



## 46. BLOOTSTELLING VAN DE BRUSSELSE BEVOLKING AAN HET GELUID AFKOMSTIG VAN HET LUCHTVERKEER

De doelstellingen van de geluidskadasters en de terminologie, de methodologie en de beperkingen van de modelleringen worden beschreven in de methodologische fiche "geluid" nr.49. Voor een beter begrip van deze fiche is het sterk aan te bevelen parallel de fiche 49 te lezen. Het kadaster van het geluid afkomstig van het luchtverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2016) wordt geanalyseerd in de factsheet nr.45.

Zoals toegelicht in factsheet nr.45 maakt de geluidshinder veroorzaakt door het luchtverkeer sinds 2009 elk jaar in principe het voorwerp uit van een kadaster. Het kadaster 2016 komt overeen met de "officiële" update van de kadasters 2006 en 2011, volgens de vijfjaarlijkse update die is vereist door de Europese Commissie. Kadasters van recentere jaren zijn beschikbaar in de studieverlagen die kunnen worden geraadpleegd via het documentatiecentrum van Leefmilieu Brussel. Bepaalde kadasters zijn ook overgenomen in de Brusselse staat van het leefmilieu.

### 1. Brusselse context

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bevindt zich op enkele kilometers van de luchthaven van Brussels Airport. Bijgevolg veroorzaken vliegtuigen die bij het vertrek of de aankomst in de luchthaven over het Gewest vliegen geluidshinder voor de bevolking.

Dit **luchtverkeer** zorgde in 2016 voor bijna 220.000 vliegtuigbewegingen (opstijgingen en landingen) en er werden 139 verschillende vluchtroutes gebruikt. Het bestudeerde verkeer vertegenwoordigt 97% van de in 2016 gevolgde luchtroutes, met andere woorden het overgrote deel van het totale verkeer van de luchthaven. Het resterende verkeer betreft vluchten waarover geen informatie beschikbaar is.

We willen evenwel verduidelijken dat **enkel de helft van de bewegingen van de luchthaven een impact kunnen hebben op het Brusselse Gewest**: bepaalde vluchtroutes bevinden zich niet boven het Brussels Gewest en hebben dus geen invloed op de geluidsniveaus die er worden waargenomen.

Uit de analyse van de **resultaten van diverse onderzoeken** van perceptie (zie factsheet nr.1) blijkt dat het geluid in het Brussels Gewest als een belangrijke vorm van overlast wordt beschouwd. Dit wordt echter heel verschillend ervaren van wijk tot wijk. De enquêtes tonen bovendien aan dat heel wat mensen de geluidsomgeving als een belangrijke factor beschouwen bij de beoordeling van de levenskwaliteit. De Brusselaars zijn echter ontevreden: bijna één op de twee Brusselaars is van mening dat de kwaliteit van zijn geluidsomgeving slecht is (zie factsheet nr.1).

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het percentage personen dat oordeelt dat de geluidsoverlast in hun buurt problematisch is, hoger dan voor heel België. De resultaten van de gezondheidsenquêtes tonen dat het geluid door de Brusselse gezinnen als voornaamste milieuhinder wordt beschouwd.

Uit de laatste enquête over de geluidspceptie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, die in 2017 werd georganiseerd voorafgaand aan de opstelling van het nieuwe Geluidsplan (zie factsheet nr.1), blijkt ook dat het luchtverkeer, na het wegverkeersgeluid, als de tweede hoogst storende bron van geluidsoverlast wordt ervaren door de Brusselaars. Het staat hoger gerangschikt dan het lawaai van de sirenes van spoedvoertuigen, dat van bouwerven en bedrijven, dat van het buurlawaai of nog het geluid afkomstig van de spoorwegen / van de trams en metro's. In de gezondheidsonderzoeken bevindt de geluidshinder veroorzaakt door het luchtverkeer zich bij de meest hinderlijke geluidsbronnen, na het verkeerslawaai, maar ook na de trillingshinder en het buurlawaai.

### 2. Werkhypothesen en –methode

De blootstelling van de Brusselse bevolking aan het lawaai afkomstig van het luchtverkeer werd geraamd op basis van de geluids- en demografische gegevens die beschikbaar waren toen de databases voor de situatie 2016 werden samengesteld.

