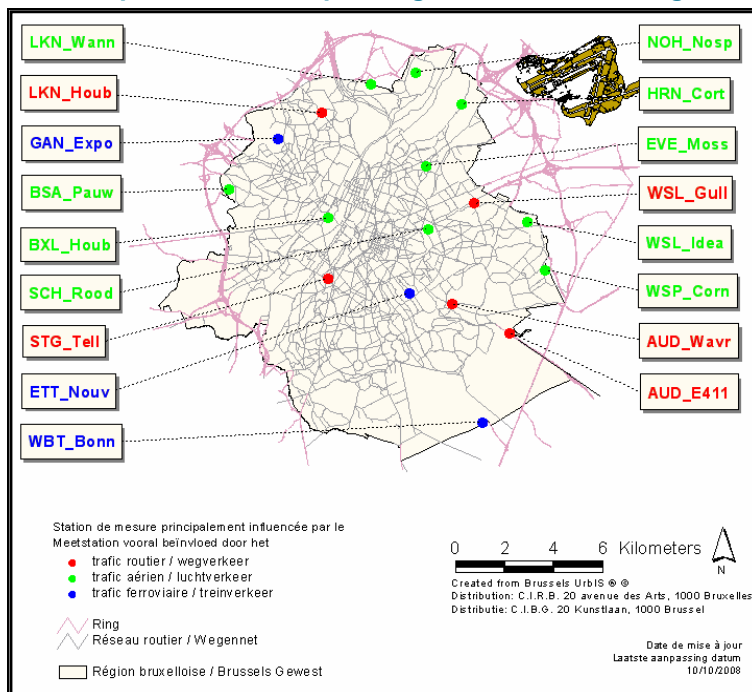




## 40. GELUIDSMETINGEN VAN DE MEETSTATIONS IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST : ENKELE VOORBEELDEN VAN ANALYSES

Leefmilieu Brussel - BIM beheert op dit moment zeventien geluidsmeeetstations.

**Kaart 40.1 : Meetstations op 10/10/2008 : inplanting en overheersende geluidsbron**



Deze meetstations meten elke seconde het equivalente geluidsniveau. Vertrekkend vanuit deze ruwe meetwaarden kunnen tal van analyses worden uitgevoerd. In deze fiche vindt u enkele voorbeelden. De plaats van de meetposten, het gebruikte materiaal en de geluidsbronnen die men via deze stations wil opvolgen, komen aan bod in een andere fiche (zie fiche 5. Netwerk van de geluidsmeeetstations in het BHG).

### 1. Tijds- en seizoensgebonden evoluties

De analyse bestaat erin om op basis van de elementaire geluidsniveaus die worden opgeslagen door de stations, het equivalente geluidsniveau ( $L_{Aeq}$ ) te berekenen, het achtergrondniveau ( $L_{A90}$ ) en het piekniveau ( $L_{A5}$ ) voor de verschillende periodes die worden vermeld in de Europese richtlijn inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai, m.a.w. een periode "Dag" van 7 tot 19 uur, een periode "Avond" van 19 uur tot 23 uur en een periode "Nacht" van 23 tot 7 uur (zie fiche 2. Akoestische begrippen en hinderindices).

