



DEPARTEMENT NATUURKUNDE  
LABORATORIUM VOOR AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
CELESTIJNENLAAN 200 D  
B-3001 HEVERLEE



---

KATHOLIEKE  
UNIVERSITEIT  
LEUVEN

## **Contours de bruit autour de l'aéroport Bruxelles National ANNEE 2005**

Par : ir. G. Geentjens  
Dr. J. Caerels  
Sous la direction de : Prof. Dr. W. Lauriks

P.V. 4876F  
02/05/2006

## TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES .....	i
Liste des schémas .....	iii
Liste des tableaux .....	v
Liste des cartes de contours.....	vii
1. Introduction .....	1
1.1 Calculs obligatoires pour l'aéroport Bruxelles National.....	1
1.2 La dernière version en date du modèle.....	3
2. Définitions lors de l'évaluation des contours de bruit.....	5
2.1 Explication de quelques concepts fréquemment utilisés.....	5
2.1.1 Perception objective et subjective .....	5
2.1.2 Contours de bruit .....	5
2.1.3 Contours de fréquence .....	5
2.1.4 Zones de bruit .....	6
2.1.5 Le niveau de bruit équivalent pondéré A, $L_{Aeq,T}$ .....	6
2.1.6 Le niveau de bruit Jour – Nuit ( $L_{DN}$ ) .....	7
2.1.7 Le niveau de bruit Jour – Soirée - Nuit ( $L_{den}$ ) .....	7
2.2 Corrélation entre nuisance et charge de bruit.....	8
3. Méthode de calcul des contours de bruit autour de l'aéroport Bruxelles National .....	10
3.1 Compilation des données .....	10
3.1.1 Information de vol.....	11
3.1.2 Données radar .....	11
3.1.3 Données météorologiques .....	13
3.2 Réalisation des calculs de contours .....	14
3.2.1 Corrélation entre les mesures (NMS) et les calculs (INM).....	14
3.2.2 Données techniques relatives aux calculs.....	14
3.2.3 Calculs des contours de fréquence .....	14
3.3 Traitement des résultats dans un SIG .....	15
4. Résultats .....	16
4.1 Informations de base pour l'interprétation des résultats .....	16
4.1.1 Evolution du nombre de vols.....	16
4.1.2 Autres évolutions importantes .....	17
4.2 Corrélation entre les mesures (NMS) et les calculs (INM).....	20
4.3 Evolution du niveau $L_{Aeq,24h}$ des événements .....	23
4.4 Discussion des contours de bruits et tableaux .....	26
4.4.1 Contours $L_{Aeq,dag}$ .....	26
4.4.2 Contours $L_{Aeqnuit}$ .....	27
4.4.3 Contours $L_{DN}$ .....	28
4.4.4 Contours $L_{day}$ .....	29

---

4.4.5	Contours $L_{\text{evening}}$ .....	29
4.4.6	Contours $L_{\text{night}}$ .....	29
4.4.7	Contours $L_{\text{den}}$ (soir 19-23h, nuit 23-07h selon EU) .....	30
4.4.8	Contours Freq.70,jour (jour 07-23h).....	30
4.4.9	Contours Freq.70,nuit (jour 23-07h).....	30
4.4.10	Contours Freq.60,jour (jour 07-23h).....	31
4.4.11	Contours Freq.60,nuit (nuit 23-07h).....	31
4.5	Nombre d'habitants potentiellement très gênés.....	32
4.5.1	Nombre d'habitants potentiellement très gênés par les contours de bruit $L_{\text{den}}$ . ...	32
4.5.2	Nombre d'habitants très gênés sur base des contours de bruit $L_{\text{DN}}$ . ....	33
Annexe 1	Répartition de l'utilisation des pistes en 2005 .....	36
Annexe 2	Position des points de mesure .....	39
Annexe 3	Note technique.....	41
Annexe 4	Résultats des calculs de contours 2005 .....	42
Annexe 5	Evolution des superficies et des habitants 1996-2004 .....	55
Annexe 6	Contours de bruit en surimpression sur une carte topographique, 2005 .....	69
Annexe 7	Contours de bruit en surimpression sur une carte démographique, 2005 .....	81
Annexe 8	Cartes de contours de bruit, Evolution 2004-2005 .....	93

## Liste des schémas

Schéma 1. Présentation du niveau de bruit équivalent pondéré A ( $L_{Aeq,T}$ ).....	6
Schéma 2. Pourcentage d'habitants potentiellement très gênés en fonction du $L_{DN}$ pour le bruit d'avions (Source : VLAREM – législation environnementale basée sur Miedema 2000) .....	8
Schéma 3. Pourcentage d'habitants potentiellement très gênés en fonction du $L_{DN}$ pour le bruit d'avions (Source : VLAREM – législation environnementale basée sur Miedema 1992) .....	9
Schéma 4. Routes INM qui servent à modéliser les atterrissages à une distance plus éloignée de l'aéroport de Bruxelles National .....	13
Schéma 5. Evolution du trafic aérien à Bruxelles National 1991-2005 (Source : BIAC) .....	16
Schéma 6. Evolution du trafic aérien pendant la nuit à Bruxelles National 1995-2005 (Source : BIAC) .....	17
Schéma 7. Evolution du niveau $L_{Aeq,24h}$ à hauteur des postes de mesures du réseau de mesure fixe. ....	25
Schéma 8. Evolution du nombre d'habitants potentiellement très gênés à l'intérieur du contour $L_{DN}$ de 55 dB(A) (calculé selon l'ancienne législation environnementale du VLAREM, Miedema, 1992).....	35
Schéma 9. Configuration et dénomination des pistes de décollages et d'atterrissages à Bruxelles National.....	36
Schéma 10. Répartition en pourcentage du nombre total de décollages et d'atterrissages en 2005 .....	37
Schéma 11. Répartition en pourcentage du nombre de décollages et d'atterrissages en journée (06:00- 23:00) en 2005 .....	37
Schéma 12. Répartition en pourcentage du nombre de décollages et d'atterrissages pendant la nuit (23:00-06:00) en 2005.....	37
Schéma 13. Pourcentage de décollages et d'atterrissages pendant la journée (07:00 – 19:00) .....	38
Schéma 14. Pourcentage du nombre de décollages et d'atterrissages pendant la nuit (23:00-07:00) .....	38
Schéma 15. Pourcentage du nombre de décollages et d'atterrissages en soirée (19:00- 23:00) .....	38
Schéma 16. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{Aeq,jour}$ (1996-2005) ....	55
Schéma 17. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{Aeq,nuit}$ (1996-2005) ....	56
Schéma 18. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{DN}$ (1996-2005).....	57
Schéma 19. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{night}$ (2000-2005) .....	58
Schéma 20. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{den}$ (2000-2005) .....	59

Schéma 21. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.70,jour (2003-2005) .....	60
Schéma 22. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.70,nuit (2003-2005) .....	60
Schéma 23. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.60,nuit (2004-2005) .....	61
Schéma 24. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{Aeq,jour}$ (1996-2005) .....	62
Schéma 25. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{Aeq,nuit}$ (1996-2005) .....	63
Schéma 26. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{DN}$ (1996-2005) .....	64
Schéma 27. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{night}$ (2000-2005) .....	65
Schéma 28. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{den}$ (2000-2005) .....	66
Schéma 29. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.70,jour (2003-2005) .....	67
Schéma 30. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.70,nuit (2003-2005) .....	67
Schéma 31. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.60,nuit (2004-2005) .....	68

