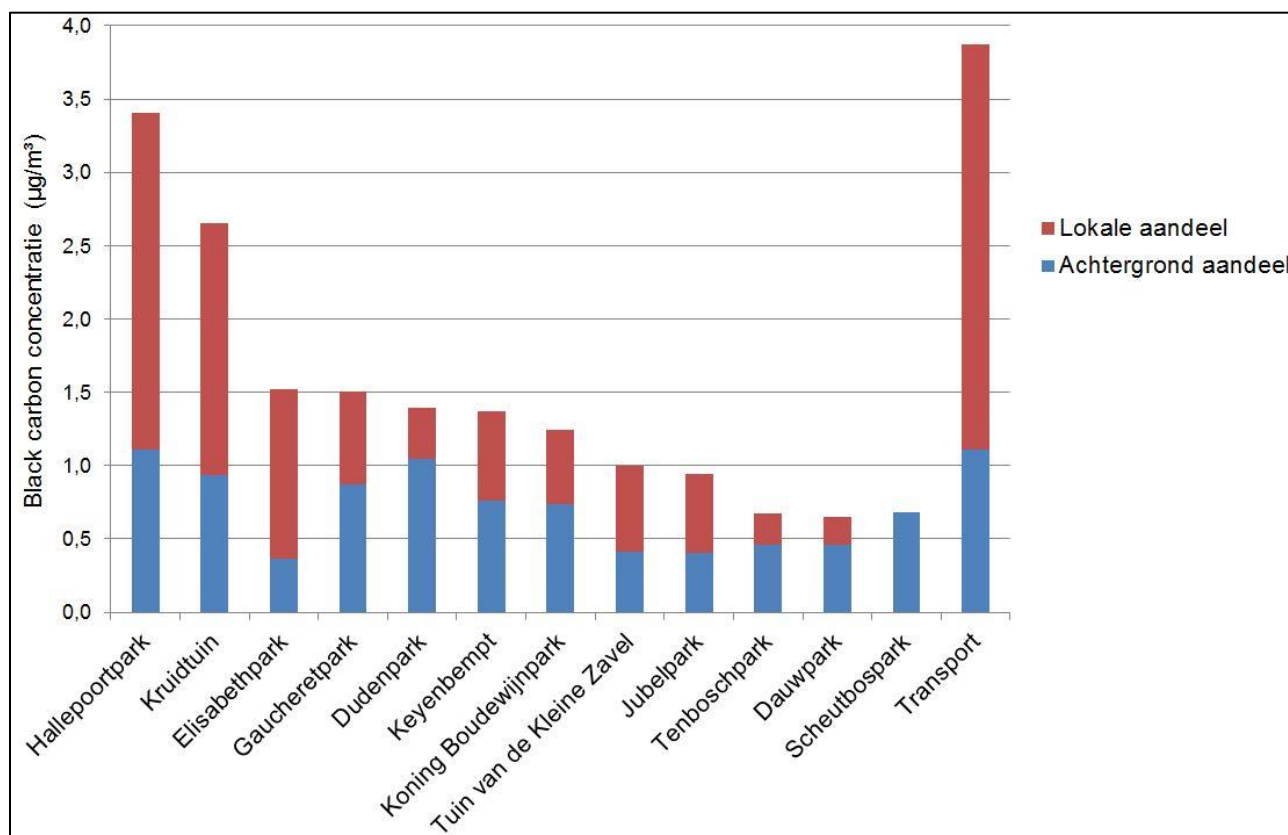
De in de parken uitgevoerde meetcampagnes hebben een beeld gegeven van het relatieve belang van de lokale vervuiling in de verschillende parken. Voor alle parken samen is de stedelijke achtergrondconcentratie black carbon gemiddeld goed voor 49% van de totale concentratie black carbon en schommelt die normaal gesproken tussen de 0,36 en 1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Het lokale aandeel is gemiddeld verantwoordelijk voor 51% van de totale concentratie black carbon en schommelt tussen de 0 en 2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Het lokale aandeel black carbon als gevolg van het verkeer varieert sterk per park:

- zeer laag in het Scheutbospark (tussen 0 en 20% van de totale concentratie);
- laag in het Dudenpark, het Dauwpark en het Tenboschpark (tussen 25 en 35%);
- gemiddeld in het Keyenbemptpark, het Koning Boudewijnpark en het Gaucheretpark (tussen 40-45%);
- hoog in het Hallepoortpark, het Elisabethpark, de Kruidtuin, de Kleine Zavel en het Jubelpark (meer dan 55%).

Gemiddelde gemeten concentraties black carbon per park en in het verkeer, per type aandeel

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit



Toch blijft het lokale aandeel als gevolg van het verkeer dat in de parken wordt gemeten, gemiddeld lager dan het gemiddelde lokale aandeel dat in het verkeer wordt gemeten, met uitzondering van het Hallepoortpark, dat black carbon-concentraties toont die dichtbij die in het verkeer liggen.

Waarom verschillen de black carbon-concentraties?

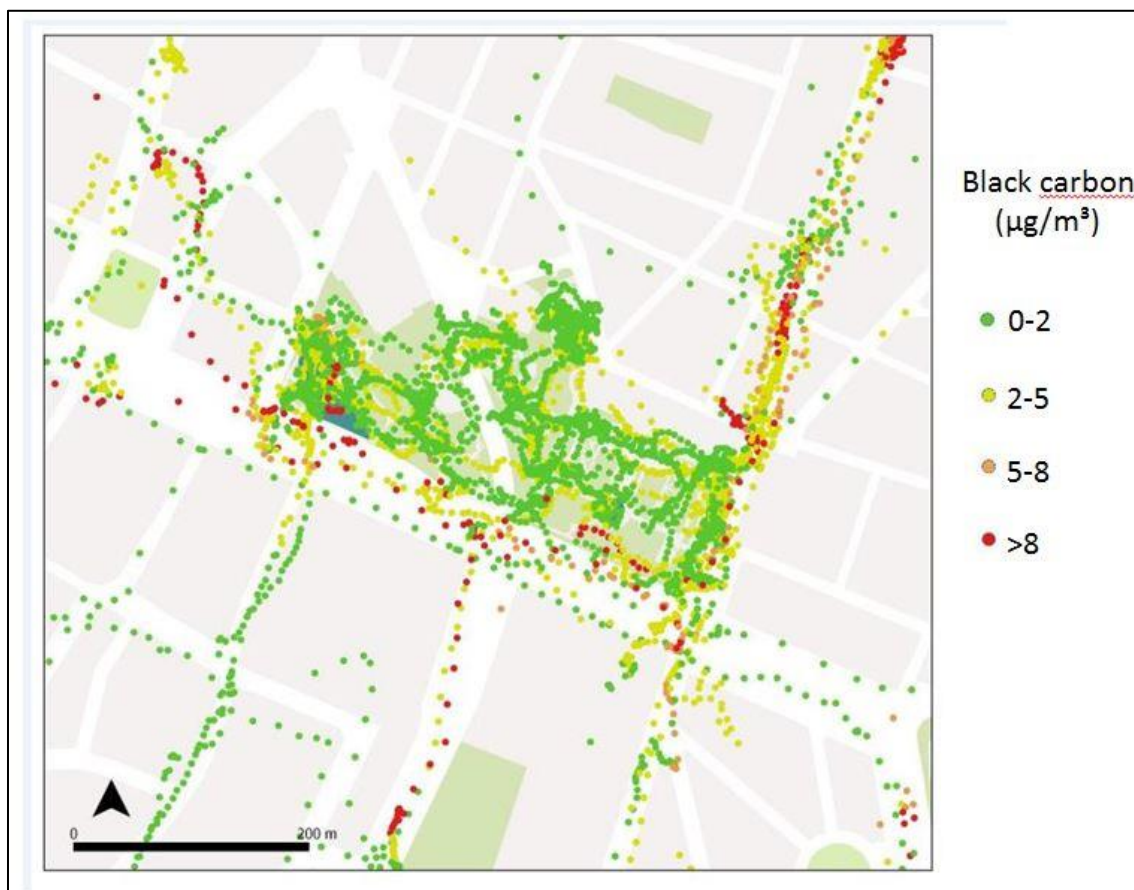
De variaties in de black carbon-concentraties kunnen aan de hand van meerdere factoren worden verklaard. Zo hebben de afstand tussen het park en de verkeersaders en de intensiteit van de black carbon-uitstoot van het verkeer op die wegen invloed op de geobserveerde black carbon-concentraties. De parken in de buurt van wegen met minder verkeer (Dudenpark, Tenboschpark, Gaucheretpark, Dauwpark) hebben lagere black carbon-concentraties dan de parken in de buurt van wegen met veel verkeer (Hallepoortpark, Kruidtuin, Elisabethpark).

De luchtcirculatie in de parken en tussen de straten rondom de parken bevorderen de verspreiding van vervuilende stoffen zoals black carbon. Ongeacht die externe inbreng van vervuilende stoffen, neemt de hoeveelheid black carbon in de lucht af naarmate we ons verder van de bronnen (het verkeer) bevinden. Dit betekent dat de lucht in de parken aanzienlijk minder vervuild is dan de lucht in de onmiddellijke nabijheid van het verkeer.

Ook de positie van de gebouwen speelt een belangrijke rol in de concentratie van black carbon. Gebouwen dienen als "wal" tegen de vervuiling afkomstig van nabijgelegen wegen, zoals in het geval van het Dauwpark en het Tenboschpark.

Lokaal aandeel als gevolg van het verkeer in de totale gemeten concentratie black carbon (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de Kruidtuin en in de buurt van dit park

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit

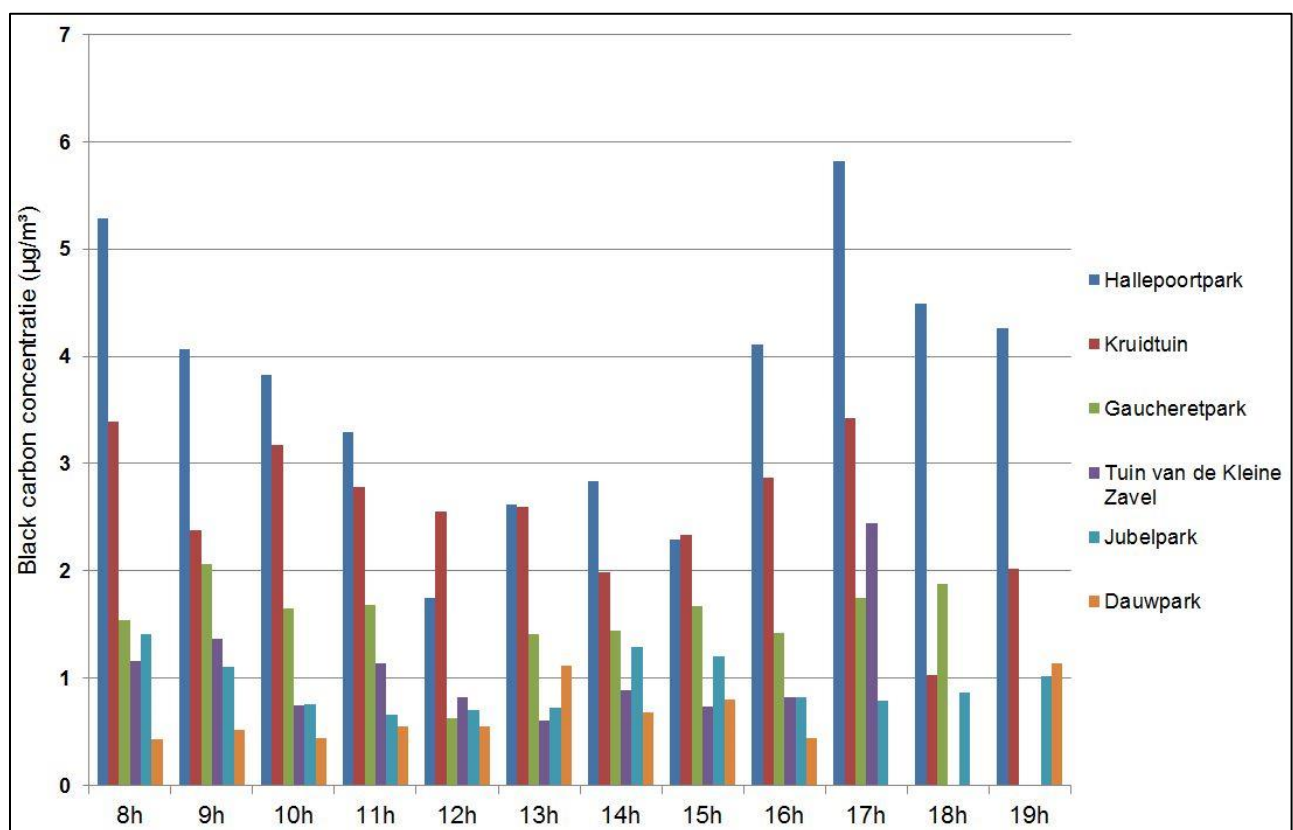


Er moet aan worden herinnerd dat de lokale weersomstandigheden een belangrijke factor blijven voor de concentratie vervuilende stoffen van dag tot dag: goede dispersieomstandigheden (zoals wind) en regen zijn altijd bevorderlijk voor de luchtkwaliteit.