De gebruikte **geluidsgegevens** zijn afkomstig van het kadaster 2016 van het lawaai afkomstig van het luchtverkeer, opgesteld op basis van een mathematisch model dat de gegevens van het luchtverkeer voor de globale weekperiodes (7 dagen), voor de werkdagenperiodes (5 dagen) en voor de weekendperiodes, de topografie, de geometrie en de hoogten van de gebouwen integreert (zie



factsheets nr.45 en 49). Het gaat om een simulatie van de geluidsniveaus, waargenomen op 4 m hoogte.

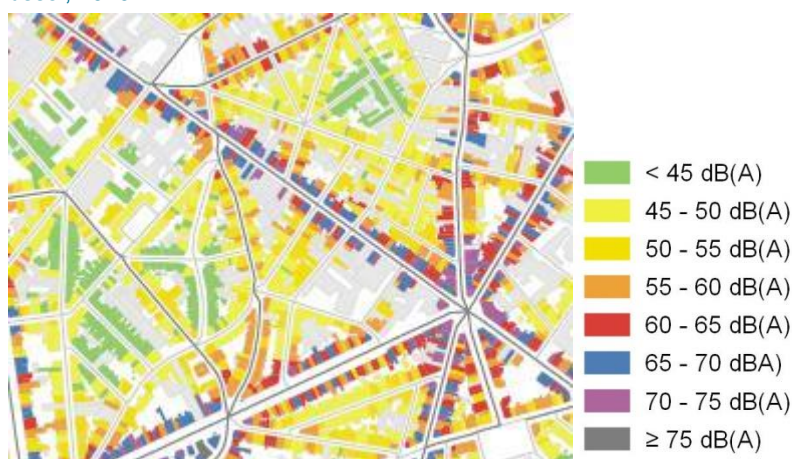
De geluidsniveaus werden over het hele Brusselse grondgebied bepaald op basis van een mathematisch model dat de geluidshinderniveaus berekent voor een rooster met een nauwkeurigheid van 100 m\*100 m. De in het kadaster gebruikte hinderindices zijn de "equivalente geluidsniveaus" ( $L_{den}$ ,  $L_d$ ,  $L_e$  en  $L_n$ ) die zo getrouw mogelijk de fysieke en statistische correlatie tussen het lawaai en de door de bevolking ervaren geluidsoverlast uitdrukken (zie factsheet nr.2).

De gebruikte **demografische gegevens** hebben betrekking op het aantal inwoners per coördinaten XY op **31/12/2014: 1.175.000 inwoners** (Statbel). De gegevens over de woongebouwen (bestemming en hoogte van de gebouwen) werden ontleend op informatie van UrbIS (lokalisatie in Belgische Lambert-coördinaten, 1972). Een gebouw wordt als woning beschouwd als het minstens 1 bewoner bevat.

De berekening van de blootgestelde populatie is dus gebaseerd op de blootstelling van de gebouwen.

### Figuur 9.1: Toekenning van de berekende geluidsniveaus per woongebouw (zelfde kleurencode als voor de geluidskaarten)

Bron: Leefmilieu Brussel, 2010



Zoals hierboven aangegeven, leidt de door de richtlijn aanbevolen berekeningsmethode tot een overschatting van de blootgestelde bevolking.

Volgens de richtlijn 2002/49/EG worden ziekenhuizen en scholen beschouwd als "gevoelige inrichtingen" op dezelfde wijze als woningen. In de praktijk is het ingewikkeld om het aantal gebouwen te kennen waaruit een ziekenhuis of school is samengesteld. Leefmilieu Brussel heeft een methodologie ontwikkeld om een raming te maken en ze identificeren (zie factsheet nr.49).

**De modelleringsresultaten stemmen dus overeen met een raming van de populaties (afgerond naar het dichtstbijzijnde honderdtal) en een schatting van de gebouwen die potentieel blootgesteld zijn aan een bepaald geluidsniveau.** Men moet dus voorzichtig zijn bij het interpreteren van de resultaten, niet alleen zijn ze gebaseerd op ramingen, zij weerspiegelen ook een situatie op jaarbasis. Bovendien geven de resultaten een potentiële blootstelling aan. De Brusselaars verblijven niet 365 dagen per jaar en 24 uur per dag in hun woonplaats. Wij kunnen besluiten dat de resultaten zich bovenal lenen voor algemene analyses en voor een hiërarchisatie van de diverse situaties.

## 3. Evaluatie van de geluidsoverlast en slaapstoornissen

### 3.1. Geluidsniveaus die als referentie dienden om de blootstelling aan het lawaai afkomstig van het luchtverkeer te beoordelen

De gebruikte referentiewaarden voor het lawaai afkomstig van het luchtverkeer worden in detail voorgelegd in de factsheet nr.37. Het gaat over richtwaarden (niet bindend).

De richtwaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) die voor de analyse van de kaarten zijn gebruikt, zijn ideale richtwaarden die men op lange termijn wil bereiken, te weten **voor overdag**



en 's avonds,  $L_{Aeq, 16h} = 55 \text{ dB(A)}$ , en 's nachts,  $L_{Aeq, 8h} = 45 \text{ dB(A)}$  (richtwaarde vóór de wijziging van 2009). Ze worden overigens ook door de richtlijn 2002/49/EG voor de  $L_{den}$  en de  $L_n$  aangegeven.

### 3.2. Gemiddelde blootstelling over het jaar 2016

Potentieel kan om en bij de 5% van de inwoners belangrijke geluidshinder ondervinden door het luchtverkeer (met  $L_{den}$ -niveaus boven de  $55 \text{ dB(A)}$ ), en worden 8.142 woningen aan deze geluidsniveaus blootgesteld.

's Nachts treft de geluidshinder door de diverse transportmodi een minder aantal mensen. Dit geldt vooral voor de extreme geluidsniveaus. Niettemin woont om en bij de 9% van de bevolking in een gebouw dat blootgesteld is aan een geluidsniveau hoger dan  $45 \text{ dB(A)}$ . 13.482 woningen worden aan deze geluidsniveaus blootgesteld. 600 Brusselaars (<1% van de bevolking) en 117 woningen worden potentieel blootgesteld aan geluidsniveaus hoger dan  $55 \text{ dB(A)}$ .

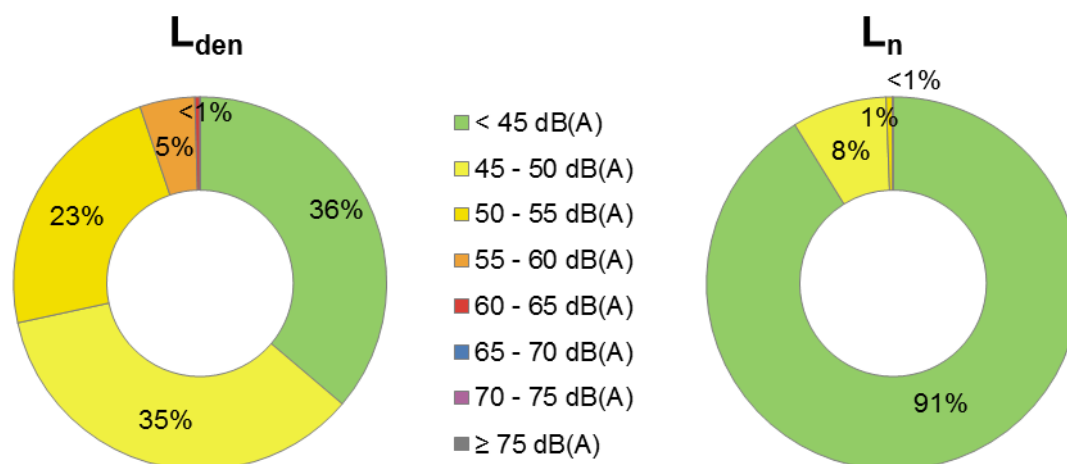
Tabel 46.2:

Bevolking blootgesteld aan het geluid van het luchtverkeer (globaal 7d - jaar 2016)								
Bron: Leefmilieu Brussel, 2018								
Geluidsniveaus	Inwoners				Woningen			
	$L_{den}$		$L_n$		$L_{den}$		$L_n$	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
< 45 dB(A)	425.400	36%	1.071.300	91%	66.469	41%	149.282	92%
45 - 50 dB(A)	415.900	35%	96.500	8%	53.008	33%	12.222	8%
50 - 55 dB(A)	272.400	23%	6.500	1%	35.145	22%	1.143	1%
55 - 60 dB(A)	56.100	5%	600	0%	7.019	4%	117	0%
60 - 65 dB(A)	5.100	0%	0	0%	1.104	1%	0	0%
65 - 70 dB(A)	100	0%	0	0%	19	0%	0	0%
70 - 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
$\geq 75 \text{ dB(A)}$	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
$\geq 45 \text{ dB(A)}$			103.700	9%			13.482	8%
$\geq 55 \text{ dB(A)}$	61.300	5%			8.142	5%		

Nota: Het aantal blootgestelde inwoners is afgerond tot op een honderste (cf. Europese Richtlijn)