## Liste des tableaux

Tableau 1: Utilisation des pistes plan de dispersion Anciaux (scénario A34) (source : AIP 20/01/2005) .....	18
Tableau 2: Utilisation des pistes plan de dispersion après adaptations suite aux prononcés judiciaires (source : AIP 07/07/2005) .....	19
Tableau 3: Comparaison calculs – mesures pour le paramètre $L_{Aeq,24h}$ .....	21
Tableau 4: Comparaison calculs– mesures pour le paramètre $L_{night}$ .....	22
Tableau 5: Corrélation calculs– mesures pour le paramètre $L_{den}$ .....	23
Tableau 6: Nombre d'habitants potentiellement fort gênés à l'intérieur du contour $L_{den}$ de 55 dB(A) par commune (calculé selon la nouvelle législation environnementale du VLAREM 2005) pour 2005.....	32
Tableau 7: Evolution du nombre d'habitants potentiellement très gênés à l'intérieur du contour LDN de 55 dB5A) par commune (calculé selon l'ancienne législation environnementale du VLAREM, 1992) pour les années 1999 jusque y compris 2005 .....	34
Tableau 8: Superficies par zone de contour $L_{Aeq,jour}$ et par commune pour 2005.....	42
Tableau 9: Superficies par zone de contour $L_{Aeq,nuit}$ et par commune pour 2005.....	42
Tableau 10: Superficies par zone de contour $L_{DN}$ et par commune pour 2005.....	42
Tableau 11: Superficies par zone de contour $L_{day}$ et par commune pour 2005 .....	43
Tableau 12: Superficies par zone de contour $L_{evening}$ et par commune pour 2005.....	43
Tableau 13: Superficies par zone de contour $L_{night}$ et par commune pour 2005 .....	44
Tableau 14: Superficies par zone de contour $L_{den,23-07h}$ et par commune pour 2005 .....	44
Tableau 15: Superficies par zone de contour freq.70,jour et par commune pour 2005 ..	45
Tableau 16: Superficies par zone de contour freq.70,nuit et par commune pour 2005 ..	46
Tableau 17: Superficies par zone de contour freq.60,jour et par commune pour 2005 ..	47
Tableau 18: Superficies par zone de contour freq.60,nuit et par commune pour 2005 ..	47
Tableau 19: Nombre d'habitants par zone de contour $L_{Aeq,jour}$ et par commune pour 2005 .....	48
Tableau 20: Nombre d'habitants par zone de contour $L_{Aeq,nuit}$ et par commune pour 2005 .....	48
Tableau 21: Nombre d'habitants par zone de contour $L_{DN}$ et par commune pour 2005 ..	48
Tableau 22: Nombre d'habitants par zone de contour $L_{day}$ et par commune pour 2005 ..	49
Tableau 23: Nombre d'habitants par zone de contour $L_{evening}$ et par commune pour 2005 .....	49
Tableau 24: Nombre d'habitants par zone de contour $L_{night}$ et par commune pour 2005 ..	50
Tableau 25: Nombre d'habitants par zone de contour $L_{DEN,23-07h}$ et par commune pour 2005 .....	50

Tableau 26: Nombre d'habitants par zone de contour freq.70,jour et par commune pour 2005 .....	51
Tableau 27: Nombre d'habitants par zone de contour freq.70,nuit et par commune pour 2005 .....	52
Tableau 28: Nombre d'habitants par zone de contour freq.60,jour et par commune pour 2005 .....	53
Tableau 29: Nombre d'habitants par zone de contour freq.60,nuit et par commune pour 2005 .....	53
Tableau 30: Nombre d'habitants potentiellement très gênées par zone de contour $L_{DN}$ et par commune pour 2005 .....	54
Tableau 31: Nombre d'habitants potentiellement très gênées par zone de contour $L_{den}$ et par commune pour 2005 .....	54
Tableau 32: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{Aeq,jour}$ (1996-2005) ....	55
Tableau 33: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{Aeq,nuit}$ (1996-2005) ....	56
Tableau 34: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{DN}$ (1996-2005).....	57
Tableau 35: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{night}$ (2000-2005) .....	58
Tableau 36: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours $L_{den}$ (2000-2005) .....	59
Tableau 37: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.70,jour (2003-2005) .....	59
Tableau 38: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.70,nuit (2003-2005) .....	60
Tableau 39: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.60,nuit (2004-2005) .....	61
Tableau 40: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{Aeq,jour}$ (1996-2005) .....	62
Tableau 41: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{Aeq,nuit}$ (1996-2005) .....	63
Tableau 42: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{DN}$ (1996-2005) .....	64
Tableau 43: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{night}$ (2000-2005) .....	65
Tableau 44: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours $L_{den}$ (2000-2005) .....	66
Tableau 45: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.70,jour (2003-2005) .....	66
Tableau 46: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.70,nuit (2003-2005) .....	67
Tableau 47: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.60,nuit (2004-2005) .....	68

## Liste des cartes de contours

Contours de bruit $L_{Aeq,jour}$ pour 2005, en surimpression sur une carte topographique .....	70
Contours de bruit $L_{DN}$ pour 2005, en surimpression sur une carte topographique.....	72
Contours de bruit $L_{day}$ pour 2005, en surimpression sur une carte topographique .....	73
Contours de bruit $L_{evening}$ pour 2005, en surimpression sur une carte topographique.....	74
Contours de bruit $L_{night}$ pour 2005, en surimpression sur une carte topographique .....	75
Contours de bruit $L_{den(19-23-07h)}$ pour 2005, en surimpression sur une carte topographique ...	76
Contours de bruit Freq.70,jour pour 2005, en surimpression sur une carte topographique.	77
Contours de bruit Freq.70,nuit pour 2005, en surimpression sur une carte topographique.	78
Contours de bruit Freq.60,jour pour 2005, en surimpression sur une carte topographique.	79
Contours de bruit Freq.60,nuit pour 2005, en surimpression sur une carte topographique.	80
Contours de bruit $L_{Aeq,jour}$ pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003 .....	82
Contours de bruit $L_{Aeq,nuit}$ pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003 .....	83
Contours de bruit $L_{DN}$ pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003 ...	84
Contours de bruit $L_{day}$ pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003 ...	85
Contours de bruit $L_{evening}$ pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003 .....	86
Contours de bruit $L_{night}$ pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003 ..	87
Contours de bruit $L_{den(19-23-07h)}$ pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003 .....	88
Contours de bruit Freq.70,jour pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	89
Contours de bruit Freq.70,nuit pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	90
Contours de bruit Freq.60,jour pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	91
Contours de bruit Freq.60,nuit pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	92
Contours de bruit $L_{Aeq,jour}$ pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	94
Contours de bruit $L_{Aeq,nuit}$ pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	95
Contours de bruit $L_{DN}$ pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	96
Contours de bruit $L_{night}$ pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	97

---

Contours de bruit $L_{den(19-23-07h)}$ pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	98
Contours de bruit Freq.70,jour pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	99
Contours de bruit Freq.70,nuit pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	100
Contours de bruit Freq.60,nuit pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003.....	101

Les cartes suivantes, en arrière-plan d'une carte topographique sur une échelle 1/25.000 (format A0) sont jointes séparément à ce rapport.