De concentraties black carbon kunnen daardoor van uur tot uur variëren, in functie van de weersomstandigheden en de drukte van het nabije verkeer. De Kruidtuin bijvoorbeeld wordt omringd door wegen waar de verkeersdrukke de hele dag door groot is, waardoor de concentraties black carbon relatief constant zijn. Langs het Hallepoortpark daarentegen lopen wegen waar alleen tijdens de spitsuren veel verkeer is, wat een sterkere tijdsgebonden variatie van de concentraties met zich meebrengt.

Gemeten gemiddelde totale concentraties black carbon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per park in functie van het tijdstip

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit



Op enkele uitzonderingen zoals de Kruidtuin na, blijven de piekuren dus logischerwijs de kritieke momenten van de dag. Desalniettemin worden de hoogste waarden 's morgens gemeten, want 's avonds zijn de weersomstandigheden meestal bevorderlijker voor de dispersie van vervuilende stoffen.

Documenten:

Studie(s) en rapport(en)

- B. Heene, P. Declerck, F. Beaujean, T. de Vos, G. Mendes, O. Brasseur. [« Évaluation de la qualité de l'air dans les parcs de la région de Bruxelles-Capitale »](#) 40 p.p. (.pdf) [enkel in FR]

DE CARTOGRAFIE VAN BLACK CARBON IN HET BRUSSELS GEWEST

Leefmilieu Brussel heeft onlangs een meetcampagne gevoerd om de blootstelling van de Brusselse bevolking aan luchtvervuiling te evalueren.

Uit deze studie komt naar voren dat de blootstelling aan black carbon, een indicator voor de vervuiling in de stad, in het verkeer het grootst is.

De blootstelling varieert ook naargelang de vervoerswijze:

- Automobilisten lijken het sterkst te worden blootgesteld aan black carbon, met niveaus die ongeveer 5 keer hoger liggen dan de niveaus die worden aangetroffen in binnenlucht;
- Bus-, tram- en metrogebruikers worden net als fietsers blootgesteld aan black carbon-niveaus die 3 tot 4 keer hoger liggen dan de niveaus in binnenlucht;
- Voetgangers worden aanzienlijk minder blootgesteld, met waarden die 2 tot 3 keer hoger liggen dan de waarden in binnenlucht;
- Treingebruikers worden het minst blootgesteld omdat de treinen op plaatsen rijden die relatief ver van de verkeersaders liggen.

Bovendien zijn de concentraties black carbon gemiddeld 2 tot 3 keer hoger in straten met hoge gebouwen, ook wel "canyons" genoemd, dan in open straten.

De luchtkwaliteit in Brussel: een uitdaging

Hoewel bepaalde vervuilende stoffen sinds de jaren 70 aanzienlijk in concentratie zijn gedaald, blijft luchtvervuiling, en dan met name in de vorm van fijn stof en stikstofdioxide, een groot probleem voor de gezondheid van burgers. Veel studies tonen aan dat blootstelling aan deze vervuilende stoffen de levensverwachting met meerdere maanden kan inkorten.

Dit fenomeen is des te sterker in grote steden, zoals Brussel, waar de inwoners met twee soorten vervuiling te maken krijgen: vervuiling van de binnenlucht in gebouwen en vervuiling van de buitenlucht, die voornamelijk afkomstig is van voertuigen in het zeer drukke stedelijke verkeer en van verwarmingsinstallaties.

De doelstellingen van het project ExpAIR

Het project ExpAIR is in 2013 door Leefmilieu Brussel opgezet en is gerealiseerd door het departement "Laboratorium Luchtkwaliteit" in samenwerking met vrijwilligers onder de bevolking. Het project had de volgende doelstellingen:

- de blootstelling van de bevolking van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aan luchtvervuiling evalueren door de concentratie van de meest representatieve vervuilende stoffen in de binnen- en buitenlucht te meten en die vervuiling op een kaart weer te geven;
- de Brusselse bevolking informeren en bewustmaken van haar blootstelling aan stedelijke vervuiling en haar aan te moedigen die vervuiling te beperken, bijvoorbeeld door vervoermiddelen en/of verwarmingssystemen te kiezen die het milieu minder belasten.

Als gevolg van onze activiteiten komen er tal van schadelijke stoffen in de lucht terecht. We noemen er enkele: fijn stof (PM10, PM2.5), koolmonoxide (CO), ozon (O3), stikstofoxiden (NOx), vluchtige organische stoffen (VOS) enz. In het kader van dit project werd black carbon, een subcategorie van fijn stof, als referentiepolluent gekozen.

Wat is black carbon?

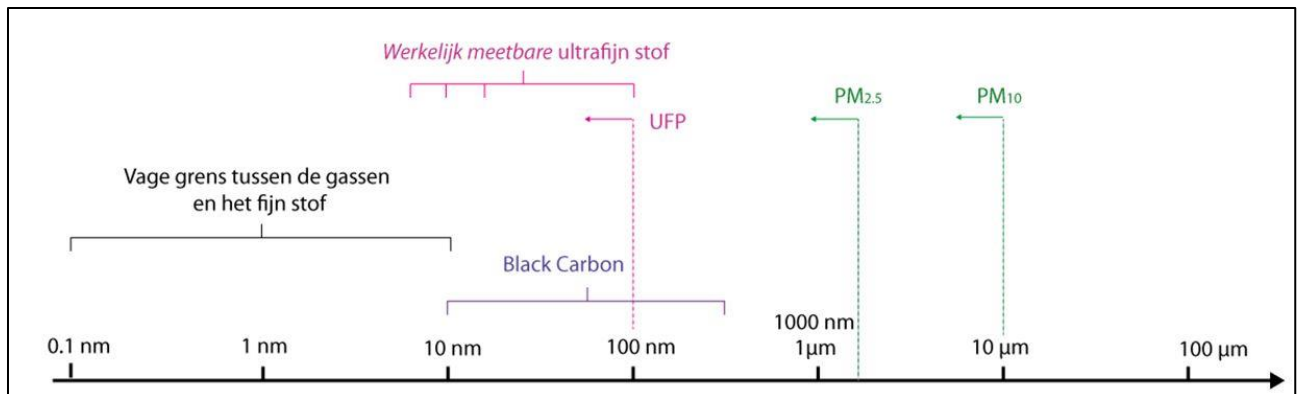
In de stedelijke context vormt black carbon een subcategorie van fijn stof. Zoals de naam aangeeft, bestaat black carbon uit alle fijne deeltjes die uit koolstof bestaan en die "zwart" zijn, dat wil zeggen dat ze het licht sterk absorberen.



Ze hebben meestal een diameter van 10 nm tot 500 nm. Deeltjes met een grotere diameter dan 100 nm vormen een samenstelling van black carbon met andere vervuilende stoffen. Black carbon maakt integraal deel uit van de fractie PM10 en PM2.5 en vormt een deel van de fractie ultrafijn stof (UFP), dat een diameter heeft van minder dan 100 nm.

Ordes van grootte van de diameter van stof in de omgevingslucht

Bron: Departement Laboratorium Luchtkwaliteit van Leefmilieu Brussel



De voornaamste eigenschap van black carbon is dat dit een vervuilende stof in deeltjesvorm is die sterk samenhangt met verbrandingsprocessen. Dit is de reden waarom het vaak "roet" wordt genoemd. In de stedelijke omgeving is black carbon dus een uitstekende indicator voor het wegverkeer (verbranding in de motoren van de voertuigen) en voor de verwarming (afhankelijk van de tijd van het jaar). Black carbon wordt ook door industriële verbrandingsprocessen vrijgegeven, maar die sector is marginaal in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Is black carbon gevaarlijk voor de gezondheid?

Black carbon-deeltjes houden belangrijke gezondheidsrisico's in (kanker, cardiovasculaire aandoeningen enz.) omdat ze erg diep kunnen doordringen in de longen en het bloed als gevolg van hun zeer kleine omvang (diameter voornamelijk tussen 10-150 nm). De potentiële gezondheidsimpact van black carbon is significant. Echter, omdat deze pollutant nog maar recent bestudeerd wordt, dient zijn impact op lange termijn nog bevestigd te worden door epidemiologische studies. Bovendien treedt black carbon vaak op als "drager" van andere pollutanten, namelijk polyaromatische koolwaterstoffen, waarvan van bepaalde vaststaat dat ze kankerverwekkend zijn.

De wetgeving rond black carbon

Black carbon is als pollutant op dit moment nog niet aan strenge regels gebonden. Het toezicht erop gebeurt binnen de Europese Unie op dit moment op vrijwillige basis.

Hoe wordt black carbon gemeten?

Black carbon kan worden gemeten dankzij een compact, draagbaar toestel dat "aethalometer" wordt genoemd.

Draagbare monsternemer (aethalometer) gebruikt voor het meten van black carbon

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit



Volgens dit meetprincipe wordt bemonsterde lucht over een kwartsfilter gestuurd waarop de aanwezige deeltjes, waaronder black carbon, verzameld worden. Een lichtstraal met een golflengte van 800 nm, uitgezonden door een diode, valt in op twee plaatsen op de kwartsfilter: één waar zich de fijne stofdeeltjes bevinden, waaronder black carbon, en één zonder deeltjes. De doorgelaten lichtintensiteit op beide punten wordt gemeten om de verminderde lichtdoorlatendheid als gevolg van vaste deeltjes te kwantificeren.

Het draagbare toestel heeft het mogelijk gemaakt om de plaatsen en de momenten waar men het meest is blootgesteld aan de vervuiling op te sporen.

De in 2013 gelanceerde meetcampagne ExpAIR

In totaal namen van 2013 tot april 2017, 276 vrijwilligers deel aan de meetcampagne door de draagbare black carbon-monitor elke werkdag, dus meestal van maandag tot vrijdag, bij zich te dragen. De deelnemers werd gevraagd een reisboekje in te vullen om hun diverse activiteiten te noteren, waaronder met name de reisperiodes en de gekozen vervoerwijzen.

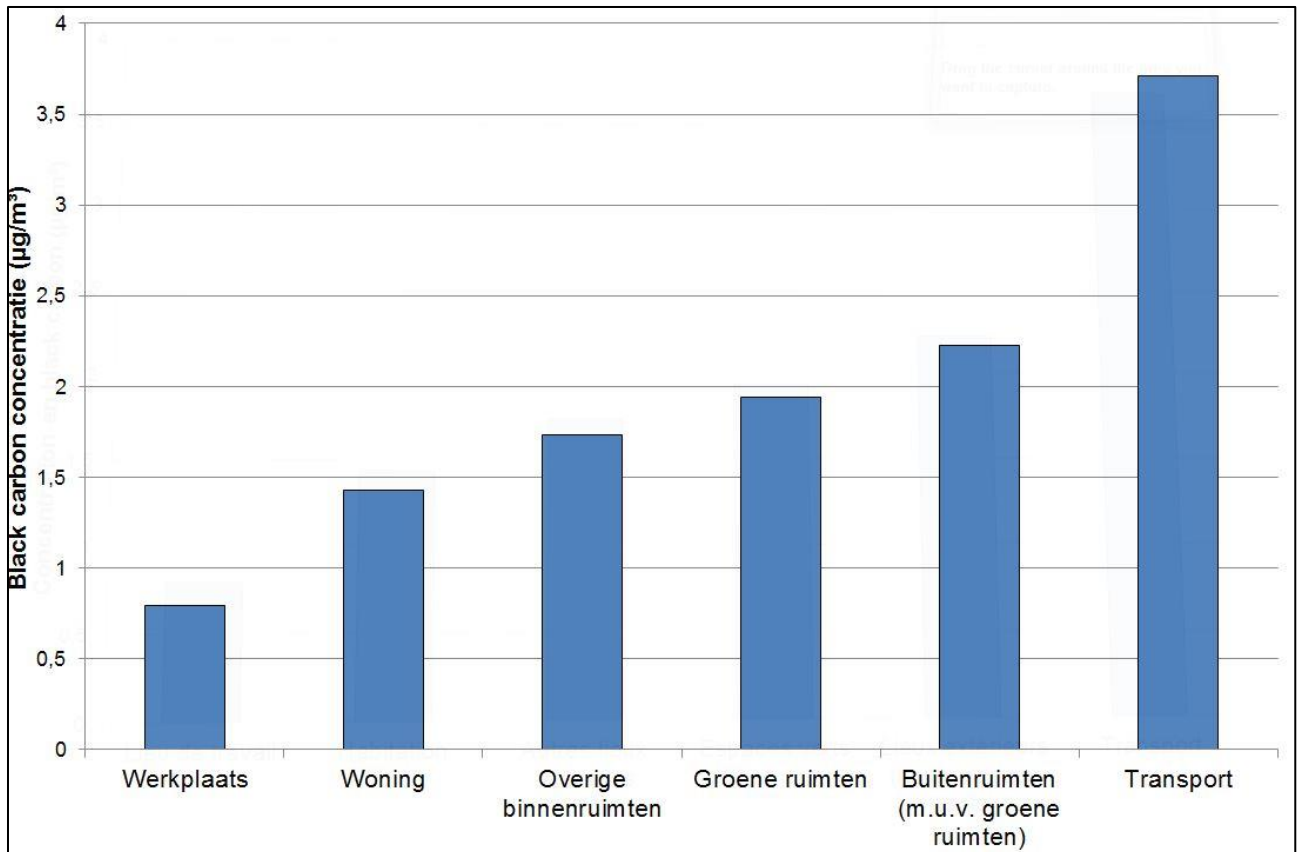
Deze campagne heeft het mogelijk gemaakt de blootstelling aan black carbon op verschillende plaatsen binnen en buiten te vergelijken. De conclusies luiden als volgt:

- De blootstelling aan black carbon is het grootst in de vervoermiddelen. Deze blootstelling is gemiddeld 3 keer hoger dan de achtergrondvervuiling of het gemiddeld niveau in binnenlucht.