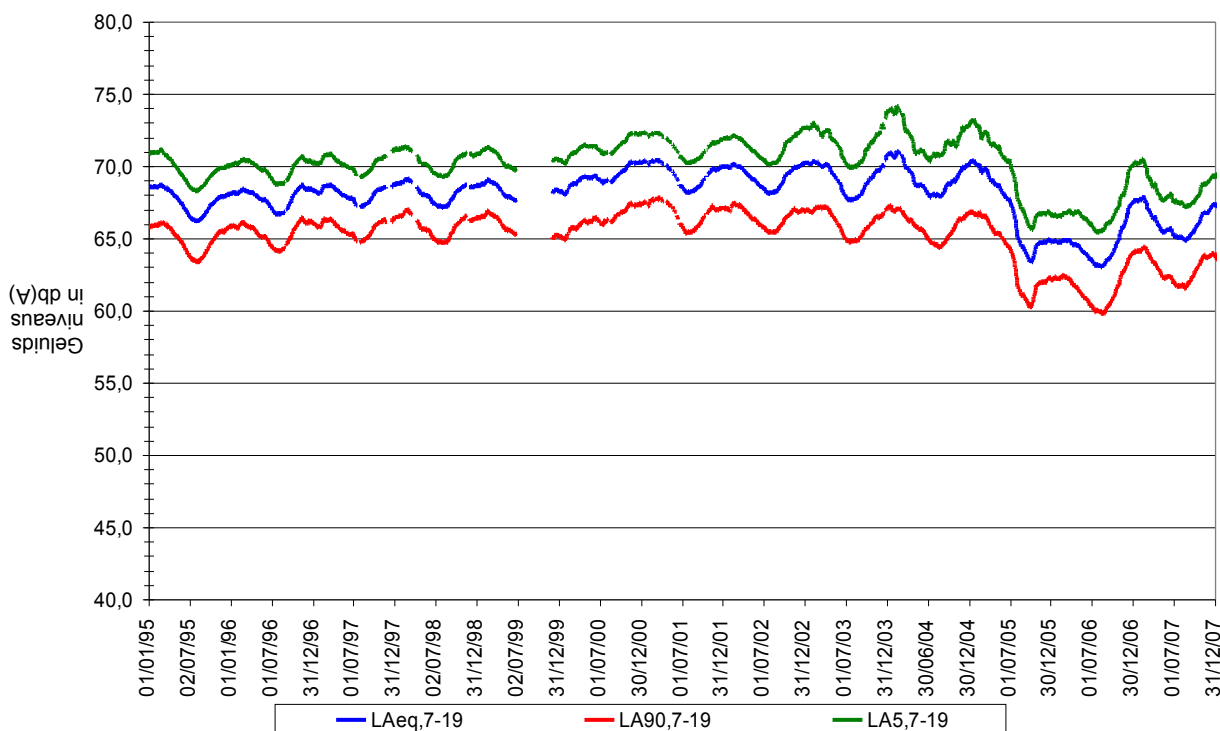
Om de algemene trends beter zichtbaar te maken, worden de curven die de evolutie in de tijd van de bestudeerde indices weergeven, "afgevlakt" volgens de methode van het glijdende gemiddelde. Voor een gegeven dag wordt aan de berekende geluidsniveaus een waarde toegekend die overeenkomt met het gemiddelde van de geluidsniveaus die worden gemeten over een tijdsinterval dat gecentreerd is rond deze dag. Het tijdsinterval gebruikt voor de afvlakking wordt bepaald door opeenvolgende benaderingen.

Hieronder worden bijvoorbeeld de afgevlakte curven weergegeven van de drie indices voor de dagperiode in de meetstations WSL\_Gull (jaren 1995 tot en met 2007) en EVE\_Moss (jaren 1996 tot en met 2007). De afvlakking werd gebaseerd op 81 dagen.



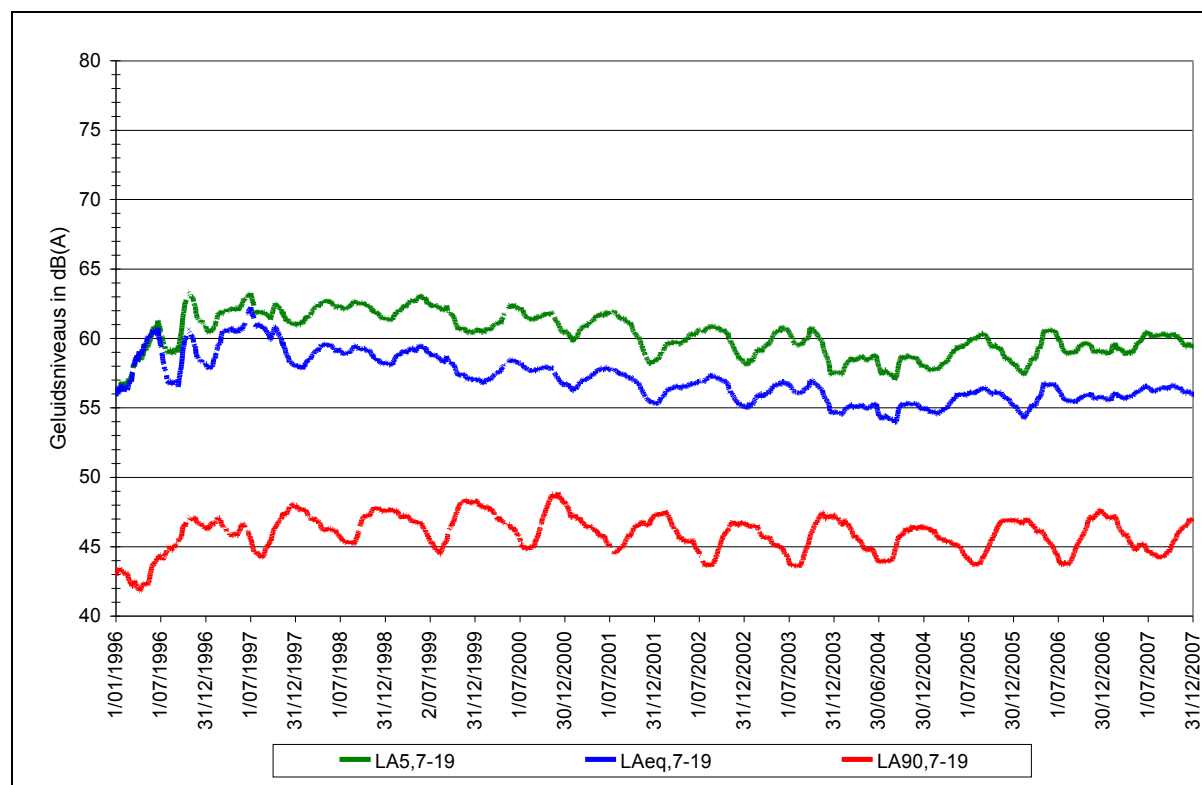
**Figuur 40.2 : Meetpost WSL\_Gull: afgevlakte curven voor de uren 7-19 h, periode van 01/01/'95 tot 31/12/'07**