$L_{DEN}$  – contours de bruit pour 2005

$L_{day}$  – contours de bruit pour 2005

$L_{evening}$  – contours de bruit pour 2005

$L_{night}$  – contours de bruit pour 2005

## 1. Introduction

Le calcul des contours de bruit sert à réaliser une évaluation objective de la charge de bruit dans les environs de l'aéroport. Ces contours de bruit reflètent les évolutions et les événements susceptibles d'avoir un impact sur la production de bruit du trafic aérien à l'atterrissage et au décollage et peuvent donc être utilisés pour décrire la situation ainsi que pour évaluer les effets de modifications de la flotte, des changements du nombre de vols et d'éventuelles mesures. Par souci d'exactitude, les contours de bruit sont comparés aux mesures de bruit effectuées à différents endroits autour de l'aéroport.

L'année 2005 est la première année complète au cours de laquelle la répartition des pistes et des routes est définie par le plan de dispersion tant pour les mouvements de jour que de nuit à l'aéroport Bruxelles National. Dans le courant de l'année, suite à un nombre de prononcés judiciaires, des changements ont été apportés à la répartition des pistes du plan de dispersion Anciaux, instauré en avril 2004. L'influence de cette utilisation des pistes et des routes se reflètera dans les résultats des calculs des contours de bruit.

### 1.1 Calculs obligatoires pour l'aéroport Bruxelles National

Le "Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica" (ci-après ATF) calcule annuellement, depuis 1996, les contours de bruit relatif au bruit produit par le trafic aérien au départ de et vers Bruxelles National. Cela se fait pour le compte de BIAC ou de l'ancienne Régie des Voies Aériennes. Pour l'aéroport Bruxelles National, ces calculs sont imposés par la législation environnementale flamande (VLAREM<sup>1</sup>) laquelle a été récemment modifiée<sup>2</sup> conformément à la directive européenne<sup>3</sup> concernant l'évaluation et la maîtrise du bruit environnant.

---

<sup>1</sup> Moniteur Belge, *Arrêté du Gouvernement flamand modifiant l'arrêté de l'Exécutif flamand du 6 février 1991 fixant le règlement flamand relatif à l'autorisation écologique et l'arrêté de l'Exécutif flamand du 27 mars 1985 réglementant les opérations effectuées dans les zones de captage et les zones de protection, Chapitre 5.57 Aéroports*, 1999

<sup>2</sup> Belgisch staatsblad, *Besluit van de Vlaamse Regering inzake de evaluatie en de beheersing van het omgevingslawaai en tot de wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende de algemene en de sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne*, 31 augustus 2005.

<sup>3</sup> *25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement*, L189, 18/07/2002, p. 012-026.

- Depuis 1999, la législation VLAREM impose ce calcul des contours de bruit pour les aéroports de classe 1<sup>4</sup>. Dans le cadre du VLAREM modifié, 4 sortes de contours de bruit doivent être calculés :
- Contours de bruit  $L_{den}$  de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour refléter le niveau de bruit sur une période de 24 heures d'une part et, d'autre part, afin de déterminer le nombre de personnes potentiellement très gênées;
  - Contours de bruit  $L_{day}$  de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour refléter le niveau de bruit pendant la journée; celle-ci allant de 07 à 19 heures;
  - Contours de bruit  $L_{evening}$  de 50, 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour refléter le niveau de bruit pendant la soirée; celle-ci allant de 19 à 23 heures;
  - Contours de bruit  $L_{night}$  de 45, 50, 55, 60, 65, 70 dB(A) pour refléter le niveau de bruit pendant la nuit, celle-ci allant de 23 à 07 heures, conformément à la législation VLAREM;
- En plus de l'ancienne obligation du VLAREM le permis d'environnement<sup>5</sup> de BIAC impose des calculs de contours de bruit supplémentaires. Cela concerne d'une part les contours de bruit selon les paramètres  $L_{night}$  et  $L_{den}$  qui pour les modifications précitées de la législation flamande sont maintenant aussi imposées dans le VLAREM. D'autre part, les contours de fréquence pour 70 dB(A) et 60 dB(A) doivent désormais être calculés. BIAC a demandé à ATF de calculer les contours de fréquences suivants :
- Contours de fréquences pour 70 dB(A) pendant la période de jour (07h-23h) pour lesquels les fréquences 5x, 10x, 20x, 50x et 100x sont calculées.

---

<sup>4</sup> Aéroports de classe 1 : aéroports répondant à la définition du Traité de Chicago de 1944 pour la création d'une organisation internationale d'aviation civile et ayant une piste de décollage et d'atterrissage d'au moins 1.900 mètres.

<sup>5</sup> AMV/0068637/1014B AMV/0095393/1002B; Besluit van de Vlaamse minister van openbare werken, energie, leefmilieu en natuur, houdende de uitspraak over de beroepen aangetekend tegen de beslissing met kenmerk D/PMVC/04A06/00637 van 8 juli 2004 van de bestendige deputatie van de provincieraad van Vlaams-Brabant, houdende verlenen van de milieuvergunning, voor een termijn verstrijkend op 8 juli 2024, aan de NV Brussels International Airport Company (B.I.A.C.), Vooruitgangsstraat 80 bus 2 te 1030 Brussel, om een vliegveld, gelegen Luchthaven Brussel Nationaal te 1930 Zaventem, 1820 Steenokkerzeel, 1830 Machelen, en 3070 Kortenberg verder te exploiteren en te veranderen (door toevoeging), 30 december 2004

- Contours de fréquences pour 70 dB(A) pendant la période de nuit (23h-07h) pour lesquels les fréquences 1x, 5x, 11x, 20x et 50x sont calculées.
  - Contours de fréquences pour 60 dB(A) pendant la période de nuit (23h-07h).
  - Contours de fréquences pour 60 dB(A) pendant la période de jour (07h-23h).
  -
- Le calcul des contours de bruit doit être effectué dans le 'Integrated Noise Model' (INM) de la 'Federal Aviation Administration' (FAA) américaine, version 6.0c ou ultérieure ;
- Le nombre de personnes potentiellement très gênées à l'intérieur des diverses zones de contours  $L_{den}$  doit être déterminé à partir des relations dose - réaction reprises dans VLAREM modifié ;
- Les zones de bruit doivent être reprises sur une carte à l'échelle 1/25.000.

Pour pouvoir pousser plus loin la comparaison avec les contours de bruits historiques calculés, BIAC a demandé à AFT de calculer aussi pour l'année 2005 les indicateurs de bruit imposés par l'ancienne législation VLAREM: Cela concerne les contours de bruit suivants:

- Contours de bruit  $L_{DN}$  de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour refléter le niveau de bruit sur une période de 24 heures d'une part et, d'autre part, afin de déterminer le nombre de personnes potentiellement très gênées;
- Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$  de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour refléter le niveau de bruit pendant la journée; celle-ci allant de 06 à 23 heures;
- Contours de bruit  $L_{Aeq,nuit}$  de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour refléter le niveau de bruit pendant la nuit, celle-ci allant de 23 à 06 heures.