- De blootstelling binnen gebouwen, zowel thuis als op het werk, is laag en is meestal vergelijkbaar met de achtergrondvervuiling die ver van vervuilingsbronnen wordt gemeten. Uitgedrukt in termen van de concentratie black carbon is dit een blootstelling in de orde van 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- De laagste blootstelling werd op de werkplek gemeten. We merken op dat 50% van de deelnemers bij Leefmilieu Brussel werkten. De gemeten niveaus waren bijzonder laag wanneer de gebouwen waren uitgerust met mechanische ventilatie en een luchtinlaat op het dak.

Gemiddelde blootstelling van de deelnemers aan black carbon in binnen- en buitenlucht in het Brussels Gewest

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit

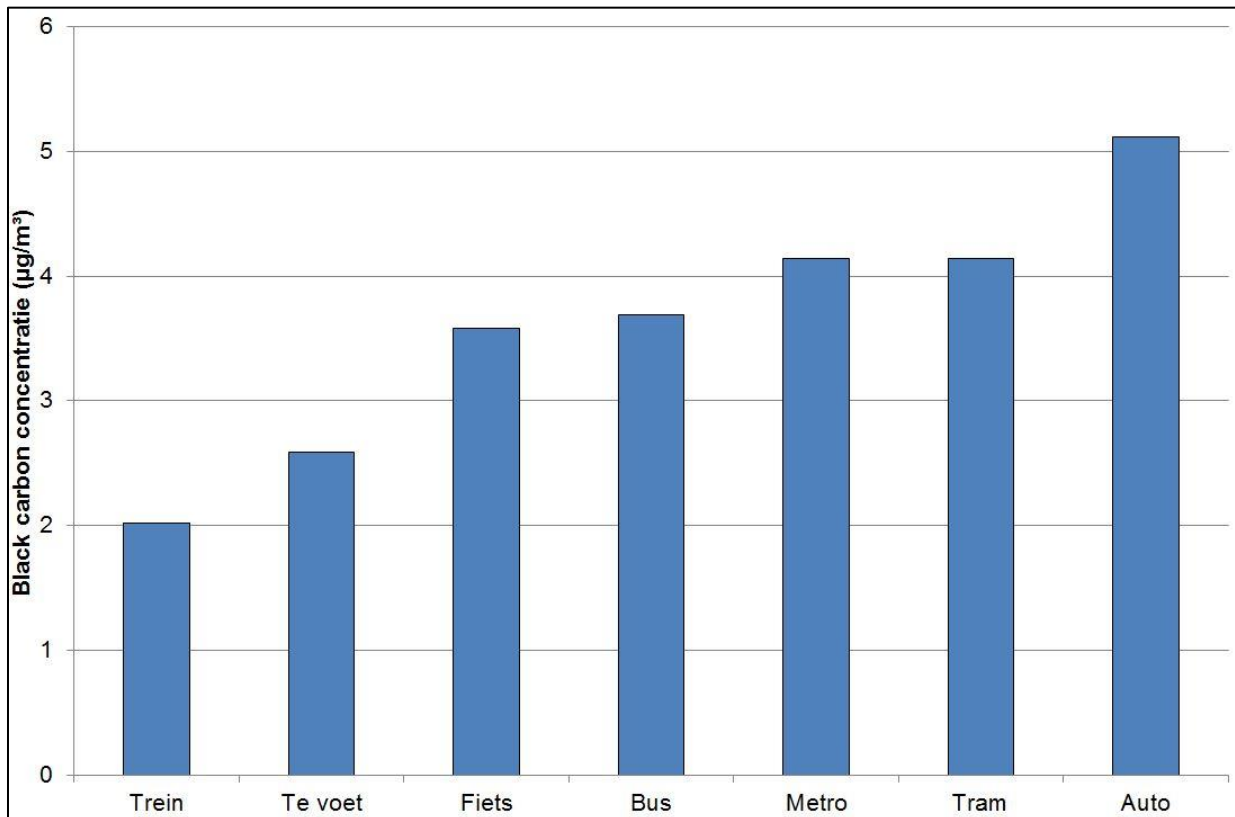


Voor wat het verkeer betreft:

- Automobilisten lijken het sterkst te worden blootgesteld aan black carbon, met niveaus die ongeveer 5 keer hoger liggen dan de niveaus die worden aangetroffen in binnenlucht;
- Bus-, tram- en metrogebruikers worden net als fietsers blootgesteld aan black carbon-niveaus die 3 tot 4 keer hoger liggen dan de niveaus in binnenlucht;
- Voetgangers worden aanzienlijk minder blootgesteld, met waarden die 2 tot 3 keer hoger liggen dan de waarden in binnenlucht;
- Treingebruikers worden het minst blootgesteld omdat de treinen op plaatsen rijden die relatief ver van de verkeersaders liggen.

Gemiddelde blootstelling van de deelnemers aan black carbon bij gebruik van verschillende transportmiddelen in het Brussels Gewest

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit



Modelvorming voor black carbon en exploitatie van de verzamelde gegevens

Om de door de vrijwillige deelnemers aan de campagne ExpAIR verzamelde gegevens zo goed mogelijk te exploiteren, is een methodologie opgesteld om de concentraties black carbon in de voornaamste straten van het Brussels Gewest in kaart te brengen.

Die is gebaseerd op een modelvorming van de luchtkwaliteit gekoppeld aan een "herijking" op basis van de mobiele metingen.

De modelvorming is gebaseerd op een eenvoudig model van de "canyonstraat" om de concentratiewaarden in de straten van Brussel te verkrijgen. Om de concentraties te berekenen, baseert het model zich op:

- het aantal voertuigen per uur in elke straat, evenals hun gemiddelde snelheid;
- de windsnelheid en -richting ter hoogte van de daken, van uur tot uur;
- de kenmerkende dimensies van de straat, dat wil zeggen:
 - de gemiddelde hoogte van de gebouwen;
 - de gemiddelde breedte van de straat (de afstand van voorgevel tot voorgevel);
- de achtergrondconcentratie black carbon die door het telemetrisch netwerk wordt gemeten (5 stations).

De herijking berust op de door de campagnedeelnemers uitgevoerde metingen. Ze heeft als doel de ruwe waarden van het model statistisch te corrigeren. Deze methodologie verlaagt de onzekerheid van

het model en brengt de gemodelleerde waarden binnen een gamma dat compatibel is met de geobserveerde concentraties.

Black carbon in kaart gebracht binnen het volledige Brussels Gewest

De meest vervuilde verkeerswegen in kaart brengen was één van de doelstellingen van het project. In dit geval maakt de gerealiseerde black carbon-kaart het mogelijk de gemiddelde concentratieverschillen tussen de verschillende straten van Brussel te evalueren. Het gaat, zoals vermeld, om de gemiddelde concentraties op de trottoirs links en rechts over een lange periode. De hier getoonde kaart geeft dus niet de tijdruimtelijke concentratievariëaties binnen dezelfde straat weer. Die hangen onder meer af van:

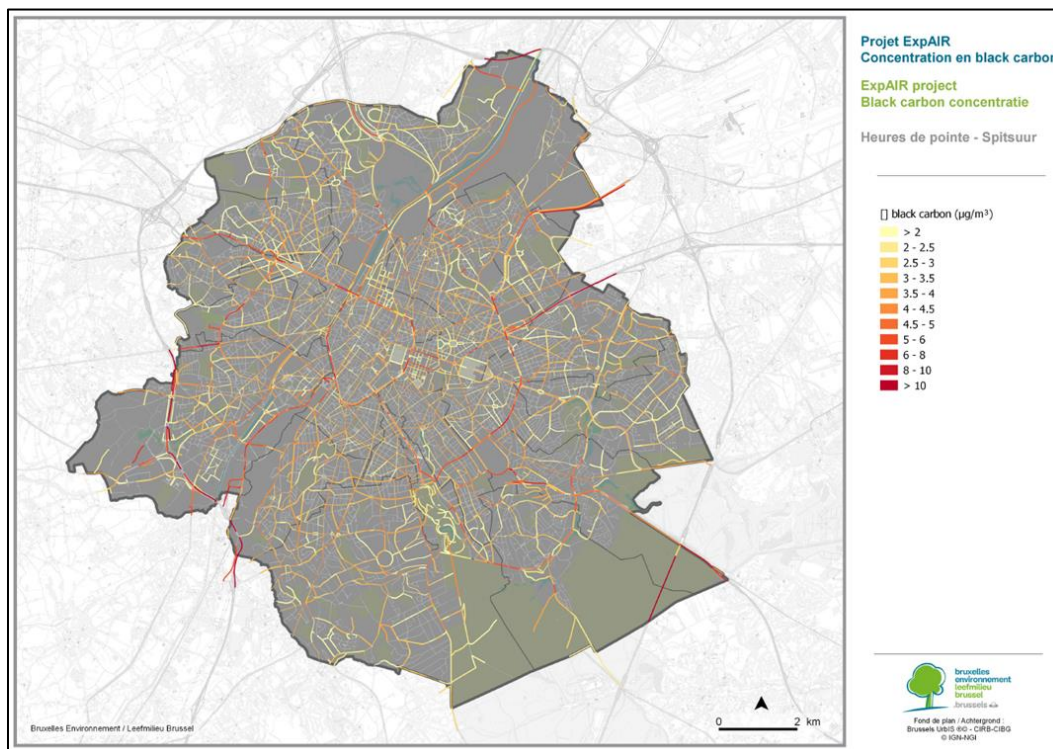
- de wijze waarop de lokale lucht wordt afgevoerd, die samenhangt met de wijze waarop de weg is ingedeeld (kruispunten, pleinen enz.), en de fijnere geometrische details (bushokjes, bomen enz.);
- de precieze variatie in het verkeer en met name de verkeersopstoppingen, waarmee hier geen rekening wordt gehouden. Het aantal voertuigen per uur wordt hier gebruikt, maar het precieze verloop van die voertuigen is niet bekend. Er wordt ook geen rekening gehouden met de accumulatie-effecten van polluenten in verband met de verschillend stopplaatsen van het verkeer (verkeerslichten, files enz.).

Onderstaande kaarten geven de black carbon-gemiddelden voor de periode 2014-2016 weer en bieden een overzicht van de huidige staat van de luchtkwaliteit, waarbij ze de in die drie jaar uitgevoerde metingen, exploiteren.

Als we de waarde van $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als referentie beschouwen die overeenstemt met de achtergrondvervuiling of het gemiddelde niveau binnen gebouwen, stellen we vast dat de gemiddelde concentraties tijdens de spitsuren op 73 % van het wegennet tussen 2 en 5 keer hoger liggen dan die referentiewaarde en dat ze op 4 % van de wegen meer dan 5 keer hoger liggen.