Bron: BIM – Laboratorium voor Milieu-onderzoek



**Figuur 40.3 : Meetpost EVE\_Moss: afgevlakte curven voor de uren 7-19 h, periode van 01/01/'96 tot 31/12/'07**

Bron: BIM – Laboratorium voor Milieu-onderzoek





Zowel voor het meetstation van Sint-Lambrechts-Woluwe als voor dat van Evere stelt men vast dat de curven relatief evenwijdig zijn.

We stellen eveneens vast dat de schommelingen seizoensgebonden zijn:

Voor het station WSL\_Gull: de maxima doen zich voor in de winterperiodes en de minima in de zomerperiodes. Deze schommelingen kunnen worden verklaard door het feit dat dit station rechtstreeks wordt beïnvloed door het wegverkeer en doordat de verkeersdrukke beduidend lager is tijdens de zomervakanties; een andere verklaring houdt mogelijk verband met de plantengroei die overvloediger is in de zomer en een geluidsabsorberend effect kan hebben; een gecumuleerd effect van beide verklaringen is eveneens mogelijk.

Voor het station EVE\_Moss: de maxima van de curven  $L_{Aeq}$  (equivalent niveau) en  $L_{A5}$  (piekniveau) doen zich voor in de zomerperiodes en de minima in de winterperiodes. Deze variaties kunnen mogelijk worden verklaard door het feit dat dit station rechtstreeks wordt beïnvloed door het luchtverkeer; uit de gegevens die worden gepubliceerd door de BAC (Brussels Airport Company) blijkt dat het aantal maandelijkse bewegingen veel lager ligt in de periode van november tot februari. Bovendien zijn er in de zomerperiode heel wat charters die opstijgen en landen op de luchthaven van Brussels Airport. Voor de curve  $L_{A90}$  (achtergrondgeluid) daarentegen, vallen de minima samen met de zomermaanden en de maxima met de wintermaanden, net als voor het station WSL\_Gull. Dit doet vermoeden dat het meetpunt ook wordt beïnvloed door het geluid van het wegverkeer.

In de meetpost WSL\_Gull wordt met ingang van de zomermaanden 2005 ook een duidelijke vermindering vastgesteld van alle geluidsniveaus. Tijdens de maand augustus 2005 hadden er asfalteringswerken plaats op het stuk autoweg (E40) in de nabije omgeving van de meetpost. Om het lawaai af te zwakken werd het oude wegdek vervangen door een wegbekleding van het type SMA D2.

Voor het meetstation EVE\_Moss stellen we eveneens vast dat er een zeer bruuske vermindering is van de indices  $L_{Aeq}$  en  $L_{A5}$  gedurende de maand augustus 1996, en minder opvallend in augustus 2004 en 2006. Deze vermindering valt samen met werkzaamheden op de baan 25R van de luchthaven, en met de sluiting van deze startbaan vanwaar de meeste vliegtuigen opstijgen die over deze meetpost vliegen.

Tot slot merken we op dat het verloop en de relatieve positie van de curve die het achtergrondgeluid weergeeft, erg uiteenloopt voor de verschillende stations. In het geval van het station WSL\_Gull kan dit worden toegeschreven aan het feit dat het sterk beïnvloed wordt door een enkele bron van geluidshinder, met name het wegverkeer afkomstig van de snelweg E40. Het station EVE\_Moss vertoont een complexere geluidsomgeving: het equivalente geluidsniveau en het piekniveau worden beïnvloed door het luchtverkeer, in tegenstelling tot het achtergrondgeluid dat meer wordt beïnvloed door het lokale wegverkeer. De beïnvloeding door verschillende geluidsbronnen zou dus een verklaring kunnen bieden voor het verschillend verloop van de drie curven van het station EVE\_Moss.