## 1.2 La dernière version en date du modèle.

Les résultats repris dans le présent rapport ont été calculés dans le modèle INM version 6 (6.0c). Bien qu'une version plus récente du modèle de calcul est disponible (INM 6.1), il a été choisi, par souci de comparabilité aux contours de bruits des années précédentes, d'effectuer les calculs avec le modèle version 6.0c.

Au moment de la rédaction du présent rapport, les données démographiques du 1er janvier 2005 n'étaient pas disponibles. Afin de pouvoir déterminer le nombre d'habitants et le nombre d'habitants potentiellement très gênés à l'intérieur des contours, les données les plus récentes actuellement disponibles ont été utilisées. Renseignements pris auprès de l'Institut National des Statistiques, il s'est avéré que les

données démographiques par secteur statistique au 1<sup>er</sup> janvier 2003 sont disponibles. Les tableaux contenant les données démographiques et le nombre d'habitants potentiellement très gênés ont été calculés à partir des ces données.

## 2. Définitions lors de l'évaluation des contours de bruit

### 2.1 Explication de quelques concepts fréquemment utilisés

#### 2.1.1 Perception objective et subjective

La *nuisance sonore* est un concept subjectif. La mesure dans laquelle une personne est incommodée par un certain son dépend fortement de la personne même, de son humeur, de son état de santé, de ses occupations, etc. La nuisance ne peut donc être exactement mesurée ou calculée.

Le pendant objectif de la nuisance sonore est la *charge de bruit*. La charge de bruit est une mesure de la quantité d'énergie acoustique qu'une personne donnée doit gérer pendant une période donnée. Cette charge peut être exprimée par une série de grandeurs acoustiques qui peuvent être mesurées directement ou éventuellement évaluées à partir de simulations. Ces grandeurs peuvent donc être quantifiées ou reflétées de façon univoque par un chiffre.

Un lien entre ces grandeurs (nuisance/charge) peut toutefois être déduit à partir d'enquêtes à grande échelle dans lesquelles on demande aux personnes interrogées d'attribuer une quelconque valeur à la nuisance qu'ils perçoivent en cas de charge sonore (connue) donnée. Cette sorte d'enquêtes mène à des relations dose - réaction comme la courbe utilisée plus loin dans ce rapport afin de déterminer le nombre de personnes potentiellement très gênées.

#### 2.1.2 Contours de bruit

Suite au trafic aérien, un niveau de bruit est constaté ou calculé pour chaque point autour de l'aéroport. A cause, entre autres, de la différence de distance par rapport à la source de bruit, cette valeur peut fortement varier d'un point à l'autre. Les contours de bruit sont des iso lignes ou lignes de charge sonore identique. Ces lignes relient les points pour lesquels une même charge sonore est constatée ou calculée.

Les contours de bruit ayant les valeurs les plus élevées se trouvent à proximité de la source de bruit. La valeur des contours de bruit diminue quand la source de bruit s'éloigne.

#### 2.1.3 Contours de fréquence

L'impact acoustique de survol d'un avion peut être caractérisé en chaque point autour de l'aéroport, entre autres, par le niveau de bruit maximal qui est perçu durant le survol.

Ce niveau maximum de bruit peut, par exemple, être défini comme le maximum des niveaux de bruit équivalents à une seconde ( $L_{Aeq, 1s, max}$ )<sup>6</sup> durant ce survol.

Pour le passage d'une flotte complète, on peut calculer le nombre de fois que le niveau maximum de bruit a franchi une certaine valeur. Le nombre de fois que cette valeur est dépassée en moyenne par jour représente la fréquence de dépassement. Les contours de fréquence relient les points dont le nombre est identique.

#### 2.1.4 Zones de bruit

Une zone de bruit est la zone délimitée par deux contours de bruit successifs. Par exemple : la zone de bruit 60-65 dB(A) est la zone qui est délimitée par les contours de bruit de 60 et de 65 dB(A).

#### 2.1.5 Le niveau de bruit équivalent pondéré A, $L_{Aeq,T}$

Le bruit des avions en survol n'est pas un bruit constant mais a la propriété d'atteindre rapidement un niveau maximum pour diminuer ensuite rapidement. Afin de refléter le niveau de bruit à un endroit déterminé et suite aux bruits fluctuants sur une période, la moyenne énergétique de la pression sonore constatée pendant cette période est calculée (voir Schéma 1)

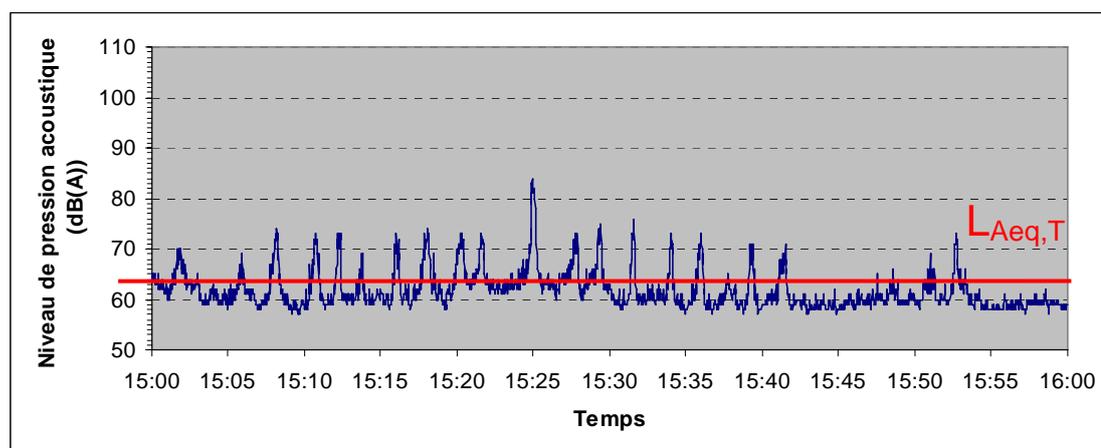


Schéma 1. Présentation du niveau de bruit équivalent pondéré A ( $L_{Aeq,T}$ )

Le niveau de bruit équivalent pondéré A  $L_{Aeq,T}$ , sur une période T, est le niveau de bruit du son *constant* qui contient la même énergie acoustique pendant la même période ou encore est l'expression de la quantité d'énergie acoustique constatée par seconde

<sup>6</sup> Le programme de calcul INM calcule la grandeur  $L_{Amax,slow}$ . Cette grandeur est cependant comparable à  $L_{Aeq,1s,max}$ .

<sup>8</sup> Miedema H.M.E, Oudshoorn C.G.M, Elements for a position paper on relationships between transportation noise and annoyance, TNO report PG/VGZ/00.052, july 2000

pendant la période T. L'unité exprimant le niveau de bruit équivalent pondéré A est le dB(A).

L'indication pondéré A (index A) fait allusion à l'utilisation d'un filtre A pour déterminer les niveaux de bruit. Ce filtre reflète la sensibilité de l'oreille humaine pour le ton du bruit. Les fréquences sonores auxquelles l'oreille est sensible sont plus accentuées que celles auxquelles l'oreille est moins sensible. La mesure A est internationalement reconnue comme étant LA mesure servant à déterminer la charge de bruit autour des aéroports.