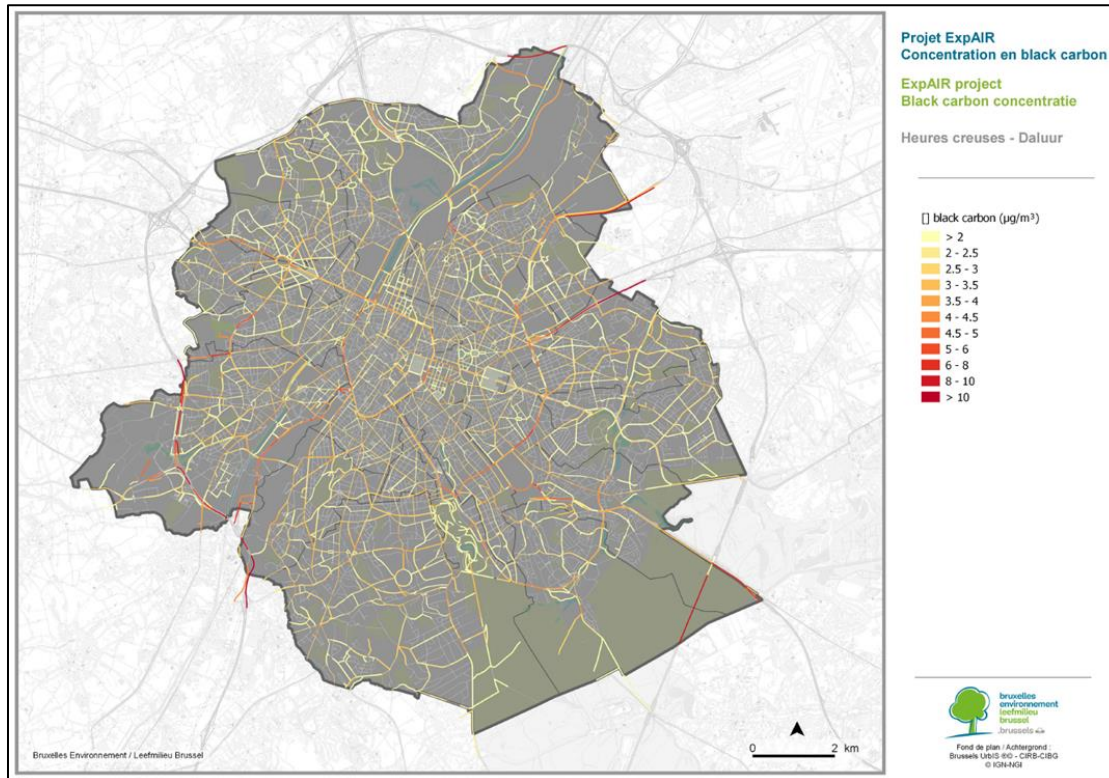
Gemiddelde concentraties black carbon in de voornaamste straten van het Brussels Gewest tijdens de ochtend- en avondspitsuren gedurende de periode 2014-2016

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit



Gemiddelde concentraties black carbon in de voornaamste straten van het Brussels Gewest tijdens de daluren overdag in de periode 2014-2016

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit



Impact van de geometrie van de straat en de verkeersdruk op de accumulatie van polluenten

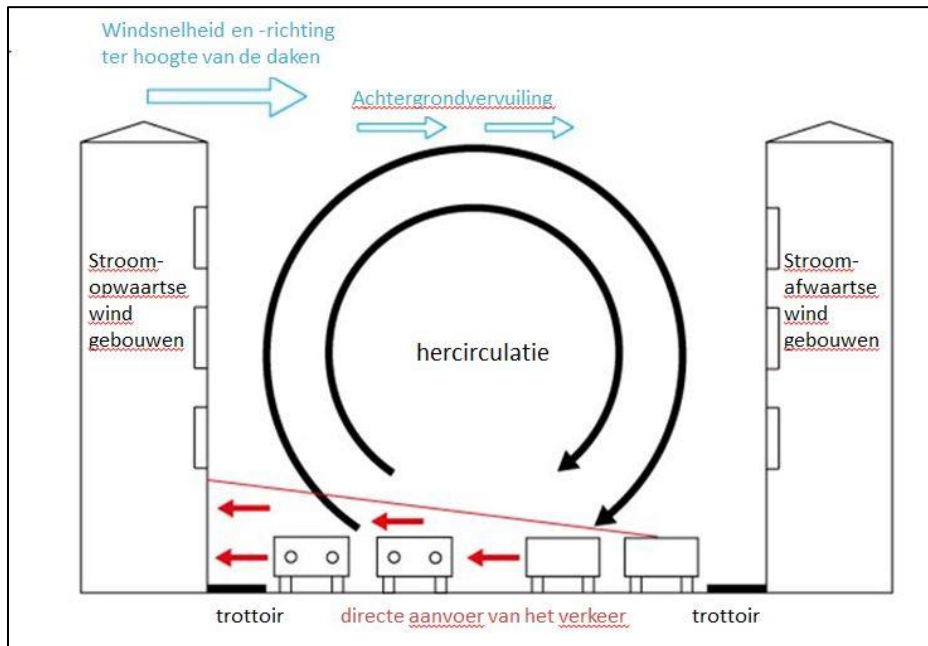
De gemiddelde concentratie black carbon in een straat hangt van een groot aantal parameters af, maar op elk moment zijn de twee belangrijkste parameters om de concentratieverschillen tussen verschillende straten te verklaren, de geometrie van de straat en de verkeersdruk.

We spreken van een "canyonstraat" wanneer die wordt ingesloten door gebouwen, in tegenstelling tot een "open straat", waarin geen aan elkaar grenzende obstakels staan en de dispersie van de polluenten niet wordt gehinderd. In een canyonstraat berekent het model de concentraties op het linker- en rechtertrottoir rekening houdend met het fenomeen van "hercirculatie" van polluenten dat hieronder wordt geïllustreerd. In een open straat is geen sprake van hercirculatie, maar alleen van directe aanvoer.

Het vortexvormige hercirculatieprofiel ontstaat door de neerstromende lucht van de daken naar de straat en zorgt voor een accumulatie van polluenten aan de zijde van de straat waar de wind vandaan komt (stroomopwaarts). Aan die lokale aanvoer wordt dan de stedelijke achtergrondvervuiling toegevoegd.

Typisch hercirculatieprofiel van polluenten in een canyonstraat

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit

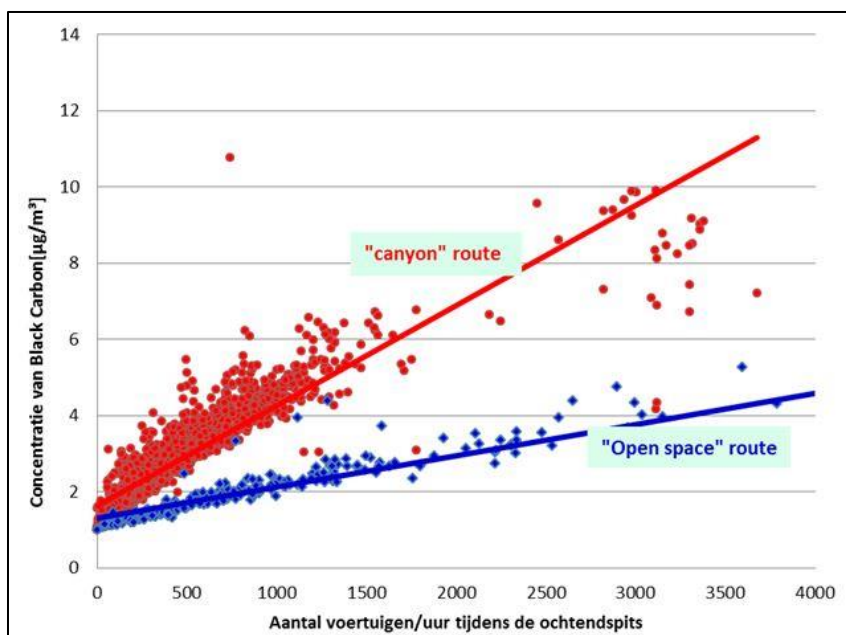


De concentratie hangt sterk samen met het aantal voertuigen in de straat, zoals op onderstaande figuur wordt getoond. Er kunnen twee systemen worden onderscheiden:

- het "canyonstraatsysteem", waarbij de concentratie snel stijgt naarmate het aantal voertuigen toeneemt;
- het "open straatsysteem", waarbij de concentratie minder snel stijgt naarmate het aantal voertuigen toeneemt, want de polluenten worden globaal beter verspreid.

Concentratie black carbon (gemiddelde van het linker en rechter trottoir) in elke straat in functie van het aantal voertuigen (per uur) tijdens de ochtendspits, voor open straten (blauw) en canyonstraten (rood)

Bron: Leefmilieu Brussel, Departement Laboratorium Luchtkwaliteit



Uit deze analyse kunnen we het volgende concluderen:

- De concentraties black carbon nemen proportioneel aan de verkeersdruk toe. De stijging is in de orde van $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per toename met 1000 voertuigen/uur in open straten en $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor dezelfde verkeerstoename in straten die door hoge gebouwen worden ingesloten ("canyonstraten");
- De concentraties black carbon zijn gemiddeld 2 tot 3 hoger in een "canyonstraat" dan in een open straat;
- Wanneer de wind loodrecht op de as van een "canyonstraat" waait, hebben pollutanten de neiging zich te accumuleren op het stroomopwaartse trottoir. Gemiddeld zijn de concentraties black carbon 20 tot 40 % hoger op het stroomopwaartse trottoir dan op het stroomafwaartse trottoir.

De in het kader van dit project gerealiseerde kaart is voor het publiek beschikbaar via de internetsite van Leefmilieu Brussel (<http://geoportal.ibgebim.be/webgis/expair.phtml>). Deze kaart wordt jaarlijks bijgewerkt, rekening houdend met de nieuwe metingen die met name in diverse kleinere Brusselse verkeersaders zullen worden gerealiseerd. In de toekomst zal ook een routeplanner worden voorgesteld waarmee Brusselaars hun reisweg kunnen plannen op een wijze die hun blootstelling aan black carbon verlaagt.

Documenten:

Fiche(s) van de Staat van het Leefmilieu

- [De gezondheidseffecten van Black Carbon](#)
- [Luchtkwaliteit : concentratie van zeer fijne deeltjes \(PM2.5\)](#)



LEEFMILIEU VOOR EEN DUURZAME STAD

Reeds meerdere jaren organiseert het Gewest vele acties (op schaal van de gebouwen, de wijk of de stad) om in Brussel een dynamiek van duurzame stad op gang te brengen. Het doel is om op een evenwichtige manier de economische ontwikkeling, de levenskwaliteit en de solidariteit met elkaar te verzoenen en tegelijk een antwoord te bieden voor de talrijke milieuitdagingen die zich in het Gewest voordoen.

Over het algemeen draagt het gewestelijk milieubeleid bij tot het verhogen van de duurzaamheid van de stad, door de milieu-impact te verminderen (zowel op het globale als op het lokale niveau), de veerkracht te verhogen en de levenskwaliteit van de Brusselaars te verbeteren.

Er zijn trouwens bepaalde acties op het vlak van leefmilieu die deel uitmaken van transversale beleidsmaatregelen op verschillende niveaus en die bijdragen tot de realisatie van een "duurzame stad-strategie" waarin milieubekommernissen worden gecombineerd met sociale en economische bekommernissen.

De meeste van deze hulpmiddelen en beleidsmaatregelen gebruiken een originele en specifieke methodologie die vóór alles een "bottom up"-dynamiek wil creëren door de initiatieven van de burgers, de sociaal-economische actoren en de lokale overheden te stimuleren en te bevorderen.

BURGERS VERZAMELEN GEGEVENS OVER DE BRUSSELSE BIODIVERSITEIT ("CROWDSOURCING")

Initiatieven om de inzameling van gegevens over natuur en milieu door de burger ("crowdsourcing") te bevorderen worden steeds talrijker. De doelstellingen zijn afhankelijk van het project wetenschappelijk alsook educatief.

De website www.bru.waarnemingen.be is een portaal, waarmee iedereen, zowel professionele natuurvorschers als amateurs, hun eigen waarnemingen van planten, dieren en paddenstoelen kunnen invoeren. Vogels vormen veruit de taxonomische groep met het grootste aantal waarnemers. Daarna volgen de planten en vlinders. Voor sommige taxonomische groepen zoals de rechtvleugeligen (krekels en sprinkhanen), heteroptera (wantsen) en weekdieren, maar ook voor groepen die beter bekend zijn bij het brede publiek, zoals zoogdieren, reptielen, amfibieën en vissen, zijn er maar zeer weinig waarnemers. In mei 2017 telde de database meer dan 700.000 waarnemingen met betrekking tot bijna 5.400 soorten.

Het informeren en sensibiliseren van burgers over de natuur zijn van vitaal belang voor een duurzaam stadsontwikkelingsbeleid. Dit bewustmaken heeft waarschijnlijk veel voordelen bij het verwerven van respect voor groene ruimtes en biodiversiteit, bij het opwekken van een algemene interesse voor milieuvraagstukken, bij de natuureducatie (o.a. van kinderen), en bij het actief betrekken van mensen bij milieuprojecten. Ook bevordert contact met de natuur zowel de fysieke als de mentale gezondheid. Het observeren van soorten door natuurkenners of liefhebbers draagt bij tot een belangstelling voor de natuur. Bovendien zorgt de invoer van gegevens op deze website voor het verbeteren van de kennis over de lokale biodiversiteit.



De websites www.waarnemingen.be en zijn Franstalige versie www.observations.be werden ontwikkeld in 2008 op initiatief van Natuurpunt, Stichting Natuurinformatie en Aves-Natagora. Het gaat om portaalites waar ieder zijn eigen observaties kan invoeren. Op vraag van Leefmilieu Brussel werd daarenboven een Brusselse versie van de site ontwikkeld in het Nederlands en het Frans (www.bru.waarnemingen.be en www.bru.observations.be).