## 2.Hinderindices gedefinieerd door de “richtlijn geluidshinder”

In de richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad worden twee geluidsbelastingindicatoren gedefinieerd met de bedoeling de door het geluid veroorzaakte hinder in het milieu te beoordelen (zie fiche 2. Akoestische begrippen en hinderindices). Deze geluidsbelastingindicatoren,  $L_{den}$  en  $L_{night}$ , worden jaarlijks berekend voor alle geluidsbronnen zonder onderscheid en dit voor de 11 oudste meetstations (men moet over minimum 3 jaar gegevens beschikken).



Tabel 40.4

<b>L<sub>den</sub> , alle geluidsbronnen zonder onderscheid</b>													
Bron: BIM - Laboratorium voor Milieu-onderzoek													
Stations	Lden in dB(A)												
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
WSL_Gull	70,0	70,0	70,1	70,4	70,7	71,5	71,7	72,1	72,7	73,1	71,3	67,4	69,3
EVE_Moss		62,3	63,3	61,4	61,0	59,9	59,2	59,1	59,4	58,5	58,9	59,1	59,6
HRN_Cort			72,1	69,3	69,1	68,1	68,4	67,5	66,4	65,3	66,2	65,5	66,3
STG_Tell					59,9	59,2	60,3	59,2	58,8	58,8	58,9	59,3	59,0
AUD_Wavr									73,1	73,2	73,8	73,4	73,4
LKN_Houb									73,3	73,3	73,7	74,2	74,3
BSA_Pauw										59,0	60,3	56,6	56,9
BXL_Houb										58,2	58,1	59,3	57,6
LKN_Wann											63,5	57,6	59,2
NOH_Nosp											65,0	61,8	63,8
WSP_Corn											68,8	61,5	62,7

Tabel 40.5

<b>L<sub>night</sub> , alle geluidsbronnen zonder onderscheid</b>													
Bron: BIM - Laboratorium voor Milieu-onderzoek													
Stations	Lnight in dB(A)												
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
WSL_Gull	61,6	61,5	61,5	61,9	62,2	63,0	63,1	64,1	65,0	65,4	63,8	59,3	61,3
EVE_Moss		53,5	53,3	51,5	50,7	51,0	50,1	50,4	51,1	50,5	50,7	51,3	51,7
HRN_Cort			64,4	60,4	61,4	60,5	61,2	59,9	58,5	56,8	57,7	57,3	58,6
STG_Tell					51,2	51,0	53,0	50,9	50,5	50,7	50,3	51,2	50,9
AUD_Wavr									64,8	64,9	65,7	65,2	65,2
LKN_Houb									65,1	65,1	65,7	66,2	66,5
BSA_Pauw										49,9	49,5	48,9	49,5
BXL_Houb										50,4	49,9	49,3	49,6
LKN_Wann											50,6	49,9	51,4
NOH_Nosp											54,5	54,4	56,3
WSP_Corn											56,1	52,1	52,1

Een duidelijke afname van de indicatoren L<sub>den</sub> en L<sub>night</sub> kan worden vastgesteld in de oudste meetstations onder de overheersende invloed van het luchtverkeersgeluid (HRN\_Cort en EVE\_Moss). Deze evolutie doet zich evenwel voor ter hoogte van de meetpunten en kan niet worden beschouwd als een weerspiegeling van de algemene evolutie van de geluidshinder die samenhangt met het overvliegen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In 2004 werden een groot aantal meetposten geïnstalleerd; het is niet mogelijk na te gaan of de vermindering vastgesteld in de meetstations HRN\_Cort en EVE\_Moss eventueel gecompenseerd werd door een geluidstoename in een andere meetpost, wat tot de mogelijkheden behoort indien de vliegprocedures of -routes werden gewijzigd. In de meetposten die recent in dienst werden genomen stelt men anderzijds een lichte daling vast van de geluidsbelastingindicatoren L<sub>den</sub> en L<sub>night</sub> in de stations BSA\_Pauw en BXL\_Houb (vermindering met ongeveer 1 dB(A) tussen 2004 en 2006 gevolgd door een lichte verhoging tussen 2006 en 2007 zonder dat hierbij de niveaus van 2004 worden bereikt), en een meer uitgesproken daling in de meetpost WSP\_Corn. Daartegenover staat dat een lichte toename wordt genoteerd in de meetstations in het noorden van het Gewest (LKN\_Houb en NOH\_Nosp).

In de meetposten die hoofdzakelijk worden beïnvloed door het geluid van het wegverkeer (WSL\_Gull, LKN\_Houb en AUD\_Wavr) nemen deze indicatoren, waarvan de waarden al zeer hoog zijn, nog toe, of



De BIM gegevens : "Lawaai in Brussel"

blijven ze stabiel. In het station WSL\_Gull wordt een belangrijke daling van de indicatoren vastgesteld in 2005 en 2006, ten gevolge van de vervanging van het wegdek (in aug. 2005) van het stuk autoweg E40 dat zich in de nabijheid van de meetpost bevindt. In het meetstation STG\_Tell dat wordt beïnvloed door het buurlawaai, variëren de indicatoren minder sterk.