Dans le cadre de la législation VLAREM et du permis d'environnement de l'aéroport, il faut calculer 5 sortes de contours  $L_{Aeq,T}$ , à savoir:

- $L_{Aeq,jour}$  : le niveau de bruit équivalent pour le jour, celui-ci étant la tranche horaire comprise entre 06h00 et 23h00
- $L_{Aeq,nuit}$  : le niveau de bruit équivalent pour la nuit, celle-ci étant la tranche horaire comprise entre 23h00 et 06h00
- $L_{day}$ : le niveau de bruit équivalent pour le jour, celle-ci étant la tranche horaire comprise entre 07h00 et 19h00
- $L_{evening}$ : le niveau de bruit équivalent pour le soir, celle-ci étant la tranche horaire comprise entre 19h00 et 23h00
- $L_{night}$ : le niveau de bruit équivalent pour la nuit, celle-ci étant la tranche horaire comprise entre 23h00 et 07h00

### **2.1.6 Le niveau de bruit Jour – Nuit ( $L_{DN}$ )**

Afin d'obtenir une vue d'ensemble du bruit généré autour de l'aéroport, on préfère généralement ne pas utiliser le niveau de bruit équivalent sur 24 heures ou  $L_{Aeq,24h}$ . Le bruit généré pendant la nuit est souvent perçu comme plus incommodant que le même bruit pendant la journée et un  $L_{Aeq,24h}$  par exemple ne fait pas cette distinction.

On utilisera donc plutôt une version adaptée du  $L_{Aeq,24h}$ , il s'agit du niveau de bruit jour/nuit  $L_{DN}$  (**Level Day Night**). Le niveau de bruit jour/nuit est un niveau de bruit équivalent auquel on attribue systématiquement un facteur de pondération 10 au bruit généré pendant la nuit. Cela signifie qu'un seul vol de nuit pèse autant dans le calcul du niveau de bruit que 10 fois le même vol pendant la journée.

### **2.1.7 Le niveau de bruit Jour – Soirée - Nuit ( $L_{den}$ )**

Ce niveau de bruit a le même objectif que le niveau de bruit jour/nuit  $L_{DN}$ , sauf qu'un facteur de pondération n'est pas seulement attribué à la nuit mais également à la soirée. Le facteur de pondération 10 pour la nuit, ou l'ajout de 10 dB(A) pour chaque vol de nuit, est le même que le facteur servant à calculer le  $L_{DN}$ . La soirée se voit

attribuer ici un facteur de pondération de 3,16. Autrement dit, on ajoute 5 dB(A) à chaque vol effectué en soirée. Le calcul des contours de bruit  $L_{den}$  a été établi selon la répartition du temps standard, c'est-à-dire la soirée de 19:00 heures à 23:00 heures et la nuit de 23:00 heures à 07:00 heures, comme stipulé dans le permis d'environnement de BIAC.

## 2.2 Corrélation entre nuisance et charge de bruit

Comme l'indique le point 2.1.1, la réaction de la population à une certaine charge de bruit n'est pas pareille pour chaque individu. Même pour un seul et même individu, la réaction dépend du moment, de ses occupations ou de son humeur.

Etant donné que dans le VLAREM réactualisé on est passé aux indicateurs de bruit  $L_{den}$  pour la description du bruit environnant sur 24h, une nouvelle formule a été reprise dans la réglementation pour déterminer le nombre d'habitants fortement gênés à l'intérieur des contours de bruit  $L_{den}$  de 55 dB(A). Cette formule donne le pourcentage de population fortement gênée en fonction de la charge de bruit exprimée en  $L_{den}$  (Schéma 2).

$$\% \text{ personnes potentiellement très gênées} = -9,199 * 10^{-5} (L_{den} - 42)^3 + 3,932 * 10^{-2} (L_{den} - 42)^2 + 0,2939 (L_{den} - 42)$$

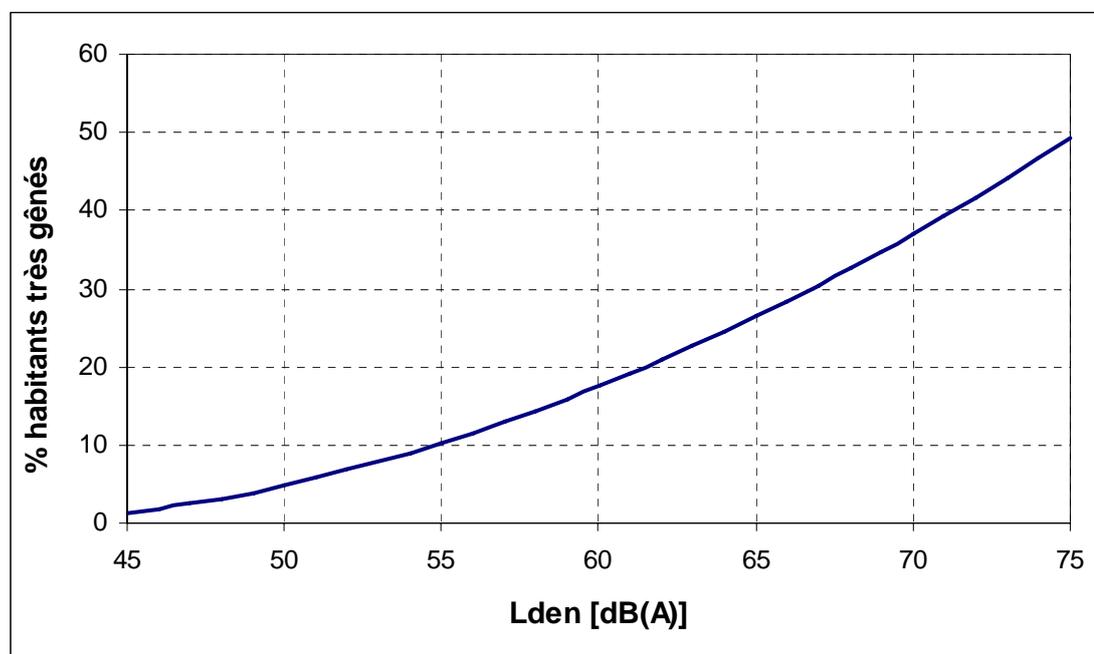


Schéma 2. Pourcentage d'habitants potentiellement très gênés en fonction du  $L_{DN}$  pour le bruit d'avions (Source : VLAREM – législation environnementale basée sur Miedema 2000)

La formule ci-dessus provient d'une analyse de synthèse de différentes enquêtes sur les nuisances sonores autour de divers aéroports européens et américains effectuée par Miedema<sup>8</sup> et reprise par WG2 Dose/effect de la Commission Européenne<sup>9</sup>.