Figuur 46.3: Bevolking blootgesteld aan het geluid afkomstig van het luchtverkeer (inwoners - jaar 2016)

Bron: Leefmilieu Brussel, 2018





### 3.3. Blootstelling in de week (werkdagen) en in het weekend tijdens het jaar 2016

Tabel 46.4:

Bevolking blootgesteld aan het geluid van het luchtverkeer (week 5d - jaar 2016)				
Bron: Leefmilieu Brussel, 2018				
Geluidsniveaus	Inwoners			
	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Aantal	%	Aantal	%
< 45 dB(A)	516.700	44%	1.094.700	93%
45 - 50 dB(A)	388.200	33%	72.800	6%
50 - 55 dB(A)	209.600	18%	6.600	1%
55 - 60 dB(A)	54.400	5%	900	0%
60 - 65 dB(A)	5.900	1%	0	0%
65 - 70 dB(A)	100	0%	0	0%
70 - 75 dB(A)	0	0%	0	0%
≥ 75 dB(A)	0	0%	0	0%
≥ 45 dB(A)			80.300	7%
≥ 55 dB(A)	60.400	5%		

*Nota: Het aantal blootgestelde inwoners is afgerond tot op een honderste (cf. Europese Richtlijn)*

Tabel 46.5:

Bevolking blootgesteld aan het geluid van het luchtverkeer (weekend - jaar 2016)				
Bron: Leefmilieu Brussel, 2018				
Geluidsniveaus	Inwoners			
	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Aantal	%	Aantal	%
< 45 dB(A)	364.100	31%	969.700	83%
45 - 50 dB(A)	361.100	31%	199.200	17%
50 - 55 dB(A)	358.500	31%	4.800	0%
55 - 60 dB(A)	86.000	7%	1.300	0%
60 - 65 dB(A)	5.200	1%	0	0%
65 - 70 dB(A)	100	0%	0	0%
70 - 75 dB(A)	0	0%	0	0%
≥ 75 dB(A)	0	0%	0	0%
≥ 45 dB(A)			205.300	18%
≥ 55 dB(A)	91.300	8%		

*Nota: Het aantal blootgestelde inwoners is afgerond tot op een honderste (cf. Europese Richtlijn)*

Het aantal personen dat wordt blootgesteld aan een geluidsniveau L<sub>den</sub> hoger dan of gelijk aan 55 dB(A) is belangrijker in het weekend dan tijdens de week (respectievelijk 5% en 8%). Dit is het resultaat van de meer uitgesproken invloed van de Kanaalroute tijdens de weekends, waarbij vliegtuigen over een dichtbevolkt gebied van het Brussels Gewest vliegen (zie factsheet nr.45).

**'s Nachts worden er, in het weekend, ongeveer twee keer meer inwoners blootgesteld aan een L<sub>n</sub> hoger of gelijk aan 45 dB(A) dan tijdens de week (werkdagen):** respectievelijk 17% en 8% van de Brusselse bevolking.

Bijna 2 op de 10 inwoners krijgen, tijdens de nacht in het weekend, zo te maken met geluidsniveaus die deze drempel overschrijden. Dit hoge percentage is te wijten aan het feit dat een groter oppervlakte van het grondgebied in het weekend wordt blootgesteld aan deze geluidsniveaus en aan de grotere invloed van de Kanaalroute tijdens deze periode: de getroffen wijken zijn dichtbevolkt.



### 3.4. Blootstelling van de scholen en ziekenhuizen

Tabel 46.6:

Blootstelling van de gevoelige gebouwen aan het geluid afkomstig van het luchtverkeer (globaal 7d - jaar 2016)								
Bron: Leefmilieu Brussel, 2018								
Geluidsniveaus	Scholen				Ziekenhuizen			
	L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>		L <sub>den</sub>		L <sub>n</sub>	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
< 45 dB(A)	1.174	35%	3.106	94%	119	35%	329	97%
45 - 50 dB(A)	1.228	37%	201	6%	183	54%	1	0%
50 - 55 dB(A)	774	23%	12	0%	27	8%	9	3%
55 - 60 dB(A)	131	4%	1	0%	10	3%	0	0%
60 - 65 dB(A)	12	0%	0	0%	0	0%	0	0%
65 - 70 dB(A)	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%
70 - 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
≥ 75 dB(A)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Totaal	3.320	100%	3.320	100%	339	100%	339	100%

Van de 3 320 schoolgebouwen worden er 144 (4% van het schoolpark) overdag blootgesteld aan geluidsniveaus boven de drempel van 55 dB(A). 's Nachts worden 214 schoolgebouwen (6% van het schoolpark) blootgesteld aan geluidsniveaus boven de drempel van 45 dB(A).