Zoals verklaard in fiche 3, die gewijd is aan de impact van het geluid op de hinder, de levenskwaliteit en de gezondheid, is het een uitgemaakte zaak dat, voor eenzelfde geluidsniveau, het lawaai veroorzaakt door het luchtverkeer meer hinder veroorzaakt dan het lawaai voortgebracht door het weg- of spoorverkeer. Bijvoorbeeld, op basis van de  $L_{den}$  van 66,3 dB(A) die in 2007 werd berekend in het station HRN\_Cort (hoofdzakelijk beïnvloed door het luchtverkeer), kunnen we ervan uitgaan dat 51 % van de omwonende bevolking wordt gehinderd en dat voor 29 % de hinder zeer groot is. In het station LKN\_Houb, dat hoofdzakelijk wordt beïnvloed door het wegverkeer, bedroeg de in 2004 berekende  $L_{den}$  74,3 dB(A) (of 8 dB(A) meer dan in HRN\_Cort), en kan de gehinderde en sterk gehinderde bevolking worden geraamd op respectievelijk 59% en 35% van de omwonende bevolking.

### 3. Geluid van de vliegtuigen

Van de 17 meetstations worden er 9 gebruikt voor het toezicht op het vlieglawaaai. De verwerking van de gegevens die door deze stations worden ingezameld, is erop gericht een beeld te geven van de overvliegende vliegtuigen en elke overvlucht te kenmerken (uur, duur van de overvlucht, maximumniveau dat wordt voorgebracht, equivalent niveau enz.). Wanneer een vliegtuig overvliegt, is het mogelijk om, aan de hand van een berekening, het door dit vliegtuig voortgebrachte geluid te isoleren uit het omgevingsgeluid (wegverkeer, grasmaaiers, geschreeuw enz.). Nadien kan men op deze gegevens statistische analyses uitvoeren.

Aangezien de meeste van deze meetposten werden in dienst genomen op 1 januari 2004, werden de voor de vliegtuigen specifieke geluidsbelastingsindicatoren  $L_{den}$  en  $L_{night}$  berekend voor de jaren 2004 tot 2007 voor de 8 oudste stations. De meetpost SCH\_Rood die pas in mei 2008 werd geïnstalleerd, is niet in de tabel opgenomen.

Tabel 40.6

De voor vliegtuigen specifieke $L_{den}$ en $L_{night}$										
Bron: BIM - Laboratorium voor Milieu-onderzoek										
	Observatieperiode		$L_{den}$ in dB(A)				$L_{night}$ in dB(A)			
	Begin	Einde	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
HRN_Cort	1/01/04	1/01/08	64,1	65,0	64,3	65,1	55,7	56,4	56,0	57,2
EVE_Moss	1/01/04	1/01/08	55,0	56,8	56,5	57,1	46,2	48,2	48,4	48,7
BXL_Houb	1/01/04	1/01/08	49,8	50,2	49,3	49,3	42,3	42,3	41,6	41,3
LKN_Wann	1/01/04	1/01/08	56,6	55,9	54,0	55,6	48,9	48,1	46,5	48,7
WSP_Cycl	1/01/04	1/01/08	54,8	55,4	54,3	55,2	45,8	46,7	45,3	46,5
WSP_Corn (*)	7/05/04	1/01/08	59,2	58,3	58,2	58,1	51,5	50,5	50,1	49,6
NOH_Nosp (**)	1/01/04	1/01/08	59,5	59,4	58,9	60,0	51,9	51,7	51,3	53,0
BSA_Pauw	1/01/04	1/01/08	49,1	48,6	47,0	48,2	41,8	40,5	39,2	40,9

(\*) Het meetstation WSP\_Corn werd pas op 05/05/04 in dienst genomen, de gegevens werden gebruikt vanaf 07/05/08

(\*\*) In 2005 werd het meetpunt ongeveer 360 m naar het oosten verplaatst. Door het uitvoeren van gelijktijdige metingen op de twee lokaties kon een correctie worden berekend en toegepast op de meetwaarden die in de vroegere meetpost werden opgetekend. Op die manier kunnen deze vergeleken worden met de metingen op de nieuwe lokatie.