Dans l'ancienne législation du VLAREM, le nombre de personnes fortement gênées est calculé à l'intérieur des contours de bruit  $L_{DN}$  de 55 dB(A) sur base de la formule ci-dessous qui a aussi été élaborée par Miedema<sup>10</sup> (Schéma 3).

$$\% \text{ personnes potentiellement très gênées} = 0,0684 * (L_{DN} - 42)^2$$

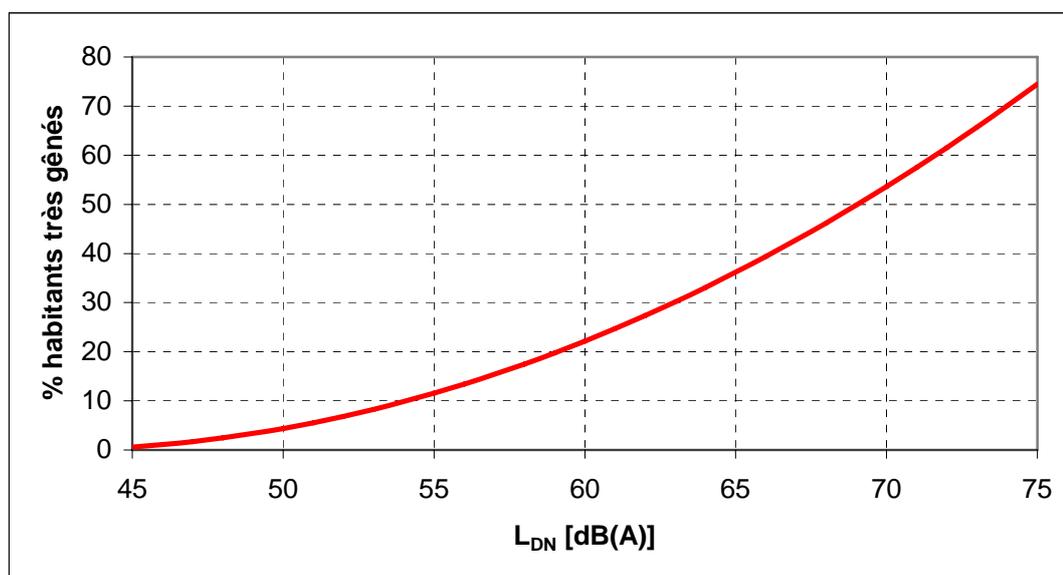


Schéma 3. Pourcentage d'habitants potentiellement très gênés en fonction du  $L_{DN}$  pour le bruit d'avions (Source : VLAREM – législation environnementale basée sur Miedema 1992)

Les deux modes de calcul du nombre potentiel d'habitants fortement gênés sont repris dans ce rapport.

<sup>9</sup> European Commission, WG2 – Dose/effect, *Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance*, 20 February 2002

<sup>10</sup> Miedema H.M.E., *Response functions for environmental noise in residential areas*, TNO Gezondheidsonderzoek, 1992

### 3. Méthode de calcul des contours de bruit autour de l'aéroport Bruxelles National

Pour déterminer les contours de bruit, il y a lieu de rechercher des points autour de l'aéroport pour lesquels une charge sonore identique est constatée. Il est en effet impensable de mesurer la charge sonore pour chaque point. Pour cette raison, il est accepté dans le monde entier de déterminer les contours de bruit à l'aide de simulations par un modèle informatique.

Le calcul des contours de bruit autour des aéroports se fait en Belgique, comme dans beaucoup d'autres pays, à l'aide de l'Integrated Noise Model (ci-après INM) de la Federal Aviation Administration (FAA) des Etats-Unis d'Amérique. Ce modèle et la méthode de travail utilisée sont conformes à la méthodologie prescrite par la législation VLAREM (chapitre 5.57 Aéroports).

La procédure pour le calcul des contours de bruit peut être subdivisée en 3 phases :

- La compilation d'informations relatives aux mouvements de vol concernés, les routes empruntées et les caractéristiques de l'aéroport comme input pour INM ;
- Le calcul proprement dit par l' INM ;
- Le traitement des contours dans un Système d'Information Géographique (SIG).

#### 3.1 Compilation des données

L'INM calcule les contours de bruit autour des aéroports à partir d'un fichier input 'journée moyenne (nuit, 24h, ...)'. Cela ne signifie PAS qu'une journée moyenne est une journée où tous les facteurs présentent une valeur moyenne. Sur base des données d'une année complète, on détermine une journée moyenne de 24 heures en prenant en compte tous les mouvements pendant l'année écoulée et en divisant l'impact de chaque mouvement par le nombre de jours de l'année.

Tous ces vols suivent des trajectoires, principalement déterminées par les SID (Standard Instrumental Departure Procedure) ou STAR (Standard Instrumental Arrival Procedure) utilisées. Les SID et STAR existantes sont publiées dans l'AIP, Aeronautical Information Publication et elles déterminent la procédure à suivre par le pilote lors de mouvements aériens à partir de et vers Bruxelles National.

### **3.1.1 Information de vol**

Afin de pouvoir prendre un vol en compte pour déterminer l'input dans l' INM, les données suivantes sont indispensables :

- Type d'avion
- Moment
- Type de mouvement
- Destination ou origine du vol
- Piste d'atterrissage ou de décollage utilisée
- SID ou STAR utilisée

BIAC a fourni l'information de vol servant à calculer les contours de Bruxelles National pour l'année 2005 sous la forme d'un extrait de la banque de données centrale (CDB). Cette CDB reprend toutes les données nécessaires par vol. Tant ces dernières données que les informations relatives aux SID au départ de Bruxelles National, enregistrées par BELGOCONTROL, reprises dans la CDB sont de bonne qualité.

Pour chaque type d'avion de la banque de données, il faut chercher un équivalent INM sur la base du type, des moteurs, de l'immatriculation,... Dans la plupart des cas, les types d'avions se trouvent dans l' INM ou INM prévoit un type de remplacement et selon que les versions du modèle évoluent, de plus en plus de types y sont repris. Pour une petite minorité qui ne peut pas encore être identifiée dans l' INM, on recherche un équivalent à partir entre autres, des données de bruit, des moteurs et MTOW.

Les mouvements des hélicoptères ne sont pas repris dans le modèle.

En fonction de la distance à parcourir, le poids de l'avion est également pris en compte dans son profil de décollage vertical à l'aide d'un tableau de conversion<sup>11</sup> de l' INM. Pour les contours de bruit de Bruxelles National de l'année 2004, on a travaillé avec les profils de départ standards qui sont repris dans INM.

### **3.1.2 Données radar**

L'Aeronautical Information Publication (AIP) reprend un certain nombre de SID par piste. Ces descriptions pour le départ ne sont pas des déterminations dans l'espace mais sont fixées comme procédures devant être suivies après le décollage de Bruxelles National. Ces procédures obligent les pilotes, par exemple, à effectuer une certaine manœuvre à

---

<sup>11</sup> INM user's guide: INM 6.0, Federal Aviation Administration, Office of Environment and Energy.

<sup>13</sup> Depuis la mise en service du nouveau Noise Monitoring System à l'aéroport, les données radar autour Bruxelles National sont disponibles jusqu'à 5.000 pieds.

une certaine altitude ou à une certaine situation spatiale. Puisque l'obtention d'une certaine altitude dépend fortement du type d'avion (taille, nombre de moteurs, ...), de son poids (surtout en fonction de la quantité de carburant nécessaire à effectuer une certaine distance) et des conditions météorologiques, il y a une grande dispersion dans l'espace des routes effectives résultant d'une seule SID.

La situation réelle de la projection horizontale par SID est déterminée par des données radar <sup>13</sup> pendant l'année. La définition d'une série de routes secondaires en plus de cette route moyenne tient compte de la dispersion réelle sur cette SID.