10 ziekenhuis- of gezondheidsgebouwen, ofwel 3% van alle ziekenhuisgebouwen, worden blootgesteld aan geluidsniveaus boven de drempel van 55 dB(A). 's Nachts worden 10 ziekenhuisgebouwen getroffen door een geluidsniveau van meer dan 45 dB(A).

## 4. Besluiten

De geluidshinder die de Brusselaars ervaren tijdens het jaar 2016 in relatie met het luchtverkeer werd beoordeeld op basis van een methodologie die zich strikt houdt aan de voorschriften van de richtlijn 2002/49/EG, die vandaag van toepassing is in het Brussels Gewest (zie factsheet nr.41).

De resultaten wijzen erop, dat er gemiddeld genomen over het jaar en in het algemeen in het Gewest:

- 's nachts, 9% van de Brusselaars potentieel werd blootgesteld aan geluidsniveaus hoger dan de oude aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie (45 dB(A)) en dat 600 mensen werden blootgesteld aan buitensporige geluidsniveaus (55 dB(A));
- over de hele dag (24u), 5% van de bevolking potentieel werd blootgesteld aan grote hinder (55 dB(A));
- 's nachts tijdens de weekends, bijna 1 Brusselaar op 5 potentieel wordt blootgesteld aan geluidsniveaus die 45dB(A) overschrijden. Zodus is de bevolking die tijdens de weekends 's nachts wordt blootgesteld groter dan tijdens werkdagen.

## Bronnen

1. RICHTLIJN 2002/49/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 25 juni 2002, inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai. PB L 189 van 18.07.2002. 14 pp. p.12-25. Beschikbaar op: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:189:0012:0025:NL:PDF>
2. LEEFMILIEU BRUSSEL, januari 2018. "Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2016". 78 pp. Beschikbaar (enkel in het Frans) op: [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/RAP\\_20180115\\_CadastreBtAv2016.pdf](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_20180115_CadastreBtAv2016.pdf)
3. LEEFMILIEU BRUSSEL, 2010. "Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaarten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest". 39 pp. Beschikbaar op: [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%2010](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%2010)



4. LEEFMILIEU BRUSSEL, maart 2009. "Preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Plan 2008-2013". 48 pp. Beschikbaar op: [http://document.leefmilieu.brussels/opac\\_css/electfile/Plan\\_Geluid\\_2008\\_2013\\_NL.PDF](http://document.leefmilieu.brussels/opac_css/electfile/Plan_Geluid_2008_2013_NL.PDF)
5. LEEFMILIEU BRUSSEL, juli 2012. "Tussentijds rapport over de uitvoering van het Plan 2008-2013". 144 pp. Beschikbaar op: [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/RAP%20201207%20PlanBruitBilanCE%20NL](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP%20201207%20PlanBruitBilanCE%20NL)
6. LEEFMILIEU BRUSSEL, juli 2008. "Milieueffectenrapport van het ontwerpplan preventie en bestrijding van het stadslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest". MER van het plan 2008-2013. 102 pp. Beschikbaar op: [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/electfile/MER%20Plan%20Geluid%202008%202013%20NL](http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/MER%20Plan%20Geluid%202008%202013%20NL)

## Andere fiches in verband hiermee

Thema "Geluid"

- 1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 2. Akoestische begrippen en hinderindices
- 3. Impact van lawaai op overlast, levenskwaliteit en gezondheid
- 5. Netwerk van de geluidsmetstations in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 7. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid afkomstig van de spoorwegen
- 9. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het wegverkeersgeluid
- 11. Stedenbouwkundige inrichtingen en omgevingslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 33. Blootstelling aan lawaai in kinderdagverblijven van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 34. Blootstelling aan lawaai in de scholen
- 37. De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden
- 39. Analyse van de inbreuken die verband houden met de geluidshinder van het luchtverkeer in het Brussels Gewest
- 44. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid van trams en metro's
- 45. Kadaster van het geluid afkomstig van het luchtverkeer
- 48. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het globale verkeersgeluid (multi blootstelling)
- 49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

## Auteur(s) van de fiche

VANSLAMBROUCK Quentin

Herlezing: DAVESNE Sandrine, LECOINTRE Catherine, STYNS Thomas

Datum van update: April 2018