De waarden van de indices variëren in functie van de lokalisatie van de meetpost. Als algemene regel kunnen wij stellen dat de waarden afnemen als de afstand van de meetpost tot de luchthaven en de vliegroutes toeneemt. Het meetstation waar deze twee indices het hoogst zijn, is HRN\_Cort, die het dichtst bij de luchthaven is gelegen. Op dit punt bereiken de geluidsniveaus waarden waarvan vaak wordt aangenomen dat zij gepaard gaan met een belangrijke hinder, meer bepaald tijdens de nacht.

In de meetposten BXL\_Houb (stad Brussel, vijfhoek) en BSA\_Pauw (uiterste noordwesten) wordt het geluidsniveau door de band beschouwd als niet-hinderlijk. In de andere meetstations wordt het niveau



De BIM gegevens : "Lawaai in Brussel"

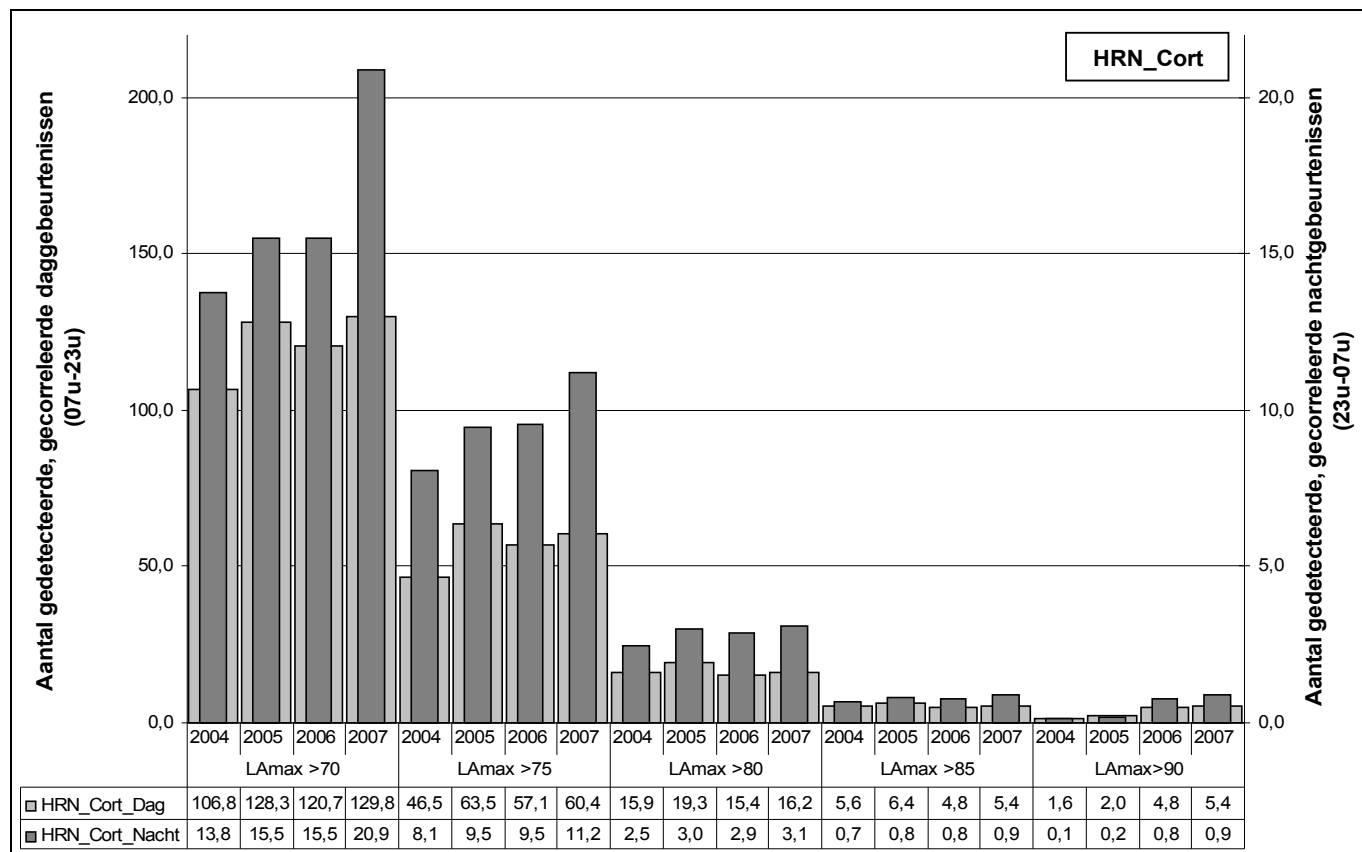
van de indicatoren  $L_{den}$  en  $L_{night}$  dat specifiek is voor het vliegtuiglawaai, beschouwd als middelmatig hinderlijk.