Pour les contours de bruit de l'année 2005 autour de Bruxelles National, une analyse des données radar disponibles a montré qu'une description suffisamment appropriée des tracks effectivement empruntées pouvait être obtenue en répartissant les types d'avion. En vue de déterminer effectivement la localisation des routes réellement empruntées, des vols ont été sélectionnés au hasard de façon à obtenir, d'une part, un nombre représentatif de vols et d'autre part en tenant compte de tous les jours de la semaine. La localisation finale de la track INM et de la dispersion autour de cette dernière se fait au moyen d'un outil INM qui définit la route moyenne et la localisation d'une série de subtracks autour de la track principale centrale de façon symétrique.

Pour tous les contours repris dans ce rapport, il ressort que le calcul de ceux-ci n'est pas effectué (ou restitué) au-delà de l'aéroport, là où les données radar ne sont pas disponibles. Les contours de fréquence de 60 dB(A) posent ici quelques problèmes.

Le niveau de 60 dB(A) est en soi tellement faible que les contours de fréquences s'en trouvent trop vite éloignés de l'aéroport. Ceci signifie que pour les atterrissages, le modèle utilisé des routes d'atterrissages ne peut pas être poursuivi sur 1 ligne avec seulement 2 subtracks. En effet, dans l'interception par le ILS les vols peuvent provenir de toutes directions. Dans le modèle, on a divisé l'éventail des routes d'atterrissage par angle d'environ 20° pour les pistes 25L et 25R. Par fraction de trajectoire, une route moyenne et une division en pourcentage sont définies pour les différentes routes. Ces routes moyennes sont reprises dans le graphique ci-dessous. Malgré ce modèle supplémentaire des routes d'atterrissages, il en résulte, pour les contours de fréquence de 60 dB(A), une très grande longueur. De ce fait le profil d'atterrissage standard vertical INM, dans lequel un angle constant de 3° est pris en compte, peut s'écarter du profil d'atterrissage réel.

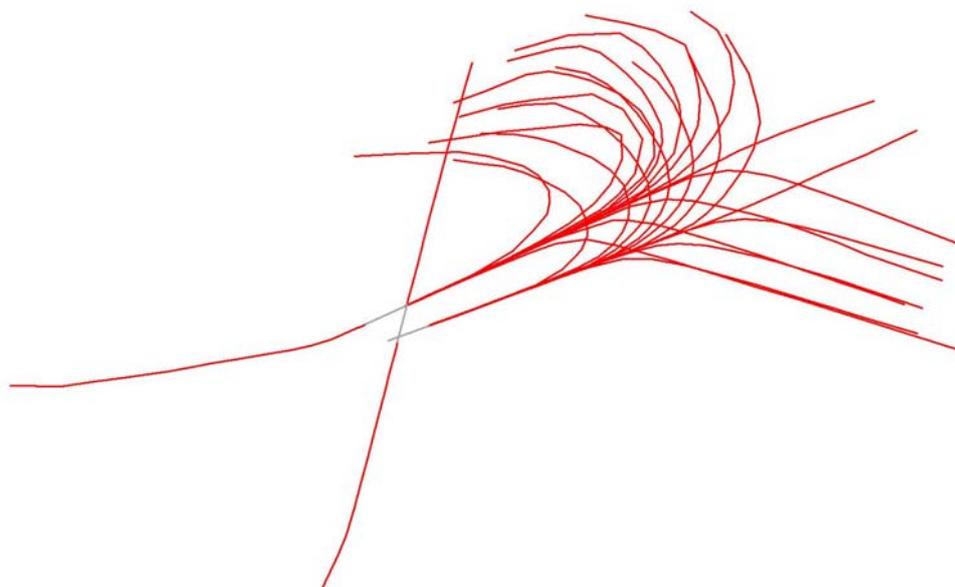


Schéma 4. Routes INM qui servent à modéliser les atterrissages à une distance plus éloignée de l'aéroport de Bruxelles National

Annexe 3 fournit de plus amples informations sur la méthode utilisée.

### 3.1.3 Données météorologiques

Pour le calcul des contours 2005, les conditions météorologiques moyennes réelles de l'année 2005 ont été introduites dans l' INM. Les données de base sont celles mesurées toutes les heures et enregistrées dans le NMS pendant l'année écoulée. L'utilisation de ces données permet le calcul d'un vent de face moyen réel pour chaque piste de l'aéroport au moment où la piste est utilisée.

Le vent de face moyen pour chaque piste de l'aéroport a été calculé comme suit :

- Tout d'abord, les données de vol ont été prises séparément pour chaque piste. Les départs et arrivées ont été groupés.
  - Selon l'heure de départ ou d'arrivée, chaque mouvement a été rattaché aux données météorologiques au moment du vol.
  - Ensuite, la composante de la vitesse du vent au moment du vol et dans la direction de la piste concernée a été calculée.
  - Enfin, une moyenne de la composante force du vent sur la piste concernée pour tous les vols sélectionnés a été faite.
- 
- Les résultats de ces manipulations sont les suivants :
    - Vent de face de 4.2 nœuds sur piste 25R pendant la journée (06h-23h)

- Vent de face de 4.0 nœuds sur piste 25R pendant la nuit (23h-06h)
- Vent de face de 3.9 nœuds sur piste 25L
- Vent de face de 3.4 nœuds sur piste 07L
- Vent de face de 4.6 nœuds sur piste 07R
- Vent de face de 5.7 nœuds sur piste 02
- Vent de face de 4.5 nœuds sur piste 20

## 3.2 Réalisation des calculs de contours

### 3.2.1 *Corrélation entre les mesures (NMS) et les calculs (INM)*

INM permet d'effectuer des calculs à des endroits spécifiques autour de l'aéroport. En guise de contrôle des contours de bruit calculés, la charge de bruit, telle que calculée avec INM, a été comparée aux mesures de bruit effectuées à quelques endroits. En 2002, une campagne de mesure intensive de la charge de bruit a été lancée au nord de Bruxelles. Comme ces données sont disponibles, nous avons essayé, dans la mesure du possible, de les intégrer dans la comparaison.

Cette comparaison répond à la question de la comparabilité de l'impact sonore des calculs et des mesures. Etant donné que les résultats des calculs avec INM donnent l'impact du bruit direct où les mesures de bruit sont souvent influencées par les circonstances spécifiques locales et étant donné que les incertitudes vont de pair avec les mesures de bruit (bruits de fond, relation avec le trafic aérien, réflexions...), ces études comparatives ne peuvent se prononcer sur la précision absolue des résultats des calculs INM mais bien sur la comparabilité des mesures de bruit sur un nombre spécifique de locations autour de l'aéroport Bruxelles National.

### 3.2.2 *Données techniques relatives aux calculs*

Les calculs ont été effectués avec le modèle 6.0 c de l'INM et avec un affinement de 9 et une tolérance de 0,5 dans une grille à l'origine sur -8 nmi à l'horizontal et sur -6 nmi à la verticale par rapport à l'airport reference point et aux mesures de 19 nmi à l'horizontale et 12 nmi à la verticale

La hauteur de l'airport reference point par rapport au niveau de la mer s'élève à 184 pieds.

### 3.2.3 *Calculs des contours de fréquence*

Tous les contours de bruit, sauf les contours de fréquence, sont directement définis et dessinés dans l'INM. Pour les contours de fréquences, la méthode est quelque peu approfondie étant donné que l'INM ne définit pas directement ces contours.