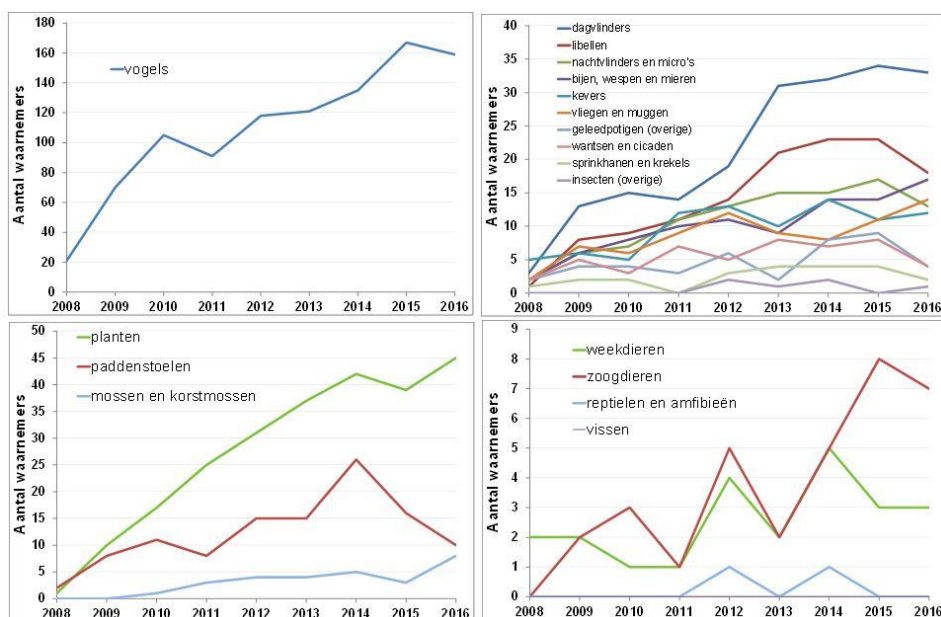
De Nederlands- en Franstalige websites delen dezelfde gegevensbank. Dat betekent dat de waarnemingen die in een van beide systemen werden ingevoerd voor het andere systeem zichtbaar zijn en ermee worden gedeeld. Deze websites worden gevoed met waarnemingen van zowel werkgroepen en experts als met losse waarnemingen door natuurliefhebbers of erkende natuurkenners. Er wordt bovendien gezorgd voor een goedkeuringsprocedure voor de waarnemingen.

De indicatoren in onderstaande grafieken tonen hoeveel personen op jaarbasis regelmatig flora- of faunawaarnemingen in het Brussels Gewest, voor verschillende taxonomische groepen, ingeven op deze websites. Enkel de personen die binnen eenzelfde taxonomische groep meer dan 5 verschillende soorten per jaar (10 voor vogels) of over de verschillende taxonomische groepen heen meer dan 100 verschillende soorten waarnamen, worden in rekening gebracht.

Het is geen verrassing dat de vogels de meest populaire taxonomische groep vormen. In 2015 en 2016 hebben zo'n 160 personen meer dan 10 waarnemingen van vogels geregistreerd in het Brussels Gewest. Voor de insecten en andere geleedpotigen hangen de aantallen af van de taxonomische groep. Vlinders en libellen zijn momenteel de meest populaire groepen. Groepen zoals de rechtvleugeligen en heteroptera, die doorgaans moeilijker te observeren zijn en waarvan de identificatie vaak gespecialiseerde literatuur vereist, worden slechts door een zeer klein aantal natuurvorschers waargenomen. Er zijn maar zeer weinig natuurvorschers die waarnemingen registreren van de gewervelde taxonomische groepen buiten de vogels (zoogdieren, vissen, amfibieën en reptielen). Dit zijn nochtans groepen die ook bij het grote publiek gekend zijn. Hun doorgaans verborgen of nachtelijke levenswijze verklaart waarschijnlijk, toch ten dele, het beperkt aantal waarnemingen. Wat de vissen, reptielen en amfibieën betreft, zijn er zeer weinig tot geen waarnemers die meer dan 5 waarnemingen per jaar registreren. Tussen 2013 en 2016 varieerde het aantal personen dat op zijn minst 6 waarnemingen van planten per jaar registreerde van 37 tot 45 personen, wat ook relatief weinig is. Dit cijfer ligt nog lager voor waarnemers van paddenstoelen (10 tot 26 personen) of mossen en korstmossen (3 tot 8 personen).

Jaarlijkse evolutie van het aantal regelmatig waarnemers per taxonomische groep (2008-2016)

Bron: www.bru.waarnemingen.be

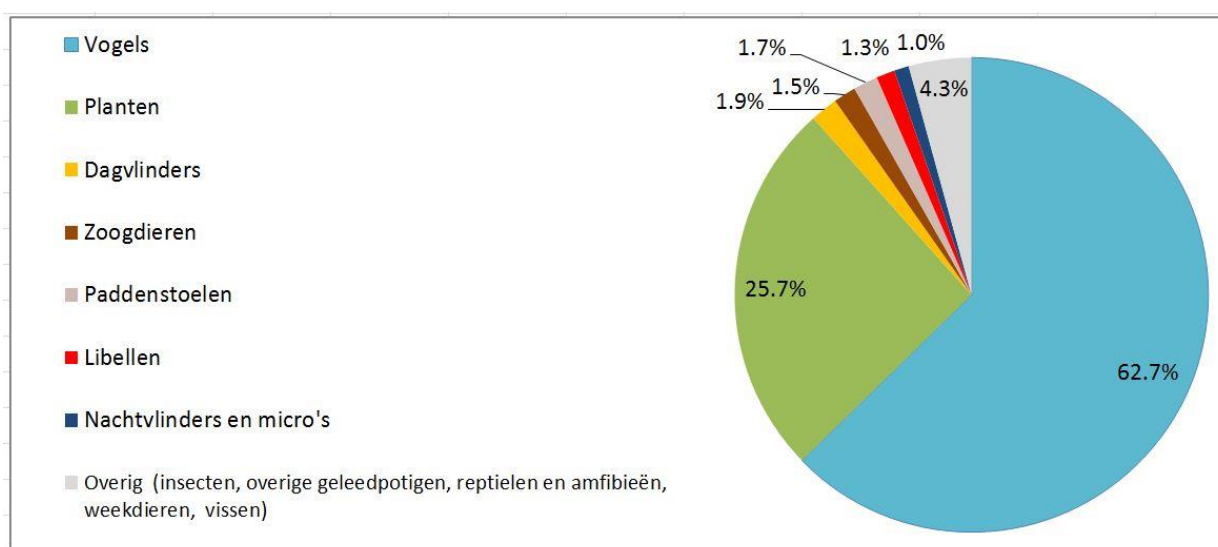


Tussen de totstandbrenging van de website en mei 2017 werden er meer dan 700.000 waarnemingen van bijna 5.400 verschillende soorten geregistreerd op www.bru.waarnemingen.be, met inbegrip van een aantal waarnemingen van voor 2008. Nagenoeg 90% van deze waarnemingen heeft betrekking op planten en vogels.

De laatste jaren lijkt de groei van het aantal waarnemers af te nemen of zelfs te stagneren. Dat kan worden verklaard doordat de website www.waarnemingen.be steeds beter bekend is bij zijn doelgroep. Ten opzichte van de omvang van de Brusselse bevolking is het aantal waarnemers dat zijn waarnemingen registreert in de database eerder beperkt en er is nog altijd ruimte voor verbetering, zeker voor bepaalde groepen (zoogdieren, reptielen en amfibieën enz.).

Verdeling van de waarnemingen tussen de verschillende taxonomische groepen (mei 2017)

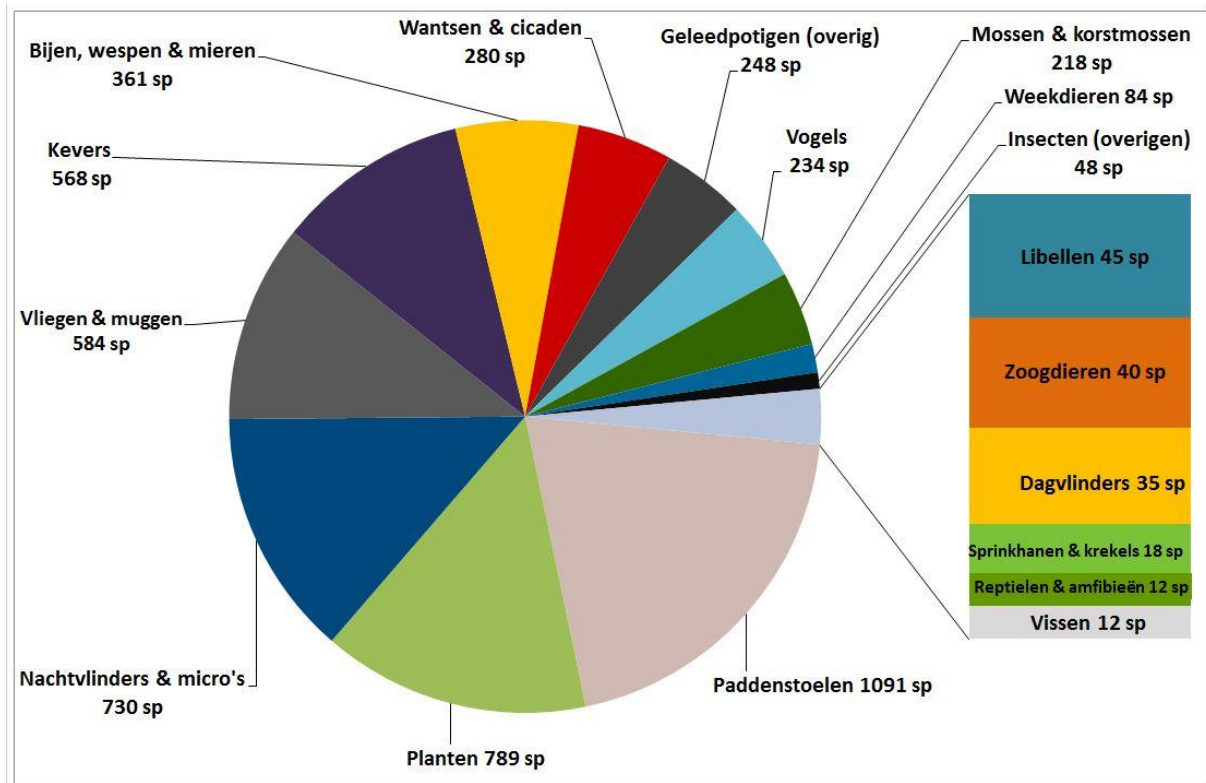
Bron: www.bru.waarnemingen.be, website geraadpleegd op 23 mei 2017



De grafiek hieronder geeft het aantal waargenomen soorten per taxonomische groep. De meest vertegenwoordigde groepen zijn de paddenstoelen, planten en bepaalde insectenordes zoals de lepidoptera (nachtvlinders en dagvlinders), de diptera (vliegen en muggen), de coleoptera (kevers, lieveheersbeestjes, loopkevers en andere), of nog de hymenoptera (bijen, wespen en mieren).

Verdeling van de geobserveerde soorten per taxonomische groep (mei 2017)

Bron: www.bru.waarnemingen.be, website geraadpleegd op 23 mei 2017



Documenten:

Methodologische fiche

- [Indicator : Burgers verzamelen gegevens over de Brusselse biodiversiteit \(« crowdsourcing »\) : aantal actieve waarnemers](#)

Tabellen met de gegevens

- [Aantal regelmatige waarnemers per taxonomische groepen en per jaar \(website \[www.bru.waarnemingen.be\]\(http://www.bru.waarnemingen.be\), Brussels Hoofdstedelijk Gewest\) \(.xls\)](#)
- [Aantal gecodeerd waarnemingen op de website \[www.bru.waarnemingen.be\]\(http://www.bru.waarnemingen.be\) per taxonomische groepen \(Brussels Hoofdstedelijk Gewest\) \(.xls\)](#)
- [Aantal gecodeerd soorten op de website \[www.bru.waarnemingen.be\]\(http://www.bru.waarnemingen.be\) per taxonomische groepen \(Brussels Hoofdstedelijk Gewest\) \(.xls\)](#)

Factsheet

- [n°14. Biodiversiteit : monitoring van de soorten \(.pdf\)](#)

Fiche van de Staat van het Leefmilieu

- [Focus : Evolutie van de avifauna \(editie 2015-2016\)](#)
- [Focus : Het Vliegend hert, een beschermde Europese soort \(editie 2011-2014\)](#)



Andere publicatie van Leefmilieu Brussel

- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2012 \(.pdf\)](#)

Plan en programma

- [Gewestelijk Natuurplan 2016-2020 voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2016 \(.pdf\)](#)

Links:

- [Natuurpunt, Stichting Natuurinformatie, Aves-Natagora](#)

FOCUS : PLANNING : GOEDGEKEURDE EN TER GOEDKEURING VOORGELEGDE MILIEUPLANNEN

Strategische plannen voor het milieu- en energiebeleid

De hierna opgesomde plannen, die voor het merendeel betrekking op het volledige grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG), werden opgesteld door Leefmilieu Brussel. Om de finale goedkeuring te kunnen krijgen van de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (in 2de of 3de lezing) moeten de strategische plannen een lang proces van validering doorlopen (diverse adviesorganen en overheden, milieubeoordeling, openbaar onderzoek, ...).