Ook werd de verdeling voorgesteld van de maximale geluidsniveaus ( $L_{Amax}$ ) voortgebracht door de verschillende overvluchten, dit gebeurde voor de jaren 2004 tot 2007 en voor twee verschillende periodes: een dagperiode (7-23 h) en een nachtperiode (23-7 h).

Ter illustratie staan hieronder de gemiddelde jaarlijkse verdelingen van de  $L_{Amax}$  voor de dag- en nachtperiode, zoals gemeten in het station HRN\_Cort (Haren) dat het dichtst bij de luchthaven is gelegen en overvlogen wordt door de meeste opstijgende vliegtuigen vanop de piste 25R, en in de meetpost WSP\_Corn (St-Pieters-Woluwe) dat op lage hoogte wordt overvlogen wanneer geland wordt op de landingsbaan 02.

**Figuur 40.7: Meetstation HRN\_Cort: gemiddelde jaarlijkse verdelingen van de  $L_{Amax}$ -niveaus ten gevolge van de overvluchten, voor de dag- en de nachtperiode**

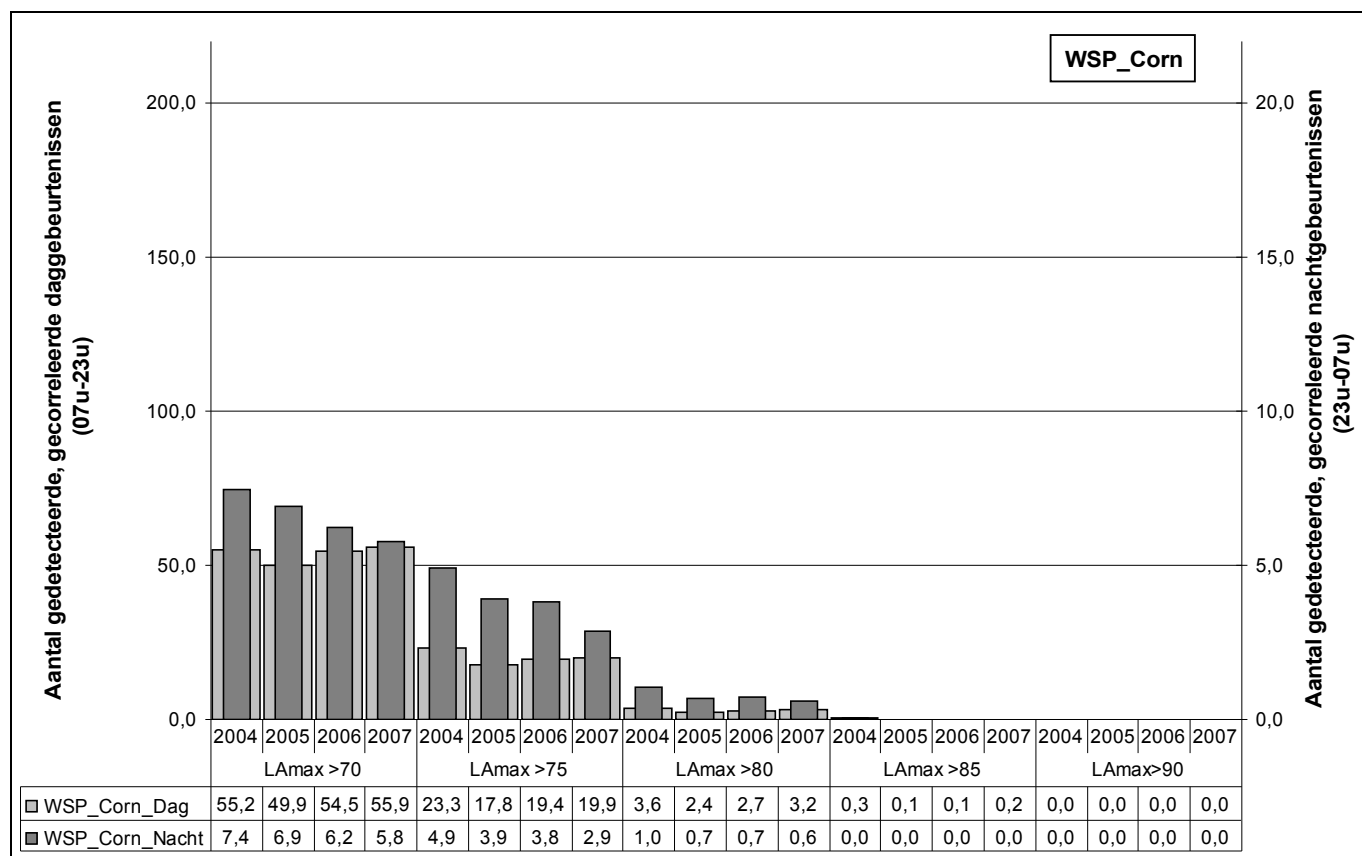
Bron: BIM – Laboratorium voor Milieu-onderzoek