De plannen werden gegroepeerd per milieudomein waarop ze betrekking hebben. Wij maken een onderscheid tussen de plannen die van kracht zijn, enerzijds, en deze die zich in een gevorderd stadium van het valideringsproces bevinden, anderzijds. De plannen waarvan de datum in het vetjes is aangeduid, werden aangenomen tijdens de periode 2015-2017.

Luchtkwaliteit, energie en klimaatwijziging

Van toepassing

Omdat de problematiek in deze 3 domeinen intiem verweven is, heeft het Gewest een geïntegreerd beleid ontwikkeld om de gewestelijke doelstellingen te behalen voor het verminderen van het energieverbruik, het verbeteren van de luchtkwaliteit en het beperken van de uitstoot van broeikasgassen. Het wettelijk luik van dit geïntegreerd beleid bestaat uit het BWLKE of Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing (beter gekend onder zijn Franse benaming COBRACE) (zie eerder). Dit wetboek voorziet in de geïntegreerde planning van de toekomstige maatregelen in de domeinen lucht, energie en klimaat via de publicatie, om de vijf jaar, van één enkel gemeenschappelijk lucht-klimaat-energieplan:

- [Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing \(.pdf\)](#): deze ordonnantie werd goedgekeurd op 2 mei 2013. Het wetboek is een verzameling van de wetgeving inzake lucht, klimaat en energie: het omvat o.a. de reglementering van de energieprestatie van de gebouwen, van de luchtkwaliteit, van de vervoerplannen. Het verschaft een wettelijke basis voor een serie nieuwe maatregelen zoals deze met betrekking tot de parkeerplaatsen buiten de openbare weg, de verbetering van de milieuprestatie van de voertuigen, de internationale klimaatinvesteringen, enz.
- [Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan \(.pdf\)](#): het gaat om het actieplan inzake energie-efficiëntie, luchtkwaliteit, de aanpassing aan de klimaatverandering en hernieuwbare energievormen. Dit plan werd goedgekeurd op 2 juni 2016.



Er zijn nog andere plannen in verband met deze thema's:

- [Plan voor structurele verbetering van de luchtkwaliteit en de strijd tegen de opwarming van het klimaat 2002–2010 \(.pdf\)](#) : goedgekeurd op 13 november 2002
- [Noodplan voor vervuilingsspieken](#) : besluit van kracht sinds 1 januari 2009
- Zie de plannen van andere instanties hieronder: de nationale actieplannen inzake energie
- Zie de plannen van andere instanties hieronder: de nationale Klimaatcommissie

Water

Van toepassing

- [Waterbeheerplan 2016-2021 \(.pdf\)](#) : dit plan wil een globaal en geïntegreerd antwoord bieden op alle uitdagingen in verband met het waterbeheer in Brussel. Het omvat bovendien twee belangrijke documenten: het beheerplan voor overstromingsrisico's (het vervolg van het regenplan 2008-2011) en het register met beschermde zones. Dit plan werd goedgekeurd op donderdag 26 januari 2017.
- Gewestelijk programma voor pesticidereductie 2018-2022: goedgekeurd op 19 juli 2017 (zie verder).

Gezondheid

Van toepassing

- Zie de plannen van andere instanties hieronder: het Nationaal Actieplan Milieu-Gezondheid
- Gewestelijk programma voor pesticidenreductie 2018-2022 – goedgekeurd op 19 juli 2017 (zie hier onder).

Afval- en grondstoffen, circulaire economie

Van toepassing

- [Vierde afvalstoffenplan](#) opgesteld door Leefmilieu Brussel-BIM samen met het Gewestelijk Agentschap voor Netheid (GAN of ANB) : goedgekeurd in 2010.
- [Gewestelijk programma voor circulaire economie](#) (GPCE), gezamenlijk beheerd door Leefmilieu Brussel, Impulse Brussels, Innoviris en het Agentschap Net Brussel: goedgekeurd in 2016

Ver gevorderde validering

- Een ontwerp voor een vijfde “Afvalstoffenplan”, het “Hulpbronnen- en Afvalbeheerplan – Voor een duurzame, sobere, lokale en circulaire consumptie; Voor een afvalloze maatschappij” werd opgesteld door Leefmilieu Brussel in samenwerking met het Gewestelijk Agentschap voor Netheid (GAN of ANB) en in eerste lezing goedgekeurd door de regering op 16 november 2017. Het werd aan een openbaar onderzoek onderworpen van 14 mei tot 14 juli 2018.

Groene ruimten, biodiversiteit, Zoniënwoud

Van toepassing

- Beheerplan voor het Zoniënwoud - gedeelte Brussels Hoofdstedelijk Gewest: goedgekeurd in 2003. [Meer informatie](#)
- (Interregionale) Structuurvisie voor het Zoniënwoud: getekend door de 3 gewesten in 2008. [Meer informatie](#)
- Richtplan voor het inter-gewestelijk gebied Neerpede (Brussels Hoofdstedelijk Gewest) en Vlezenbeek-Sint Anna Pede (Vlaanderen) – goedgekeurd in sept. 2014 [Meer informatie](#)



- [Natuurplan 2016-2020 \(.pdf\)](#) : dit plan voorziet in maatregelen om stedelijke ontwikkeling te combineren met de natuur, door het accent te leggen op biodiversiteit, de bescherming en de ontwikkeling van de natuur. Het werd goedgekeurd op 14 april 2016.
- [Besluit tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied – BE1000002](#) : Bossen en open gebieden in het zuiden van het Brussels Gewest – complex Verrewinkel – Kinsendaal: goedgekeurd op 24 sept. 2015. Door de goedkeuring heeft de Regering dit gebied erkend als Speciale Beschermingszone (gekend als ZSC II). Leefmilieu Brussel moet nu in overleg met de eventuele betrokken eigenaars en gebruikers (andere dan het Gewest) een ontwerp van beheerplan opstellen dat eveneens moet worden voorgelegd aan een openbaar onderzoek. Meer informatie in de factsheet “Natuurlijke ruimten en groene ruimten die een beschermingsstatuut genieten”.
- [Besluit tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied - BE1000003 \(.pdf\)](#) : Beboste en vochtige zones van de Molenbeekvallei in het noordwesten van het Brussels Gewest: goedgekeurd op 28 april 2016.
- [Besluit tot aanwijzing van het Natura 2000-gebied - BE1000001 \(.pdf\)](#) : Het Zoniënwoud met bosranden en aangrenzende beboste domeinen en de vallei van de Woluwe - complex Zoniënwoud - Vallei van de Woluwe: goedgekeurd op 13 mei 2016.
- Gewestelijk programma voor pesticidenreductie 2018-2022– goedgekeurd op 19 juli 2017 (zie hieronder).
- Zie de plannen van andere instanties hieronder: Belgische nationale strategie biodiversiteit 2020

Ver gevorderde validering

- Een ontwerp voor een nieuw “Beheerplan voor het Brusselse Zoniënwoud” werd opgesteld door Leefmilieu Brussel, in samenwerking met Monumenten en Landschappen, en werd in eerste lezing goedgekeurd door de regering op 22 maart 2018. Het werd aan een openbaar onderzoek onderworpen van 15 mei tot zondag 15 juli 2018.

Geluid

Van toepassing

- Geluidsplan 2008-2013, goedgekeurd in 2009. [Meer informatie](#)

Pesticiden

- Gewestelijk programma voor pesticidenreductie 2013-2017– goedgekeurd in juli 2013. [Meer informatie](#)
- [Gewestelijk Programma voor Pesticidenreductie 2018-2022 \(.pdf\)](#) : goedgekeurd op 19 juli 2017.

Plannen van andere instanties met belangrijke milieu-impact

De resultaten van het milieu- en energiebeleid van het Gewest worden onvermijdelijk ook beïnvloed door maatregelen en prioriteiten in aanverwante politieke domeinen. De onderstaande opsomming beperkt zich tot de belangrijkste meerjarenplannen.

Ontwerp van Gewestelijk Plan voor Duurzame Ontwikkeling

Ver gevorderde validering

Het ontwerp van het Gewestelijk Plan voor Duurzame ontwikkeling werd goedgekeurd door de Brusselse Regering op 12 december 2013. Het openbaar onderzoek vond plaats van 13 januari tot 13 maart 2017. De doelstellingen die door het toekomstige GPDO worden nagestreefd, vormen de basis voor tal van maatregelen en acties in het lucht-klimaat-energie-plan die de modaliteiten van de actiepijlers van het GPDO preciseren, zoals mobiliteit, ruimtelijke ordening, beheer van het blauwe netwerk, enz. [Meer informatie](#)



Gewestelijke beleidsverklaring

- [Regeerakkoord 2009-2014](#)

Iris 2-plan

De mobiliteitsstrategie voor het Gewest werd door Brussel Mobiliteit vastgelegd in het IRIS 2-plan 2010-2018 (goedgekeurd op 9 september 2010) en de daarvan afgeleide plannen (het fietsplan 2010-2015, het voetgangersplan 2012, het goederenvervoerplan goedgekeurd op 11 juli 2013 en het parkeerbeleidsplan dat van kracht is sinds januari 2014). [Meer informatie en toegang tot de plannen van Brussel Mobiliteit](#).

De maatregelen voorzien in het vervoershoofdstuk van het lucht-klimaat-energieplan zijn bedoeld als aanvulling bij het Iris 2-plan teneinde de gewestelijke doelstellingen op het vlak van luchtkwaliteit en BKG-emissies te kunnen halen. Zo voorziet het LKE-plan een aantal acties om het wagengebruik te rationaliseren en alternatieven voor de personenwagen te bevorderen.

Beheercontract van de MIVB

De doelstelling van het lucht-klimaat-energieplan om het openbaarvervoeraanbod te promoten en aan te vullen, sluit aan bij die van het beheercontract 2013-2017 van de MIVB. [Meer informatie](#)

Netheidsplan

De gewestelijke operator die instaat voor de afvalophaling, de afvalverwerking en de reiniging is het Agentschap Net Brussel.

- [Netheidsplan 2012-2017 \(.pdf\)](#), goedgekeurd op 15 februari 2012
- Plan d'action pour améliorer la propreté publique dans tous les quartiers, Note aux Membres du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale, maart 2015

Persistente organische verontreinigende stoffen

In België valt het Verdrag van Stockholm inzake POP's onder de zogenaamde « gemengde » bevoegdheden, dit wil zeggen dat zowel de federale als de gewestelijke overheden bevoegd zijn om beslissingen te nemen in de betrokken materies.

- [Tweede nationaal implementatieplan van de conventie van Stockholm over de persistente organische pollutanten \(.pdf\)](#): de openbare raadpleging had plaats van 3 juli 2013 tot 3 oktober 2013. Na goedkeuring door de Interministeriële Conferentie Leefmilieu werd het plan gepubliceerd op de site van de UNEP-Stockholm Convention op 10 januari 2014. [Meer informatie op de internetsite van het Verdrag](#).

Nationaal actieplan Milieu-Gezondheid

Met het National Environment and Health Action Plan (NEHAP) wil België niet enkel zijn verplichtingen nakomen tegenover de internationale gemeenschap, en meer in het bijzonder de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO), maar ook en vooral deze vragen aan bod laten komen binnen de Belgische federale staat. Het plan groepeerde een maximum aan informatie ten behoeve van de vele instanties die in België bevoegd zijn voor materies die zowel met leefmilieu als met gezondheid te maken hebben, met name de gemeenschappen en verschillende federale en gewestelijke instellingen.



[Meer informatie](#)

- [Nationaal actieplan Milieu-Gezondheid 2009-2013: operationeel programma NEHAP2 \(.doc\)](#) : dit programma bevat de gemeenschappelijke acties die werden goedgekeurd door de Gemengde Interministeriële Conferentie Leefmilieu Gezondheid.
- [NEHAP2](#) : De evaluatie van het NEHAP2 gepland voor 2015, liep vertraging op en werd uitgevoerd in 2017. Deze evaluatie – alsook de verklaring van Ostrava die werd goedgekeurd tijdens de zesde ministerconferentie over gezondheid en milieu van de Wereldgezondheidsorganisatie, die plaatsvond van 13 tot 15 juni 2017 – moet het mogelijk maken de contouren te schetsen van NEHAP3, dat zal worden besproken in 2018. In afwachting daarvan, op 8 december 2015 werd beslist dat de doelstellingen en projecten van het NEHAP2 verder dienen te worden gerealiseerd en nog 2 jaar langer blijven gelden.

Nationale actieplannen m.b.t. energie

Voor de doelstellingen m.b.t. hernieuwbare energie en energie-efficiëntie wordt het Federaal-Gewestelijk overleg gepleegd op het niveau van de groep [CONCERE-ENOVER](#) .

- Het "[Nationaal actieplan voor energie-efficiëntie \(.pdf\)](#)" (april 2014) omvat de concrete energie-efficiëntiemaatregelen voor het federaal niveau en de drie gewesten. Dit actieplan is één van de voorschriften van [richtlijn 2012/27/EU inzake energie-efficiëntie](#).
- Het "[Nationaal actieplan bijna-energie neutrale \(of BEN\) gebouwen \(.zip\)](#)" (september 2012) omvat de maatregelen om de BEN-bouw te stimuleren. Dit actieplan hangt samen met de gereviseerde [EPDP-richtlijn 2010/31/EU](#) betreffende de energieprestatie van gebouwen.
- Het "[Nationaal actieplan voor hernieuwbare energie 2010-2020 \(.zip\)](#)" (april 2012) bevat alle maatregelen voor hernieuwbare energie. Dit actieplan vloeit voort uit de [richtlijn 2009/28/EG](#).

Nationale klimaatcommissie

Het overleg inzake de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen gebeurt in de Nationale Klimaatcommissie die bestaat uit vertegenwoordigers van de gewestelijke en federale ministers.

De nationale werkgroep Adaptatie focust meer bepaald op de Belgische aanpak (uitwerking en follow-up op institutioneel vlak) van de maatregelen die gericht zijn op de aanpassing aan de klimaatveranderingen. Deze werkgroep is onder andere belast met de opstelling van het Nationaal Adaptatieplan.

- Nationale strategie voor adaptatie aan klimaatverandering, goedgekeurd in dec. 2010. [Meer informatie](#)
- Het [Vlaams adaptatieplan \(.pdf\)](#) (enkel in het Nederlands) , goedgekeurd op 28 juni 2013
- Het Federaal adaptatieplan 2017-2020 : goedgekeurd op 28 oktober 2016. Dit federale plan vervolledigt de nationale en regionale actieplannen waaraan nog de laatste hand wordt gelegd (het Vlaams adaptatieplan is al klaar). Het identificeert adaptatiemaatregelen voor de tien sectoren waarin de federale overheid de aanpassing aan de klimaatverandering kan beïnvloeden: transport, economie, energie, marien milieu, onderzoek, gezondheidszorg, ontwikkelingssamenwerking, internationale veiligheid, crisisbeheer tijdens rampen en landbouw. Het bevat eveneens een aantal transversale maatregelen. [Meer informatie](#).



Biodiversiteit

- [Belgische Nationale strategie 2020](#) : goedgekeurd op 13 november 2013 door de Interministeriële Conferentie Leefmilieu (ICL). Samen met de regionale actieplannen is deze nationale strategie voor de biodiversiteit het voornaamste instrument voor de implementatie van het Verdrag voor de biologische diversiteit (Rio 1992).

Pesticiden (gewasbeschermingsmiddelen)

De omzetting van de richtlijn 2009/128/EG « Pesticiden » in Belgisch recht vereist het op elkaar aansluiten van de federale bevoegdheden en de bevoegdheden van de 3 gewesten. Het nationale programma voor de reductie van pesticiden - NAPAN genaamd voor Nationaal Actie Plan d'Action National- is dus samengesteld uit het federale programma en de programma's van de drie gewesten. De coördinatie van het NAPAN gebeurt in de schoot van de NAPAN Task Force (NTF) onder leiding van de ICL NAPAN. Dit is de interministeriële conferentie voor het Leefmilieu uitgebreid tot al de andere competenties die in het NAPAN aan bod komen, hoofdzakelijk volksgezondheid en landbouw.

- [Nationaal actieplan of NAPAN 2013-2017 \(.pdf\)](#) (feb. 2014) (gecoördineerde versie in het Engels)
- Nationaal Actieplan of NAPAN 2018-2022 vormde het voorwerp van een [openbaar onderzoek](#) van 9 februari tot 10 april 2017. Het omvat het Brusselse gewestelijke programma voor pesticidereductie 2018-2022 (goedgekeurd op 19 juli 2017) maar ook die van de andere entiteiten.

Akkoord over de zesde staatshervorming (11 okt. 2011)

- [Wijzigingen in bevoegdheden inzake energie en leefmilieu](#)

FOCUS : DE STRATEGIE "GOOD FOOD" IN EEN SCHOOLMILIEU

De Good food-strategie die eind 2015 door het Brussels Gewest werd goedgekeurd beoogt de overgang naar een duurzamer voedingssysteem. Ze biedt niet alleen een antwoord op milieu- en klimaatuitdagingen maar ook op gezondheids-, sociaaleconomische (inclusief de creatie van jobs) en maatschappelijke uitdagingen. Scholen vormen een van de voornaamste hefboomen voor de begeleiding van deze overgang. De gevoerde acties kunnen de jongere generaties sensibiliseren en helpen in de strijd tegen voedselverspilling. Heel wat acties van de strategie mikken dus op de mobilisatie van spelers in scholen en kinderdagverblijven, via de versterking van het pedagogisch aanbod en de verbetering van beheerpraktijken in verband met duurzame voeding, moestuinen en "Good food"-kantines.

Sinds haar lancering werd de "Good food"-strategie onder meer uitgewerkt via:

- *Een Good food-label voor 2 kinderdagverblijven, 2 scholen en 1 universiteit (instellingen die in totaal zo'n 3.370 maaltijden per dag serveren), en begeleiding bij het proces voor het verkrijgen van het label voor 8 kinderdagverblijven, 2 scholen en 1 hogeschool (samen goed voor ongeveer 1.240 maaltijden per dag) (situatie in 2017) ;*
- *De uitvoering van 58 projecten voor schoolmoestuinen tijdens het academiejaar 2016-2017 en de (lopende) begeleiding van 24 projecten voor moestuinen die aan het einde van het schooljaar 2017-2018 gerealiseerd zouden moeten worden ;*
- *De uitvoering van 20 andere projecten in verband met duurzame voeding, onder meer rond vegetarisch eten en voedselverspilling (academiejaren 2016-2017 en 2017-2018) ;*
- *Een honderdtal animaties over duurzame voeding in de klassen en opleidingen voor omkaderend schoolpersoneel.*



Voeding, een grote uitdaging voor het milieu en de maatschappij

De meeste huidige praktijken voor de productie, verwerking, verpakking, distributie en consumptie van voedingswaren dragen in grote mate bij tot de uitputting van grondstoffen, de emissie van broeikasgassen en de erosie van de biodiversiteit ([zie VSL 2007-2010, Focus: Impact van de voeding op het leefmilieu](#)). Bijvoorbeeld, volgens het EMA [2017] is de nodige hoeveelheid energie voor de teelt, verwerking, verpakking en het vervoer van voedsel tot bij de Europese consumenten goed voor zo'n 26% van het totaal uiteindelijk energieverbruik in de Europese Unie.

Naast deze milieu- en klimaatuitdagingen speelt voeding ook een rol in uitdagingen op het vlak van:

- gezondheid: risico's door het gebruik van pesticiden (landbouwers en omwonenden) of het verbruik van bepaalde voedingswaren (accidentele besmettingen, residu's van pesticiden of antibiotica enz.), slechte voedingsgewoonten (bv. onevenwichtige of te calorierijke diëten), ondervoeding enz. ;
- sociaaleconomische factoren: de kosten voor voeding liggen te hoog voor de armste gezinnen, precaire economische situatie voor tal van spelers in het voedingssysteem (landbouwers maar ook kleinhandels bijvoorbeeld), aanzienlijke afname van werkgelegenheid in de landbouwsector, overproductie en verspilling, enz. ;
- ethiek: concurrentie van exportgewassen met lokale producten, onvoldoende vergoeding van bepaalde spelers in het voedingssysteem (in het bijzonder de landbouwers), omstandigheden van de veeteelt en slachting van de dieren, overconsumptie van vlees (productie die heel wat grond vereist en sterk vervuult), voedselverspilling enz. ;
- cultuur en maatschappij: verlies van landbouwgebieden en tradities, uniformering van voedingsproducten en verbruikswijzen, verlies van band tussen producenten en consumenten, enz.

De Good food-strategie

De Good food-strategie "Naar een duurzamer voedingssysteem in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest" werd in december 2015 door de Brusselse regering goedgekeurd voor de periode 2016-2020. Ze wil op gecoördineerde wijze een antwoord bieden op de uitdagingen in verband met de gezondheid, de kwaliteit en de milieu-impact van het voedingssysteem evenals op het vlak van de ontwikkeling van de lokale economie en tewerkstelling. Naast deze uitdagingen heeft de opkomst van de stedelijke landbouw in al zijn vormen (stadsboerderijen, individuele of collectieve moestuinen, boomgaarden enz.) ook een potentiële positieve impact op de lokale biodiversiteit, het regenwaterbeheer, de levenskwaliteit en de gezondheid van de stadsbewoners (lichamelijk en psychologisch welzijn dankzij activiteiten voor voedselproductie, gezellige plaatsen, creatie van sociale banden en collectieve leerprocessen, afkoeling van de lucht tijdens de zomerperiode, behoud van groene ruimtes en vergroening van het landschap, toegang tot kwalitatieve voeding, enz.) en biedt ze educatieve inzichten over het milieu en duurzame voeding. Deze strategie vertoont een dubbele ambitie: enerzijds gaat het erom "beter te produceren", dat wil zeggen lokaal gezonde producten te kweken en te verwerken met respect voor het milieu, en anderzijds "goed te eten", dat wil zeggen een lekkere en evenwichtige voeding toegankelijk te maken voor iedereen, met zo veel mogelijk lokale producten.

Ze berust op zeven strategische pijlers, met name:

1. toename van de lokale, duurzame voedselproductie (zowel bestemd voor commercialisering als voor eigen verbruik) ;
2. begeleiding van de herlokalisatie en de overgang naar een duurzaam aanbod voor iedereen;
3. begeleiding van de vraagovergang voor iedereen ;
4. ontwikkeling van een duurzame, wenselijke Good Food-voedingscultuur ;
5. beperking van voedselverspilling ;
6. reflectie over en bevordering van de voedingssystemen van morgen ;
7. goed bestuur voor de toepassing van de strategie.



Deze verschillende pijlers worden uitgewerkt via een vijftiental acties, zoals de promotie van een duurzame eigen productie, de versnelling van de overgang van kantines en restaurants, de begeleiding van burgers en gezinnen of nog de valorisatie van onverkochte voedingsmiddelen.

De prioritaire doelstellingen van de strategie zijn:

- de ontwikkeling van de lokale voedselproductie (in Brussel en de rand), via een innovatieve aanpak, om tegen 2035 een autonomie van 30% van de groente- en fruitproductie te bereiken ;
- het al van erg jonge leeftijd sensibiliseren en betrekken van de burgers ;
- de beperking van voedselverspilling met 30% tegen 2020 ;
- de uitwerking van acties die rekening houden met de specifieke maatschappelijke en multiculturele kenmerken van het Gewest.

Scholen, een hefboom voor de Good food-strategie

De sensibilisering en betrokkenheid van de jongere generaties zijn essentieel om deze overgang te begeleiden. Met een totale schoolgaande bevolking van bijna 340.000 leerlingen op alle niveaus (academiejaar 2013-2014) en 652 instellingen op basis- en secundair niveau (academiejaar 2014-2015) [BISA 2017], vormen scholen en universiteiten een cruciale speler, zowel op pedagogisch vlak als voor wat het beheer van de schoolkantines betreft. Ook de kantines van kinderdagverblijven vormen in dat opzicht een doel. Het gewest telde in 2016 ongeveer 536 kinderdagverblijven [schatting LB – departement Duurzaam verbruik, op basis van verschillende bronnen]. Heel wat acties van de strategie mikken dus op de mobilisatie van spelers in scholen en kinderdagverblijven, via de versterking van het pedagogisch aanbod en steun in verband met duurzame voeding, moestuinen en “Good food”-kantines.

“Good food”-kantines in scholen

Schoolkantines en kinderdagverblijven vormen een belangrijke hefboom voor de overgang van het Brussels voedingssysteem naar meer duurzaamheid. De gevoerde acties kunnen immers de jongere generaties sensibiliseren. Uit de volgende cijfers blijkt dat het om grote aantallen gaat:

- Zowat 50% van de schoolgaande kinderen en jongeren in het Brussels Gewest (inclusief die in de kinderdagverblijven) maakt gebruik van de schoolkantine [o.a. IPSOS 2014: 47% en SONECOM 2013: 46%]. Deze cijfers nemen af met de leeftijd van de kinderen: 85% in de kinderdagverblijven, 65% in de kleuterschool, 56% in de basisschool, 33% in het secundair en 25% in het hoger onderwijs [IPSOS 2014] ;
- 74% van de basis- en secundaire scholen biedt warme maaltijden aan en 61% biedt, met wisselende frequentie (meestal eenmaal per week), een vegetarische maaltijd aan [SONECOM 2016] ;
- Elk jaar worden er ongeveer 12 miljoen maaltijden geserveerd in de kantines van de Brusselse scholen en kinderdagverblijven [Food in Mind 2012] ;
- De voedselverspilling in kleuter- en basisscholen werd geraamd op gemiddeld 6,4 kg/leerling/jaar, met grote variaties al naargelang van de instelling [RDC Environnement 2004]. Audits in het kader van het Europees project Green Cook (2010-2012) in vijf scholen schatten de verspilling op 8 kg/leerling/jaar, met ook daar grote contrasten tussen de scholen. Dit project heeft overigens een groot potentieel voor de vermindering van de verliezen aangetoond. Eén bepaald project voor de reorganisatie van een kantine en de maaltijden, in samenwerking met het cateringbedrijf, heeft geleid tot een vermindering van de verspilling van 40% naar 20% (niet opgediend voedsel en resten op de borden).