**Figuur 40.8 : Meetstation WSP\_Corn: gemiddelde jaarlijkse verdelingen van de  $L_{Amax}$ -niveaus ten gevolge van de overvluchten, voor de dag- en de nachtperiode**

Bron: BIM – Laboratorium voor Milieu-onderzoek



In de meetpost van Haren (HRN\_Cort): de verdeling van het jaarlijks gemiddeld aantal overvluchten weergegeven door het  $L_{Amax}$ -niveau toont duidelijk aan dat het aantal gebeurtenissen boven de 70 dB(A) een grootteorde haalt van 100 à 130 tijdens de dagperiode en 13 à 16 tijdens de nachtperiode tot 2006, en tot zelfs 21 in 2007. Men observeert zowel tijdens de dag- als de nachtperiode een gevoelige toename van het gemiddeld aantal gebeurtenissen tussen 2004 en 2005, en tussen 2006 en 2007. Tussen 2005 en 2006 is het aantal gebeurtenissen tijdens de nacht identiek gebleven, terwijl het tijdens de dag licht is afgenomen, zonder echter te zakken onder het niveau van 2004. Het gemiddeld aantal gebeurtenissen boven de 80 dB(A) is van de orde van 15 à 20 overdag en 2 à 3 's nachts. Hoewel het eerder incidenteel blijft, is er zowel overdag als 's nachts een progressieve verhoging merkbaar van het gemiddeld aantal gebeurtenissen boven de 90 dB(A), tussen 2004 en 2007.

In de meetpost van St-Pieters-Woluwe (WSP\_Corn): de verdeling van het jaarlijks gemiddeld aantal overvluchten weergegeven door het  $L_{Amax}$ -niveau toont duidelijk aan dat het aantal gebeurtenissen boven de 70 dB(A) een grootteorde haalt van 50 tijdens de dagperiode en 5 à 7 tijdens de nachtperiode. Overdag is een gevoelige vermindering merkbaar van het aantal gebeurtenissen tussen 2004 en 2005, tegen een verhoging tussen 2005 en 2007. 's Nachts stelt men een lichte vermindering vast tussen 2004 en 2007. Het aantal gebeurtenissen boven de 80 dB(A) is eerder incidenteel tijdens de dagperiode en quasi nul tijdens de nacht.

De WGO-aanbeveling voor binnenshuis is dat de piekniveaus niet hoger zouden zijn dan 45 dB(A), 's nachts voor de nachtrust, of overdag voor wie herstellend is of zich intellectueel moet concentreren of studeren (zie fiche 3). Indien we uitgaan van een gemiddelde isolatie van 25 dB(A), kan een overvliegend vliegtuig dat buiten een woning een  $L_{Amax}$ -geluidsniveau voortbrengt dat hoger of gelijk is aan 70 dB(A) (45+25), mensen wakker of storen in hun slaap.

In het station HRN\_Cort zijn er bijgevolg, alnaargelang het jaar, gemiddeld 14 à 21 overvluchten per nacht met een  $L_{Amax}$ -waarde waardoor mensen kunnen gewekt worden of gestoord in hun slaap, in het meetstation WSP\_Corn bedraagt dit aantal 5 à 7!



## Bronnen

1. IBGE 2005. « Relevés acoustiques du réseau de mesure géré par l'IBGE » Rapport interne.
2. IBGE 2008. « Evaluation des nuisances acoustiques engendrées par le trafic aérien en région de Bruxelles – Capitale. Années 2004 à 2007 »
3. BIM. Documenten en databases, Laboratorium voor Milieuonderzoek – Geluid.

## Andere fiches in verband hiermee

Schriftje "De geluidshinder in Brussel"

- 1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 2. Akoestische begrippen en hinderindices
- 3. Impact van lawaai op overlast, leefkwaliteit en gezondheid
- 4. Voorstelling van de instrumenten voor evaluatie van de geluidshinder die worden gebruikt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 5. Netwerk van de geluidsmeeetstations in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – jaar 2008
- 8. Kadaster van het wegverkeerslawaai in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 9. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan wegverkeerslawaai
- 31. Perceptie van vliegtuiglawaai in de woning
- 38. "Zonder automobiel in de stad" – Metingen en vaststellingen op het vlak van het geluid
- 45. Kadaster van het vliegtuiglawaai - jaar 2006
- 46. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het vliegtuiglawaai - jaar 2006

## Auteur(s) van de fiche

LECOINTRE Catherine

Geactualiseerd in december 2008 door LECOINTRE Catherine

Herlezen door DELLISSE Georges, DEBROCK Katrien