De Good food-strategie heeft kwantitatieve doelstellingen vastgelegd voor de kantines tegen 2020:

- Aanbod van op zijn minst één vegetarisch menu per week in 50% van de schoolkantines ;
- Engagement van 10% van de kantines voor een “Good food”-benadering ;
- Vermindering van de voedselverspilling in openbare kantines met 40% ;



- Invoering van op zijn minst één “Good food”-actie door 100% van de openbare kantines ;
- Verplichting voor de contractant tot een of meer duurzaamheidscriteria in 100% van de openbare kantines die het beheer van hun kantine uitbesteden (veggie, seizoensproducten, maatregelen tegen verspilling ...).

Er werd een reeks tools ontwikkeld om de beheerders van kantines, waaronder die van scholen en kinderdagverblijven, te begeleiden bij de verbetering van de duurzaamheid van de maaltijden die ze aanbieden (voorraadbeheer, valorisatie van afval, samenstelling van de menu's, strijd tegen verspilling enz.). Het gaat onder meer om theoretische en praktische lessen à la carte, de terbeschikkingstelling van een gratis helpdesk en hulpmiddelen (gidsen, model van bestek met clausules inzake duurzaamheid, evaluatiehulpmiddelen, brochures, affiches, video's enz.). Vanaf de lancering van het programma “Duurzame kantines” in 2008 tot eind 2015, hebben 12 kinderdagverblijven en 17 scholen hiervan gebruik gemaakt.

In 2016 werd het programma omgedoopt tot “Good food” en nam het de vorm aan van begeleiding voor het verkrijgen van een label. Dit labelproces, ingevoerd in 2016, maakt het mogelijk om de inspanningen van kantines voor “Good food”-acties te belonen en het concept meer zichtbaarheid te geven bij het publiek. Sinds de lancering van het proces hebben 2 kinderdagverblijven, 2 scholen en 1 universiteit het label verworven (situatie 2017). Deze kantines serveren dagelijks in totaal zo'n 3.370 maaltijden. In 2017 krijgen 8 kinderdagverblijven, 2 scholen en 1 hogeschool (goed voor ongeveer 1.240 maaltijden per dag) begeleiding om het label te verkrijgen.

Het pedagogisch aanbod rond duurzame voeding voor scholen

Het pedagogisch aanbod van Leefmilieu Brussel voor scholen inzake duurzame voeding wordt ontwikkeld sinds 2009 en kent een groot succes. Het is:

- hetzij geïntegreerd in een transversaal aanbod met meerdere thema's die op verschillende manieren worden uitgewerkt: verenigingen actief in het domein van het onderwijs met betrekking tot het milieu, een “schoolbemiddelingsdienst” die scholen begeleidt in hun milieubeleid (afval, energie, water enz.), netwerk van scholen die actief zijn op milieugebied (Bubble), begeleiding van scholen die een duurzame benadering uitwerken en het internationale “Eco-school”-label willen verkrijgen, of nog transversale pedagogische hulpmiddelen (bv. ecologische voetafdruk) ;
- hetzij specifiek op een thema gericht: animatiecycli “duurzame voeding”, omkadering van scholen die de projectoproep “duurzame voeding” hebben beantwoord (project uitgewerkt door de school of, sinds het schooljaar 2017-2018, “gebruiksklare” projecten rond vegetarische voeding, voedselverspilling of moestuintjes), opleidingen voor onderwijzers (2 modules “duurzame voeding” sinds 2014), of nog pedagogische hulpmiddelen over duurzame voeding (pedagogische dossiers of koffertjes, infoches, recepten, spelletjes, affiches, filmvoorstellingen of toneelstukken).

De Good food-strategie heeft als doelstelling vooropgesteld dat tegen 2020 10% van de Brusselse scholieren elk jaar een pedagogische activiteit rond duurzame voeding moet volgen.

Tijdens de periode 2011-2015 (5 schooljaren) werden er 70 projecten in verband met duurzame voeding of moestuinen in scholen ontwikkeld via projectoproepen. De meeste projecten betroffen moestuinen. Er konden ook 15 moestuinprojecten (Jardin des couleurs) gefinancierd worden dankzij subsidies.



Met de lancering van de Good food-strategie werd het pedagogisch aanbod rond duurzame voeding versterkt voor de schooljaren 2016-2017 en 2017-2018. Tijdens deze twee jaren werden de volgende activiteiten uitgevoerd:

- 58 moestuinen ingericht tijdens het schooljaar 2016-2017 (projectoproep), en 24 lopende “gebruiksklare” projecten rond moestuinen in 2017-2018 ;
- 9 andere projecten rond duurzame voeding (vrije projectoproepen) ;
- 11 “gebruiksklare” projecten (rond vegetarische voeding of verspilling) ;
- 99 animaties over duurzame voeding in de klassen ;
- opleidingen rond duurzame voeding of moestuinen voor het omkaderend personeel in scholen, met in totaal 90 deelnemers tijdens het schooljaar 2016-2017.

De schoolmoestuin, een veelzijdig pedagogisch hulpmiddel

In het kader van de Good food-strategie wordt een belangrijk accent gelegd op projecten voor schoolmoestuinen, die worden beschouwd als een eerste sensibilisering rond duurzame voeding. Naast het thema van de duurzame voeding (kweek met respect voor de natuur en de gezondheid, kwaliteit van de voeding, voedingspiramide, noord-zuidrelaties enz.), bieden schoolmoestuinen ook een mogelijkheid om heel wat andere vakken of onderwerpen in verband met het schoolprogramma te bespreken (botanica, ecologie, meetkunde, aardrijkskunde enz.). De inrichting en het onderhoud van een moestuin stellen de kinderen of jongeren bovendien in staat om samen een fysieke, manuele activiteit uit te oefenen in de openlucht, contact te leggen met de natuur, banden te scheppen en samen te werken, enz.

Begin 2016 werd een inventaris opgesteld van de moestuinen in de scholen, hogescholen en universiteiten in het Brussels Gewest [Sonecom 2016]. Dankzij de gegevens van de 281 instellingen die hebben geantwoord, werden- op basis van extrapolaties- de volgende vaststellingen gedaan:

- Ongeveer 37% van de scholen onderhoudt een moestuin (in een bak of in volle grond) of boomgaard, dus in totaal naar schatting 268 scholen (waarvan bijna drie kwart basisscholen);
- Ongeveer 80% van deze moestuinen werd na 2010 ingericht;
- Van de scholen die geen moestuin of boomgaard onderhouden, had ongeveer een kwart er reeds een in het verleden, en minder dan 30% van hen overweegt een dergelijk project;
- De aangehaalde redenen voor het gebrek aan een moestuin zijn voornamelijk het plaatsgebrek, gevolgd door een gebrek aan tijd of personeel.

De “Good food”-strategie heeft als doelstelling vooropgesteld dat tegen 2020 elk jaar 10 nieuwe schoolmoestuinen begeleid zullen worden. De follow-up van de moestuinen die de vorige jaren werden gesteund moet overigens worden voortgezet, en men moet ervoor zorgen dat het project werkelijk in de activiteiten van de school wordt geïntegreerd.

Zoals hierboven werd uitgelegd, hebben sinds 2011 meerdere tientallen scholen dankzij projectoproepen rond duurzame voeding of subsidies moestuinprojecten kunnen starten. In het kader van de Good food-strategie en om te beantwoorden aan de zeer grote vraag bij de scholen, werd het aanbod van steun voor schoolmoestuinen herzien en uitgebreid vanaf het schooljaar 2016-2017. Het omvat momenteel:

- initiatieopleidingen voor het kweken van groenten en thematische opleidingen (bv. over de bodems) (80 deelnemers in 2016-2017, 68 voor het eerste trimester 2017-2018) ;
- de begeleiding van moestuinprojecten (zie gegevens hierboven) ;
- financiële steun voor projecten ;
- een nieuwsbrief over het uit te voeren werk in moestuinen.



Heel wat documenten over de aanleg, het beheer en de pedagogische exploitatie van moestuinen zijn ook beschikbaar op de website van Leefmilieu Brussel.

Programma "Fruit, groenten en zuivelproducten op school"

Het programma "Fruit, groenten en zuivelproducten op school", medegefinancierd door het Brussels Gewest en de Europese Unie ("School Scheme"-programma) past in het kader van de Good food-strategie. Het richt zich tot de Brusselse basisscholen en het gespecialiseerd secundair onderwijs, en tot de leveranciers van verse groenten en fruit of natuurlijke zuivelproducten. Het omvat subsidies voor de gratis verspreiding van fruit, groenten, melk en zuivelproducten aan leerlingen van de scholen die deelnemen aan dit programma, en voor de uitvoering van begeleidende pedagogische maatregelen (informatie over de lokale voedselketens en de strijd tegen voedselverspilling).

Tijdens het academiejaar 2016-2017 werden 167 scholen (met in totaal 34.628 leerlingen) gesteund via dit programma, een mooie vooruitgang in vergelijking met de vorige jaren (87 scholen met 11.436 leerlingen in 2013-2014).

Documenten:

Andere publicaties van Leefmilieu Brussel

- [« Voeding op school – Milieu op het menu »](#), pedagogisch dossier voor het basis- en secundair onderwijs, 2016 (.pdf)
- Info-fiche [« Voeding en leefmilieu : Perceptie, kennis en gewoontes van de brusselaar inzake duurzame voeding : Peilingen en analyses »](#), 2015 (.pdf)
- Info-fiche [« Duurzame voeding in collectiviteiten - Programma "Duurzame kintines" »](#), 2015 (.pdf)
- Info-fiche [« Duurzame voeding in collectiviteiten - International School of Brussels »](#), 2015 (.pdf)
- Info-fiche [« Voeding en leefmilieu : De toekomstige leerkrachten en duurzame voeding : Hogeschool Francisco Ferrer »](#), 2015 (.pdf)
- Info-fiche [« Voeding en leefmilieu - Verhalen over duurzame voeding / : Cap Famille vzw – Dienst Ecole des Devoirs »](#), 2014 (.pdf)
- Info-fiche [« Duurzame voeding in collectiviteiten - Vrije Universiteit Brussel »](#), 2013 (.pdf)
- Info-fiche [« Duurzame voeding in collectiviteiten - Decrolyschool »](#), 2013 (.pdf)
- Info-fiche [« Duurzame voeding in collectiviteiten - Gemeentescholen van Watermaal-Bosvoorde & TCO Service »](#), 2013 (.pdf)
- Info-fiche [«Duurzame voeding in collectiviteiten - Gemeentelijke crèche Prince Baudoin»](#), 2013 (.pdf)
- Info-fiche [«Voeding en leefmilieu - Een moestuin op de speelplaats : Kleuterscholen nr. 2 in Schaarbeek & Arc-en-ciel in Vorst'»](#), 2013 (.pdf)
- Info-fiche [«Voeding en leefmilieu - Duurzame mini-onderneming op school : Groupe One»](#), 2013 (.pdf)
- Info-fiche [«Voeding en leefmilieu - Duurzame scholietjes : /Saint-Augustinusschool en School Les Tamaris»](#), 2013 (.pdf)

Studies en rapporten

- EUROPEES MILIEUAGENTSCHAP 2017. ["Food in a green light – A systems approach to sustainable food »](#), 60 pp., Publication Office of the European Union, Luxembourg (.pdf) (enkel in het Engels)
- FOOD IN MIND 2012. « Verdeling van aantal kintines en maaltijden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het beheer ervan », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel (pdf)
- IPSOS PUBLIC AFFAIRS 2014. [« Baromètre environnemental de la Région de Bruxelles-Capitale – Résultats 2014 »](#), studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 112 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)



- RDC Environnement 2004. « Analyse de la poubelle des écoles primaires et maternelles en Région de Bruxelles-Capitale », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel (enkel in het Frans)
- SONECOM 2016. « [Inventaire des potagers scolaires en Région de Bruxelles-Capitale](#) », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 21 pp. (pdf) (enkel in het Frans)
- SONECOM 2013. « [Baromètre de comportements de la population en matière d'environnement et d'énergie en Région de Bruxelles-Capitale – Résultats 2012](#) », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 57 pp. (.pdf) (enkel in het Frans)

Plan en programma

- LEEFMILIEU BRUSSEL & BRUSSEL ECONOMIE EN WERKGELINGENHEID « [De strategie Good Food: "Naar een duurzaam voedingssysteem in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest" : Van boer tot bord](#) », 2015 (.pdf)

Links:

- [Leefmilieu Brussel, De Good food Portaal](#)
- [Collectif ipé, Le début des haricots, 21 solutions, Spade \(met de steun van Leefmilieu Brussel\)](#)



INFO



02 775 75 75
WWW.LEEFMILIEUBRUSSEL.BE

Redactie: Leefmilieu Brussel
Afdeling Kwaliteit van het Leefmilieu en Natuurbeheer
Departement Reporting en milieueffecten

Verantwoordelijke. Uitg.: F. Fontaine en B. Dewulf – Havenlaan 86C/3000- 1000 Brussel