Sur une grille régulière autour de l'aéroport, l' INM calcule le niveau de bruit maximum pour chaque configuration d'avion dans le fichier input. Le résultat de cette grille de calculs apparaît dans un énorme fichier où toutes les combinaisons des type d'avion, INM-stage, tracé et sous-tracé, etc. sont reprises avec le niveau de bruit de chacun de ces vols.

Ladite grille est exportée vers un programme informatique externe (analyse de la base de données) afin de comptabiliser par point de la grille le nombre de fois qu'un niveau déterminé est dépassé. Ce résultat est ensuite importé dans un système SIG pour traitement. Les lignes des contours sont tirées de Arcview 3.2 avec ARCISO, un algorithme de signes de contours de l'Université de Stuttgart. Un lissage ultérieur des lignes de contours est ainsi nécessaire.

### **3.3 Traitement des résultats dans un SIG**

L'introduction des contours de bruit dans le Système d'Information Géographique (SIG) permet également, outre l'impression des cartes de contours de bruit, une analyse spatiale. On peut ainsi en première instance calculer la surface entre les différentes zones de contour par commune.

De plus, la combinaison des contours avec une carte démographique digitale permet également de calculer le nombre d'habitants à l'intérieur des diverses zones de contour. Les données démographiques utilisées proviennent de l'Institut National des Statistiques (INS) et reflètent la situation démographique au 1er janvier 2003.

Les chiffres démographiques sont disponibles au niveau des secteurs statistiques. En supposant que la population est répartie équitablement dans le secteur statistique et en tenant compte uniquement de la partie du secteur se trouvant à l'intérieur du contour, on se rapproche relativement bien de la réalité.

## 4. Résultats

### 4.1 Informations de base pour l'interprétation des résultats

#### 4.1.1 Evolution du nombre de vols

Un des facteurs majeurs du calcul des contours de bruit autour d'un aéroport est le nombre de vols effectués pendant l'année écoulée. Tout comme en 2004, le trafic aérien de et vers Bruxelles National est resté grosso modo *statu quo* avec l'année 2003. Par conséquent, une période de stabilité s'est établie depuis la forte diminution du nombre de mouvements aériens en 2002,

Le schéma ci-dessous (Schéma 5), reflète l'évolution du nombre de vols pour ces 15 dernières années.

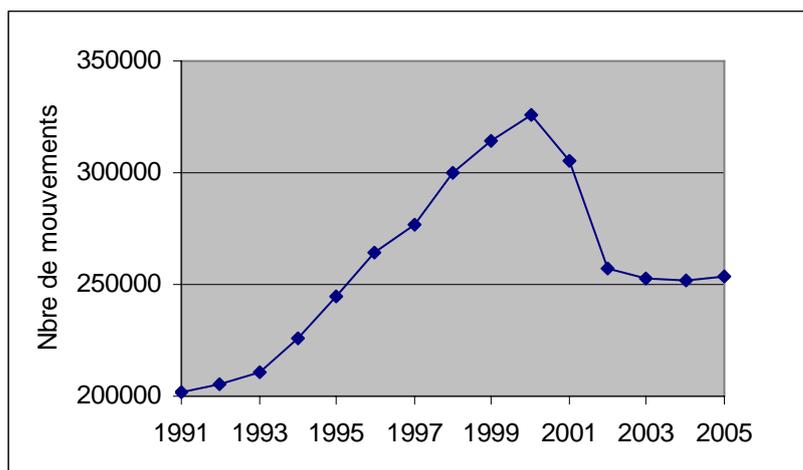


Schéma 5. Evolution du trafic aérien à Bruxelles National 1991-2005 (Source : BIAC)

Le nombre total de mouvements aériens s'élevait à 253.256 vols en 2005 par rapport à 252.065 en 2004 et 252.249 en 2003.

Avec 228.959 vols de jour (06h-23h), le nombre de vols de jour reste relativement constant. En revanche, le nombre de vols de nuit augmente d'un peu plus de 6% passant de 23.106 en 2004 à 24.568 en 2005 ce qui fait que la capacité maximale de 25.000 vols de nuit par an telle que fixée par le permis d'environnement est presque entièrement utilisée. Une évolution schématique du nombre de vols de nuit des années précédentes est donnée dans la figure ci-dessous. (Schéma 6).

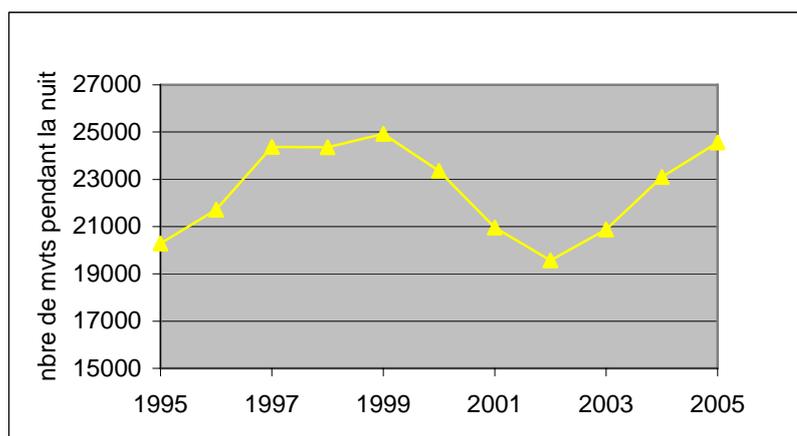


Schéma 6. Evolution du trafic aérien pendant la nuit à Bruxelles National 1995-2005 (Source : BIAC)

#### 4.1.2 Autres évolutions importantes

A côté du nombre de vols, bon nombre de paramètres définissent la grandeur et la position des contours de bruit tels que l'utilisation des pistes et des routes, les procédures de vol et la flotte utilisée. Les changements importants intervenus en 2005 sont résumés ci-dessous.

##### **Le renouvellement de la flotte**

La flotte aérienne de l'aéroport Bruxelles National est assez spécifique, particulièrement durant la période de nuit opérationnelle. Tant en 2004 qu'en 2005, près de 60% des vols ont été effectués avec des appareils de type A30B (Airbus industrie A300B4) et B752 (Boeing 757-200) munis du code ICAO. Ces dernières années, un glissement est intervenu entre ces deux types d'appareils où en 2005, environ 72% des vols ont été effectués avec l'appareil plus silencieux de type B752, par rapport à 64% en 2004 et 58% en 2003..

##### **Modifications dans les procédures de vols et l'utilisation des pistes et des routes**

Au début de l'année 2005, l'utilisation de la piste préférentielle pour les mouvements de et vers l'aéroport Bruxelles National était encore totalement en accord avec l'utilisation de la piste du plan de dispersion "Anciaux" tel qu'il a été instauré en avril 2004. (voir Tableau 1:).

Tableau 1: Utilisation des pistes plan de dispersion Anciaux (scénario A34) (source : AIP 20/01/2005)

		Jour		Nuit	
		06:00 à 15:59	16:00 à 21:59	22:00 à 01:59	02:00 à 05:59
Lun, 06:00 - Mar, 05:59	Départ	25R		20	07R / 07L / 02
	Atterrissage	25R/25L		25R/25L	02
Mer, 06:00 - Jeu, 05:59	Départ	25R		25R / 20	
	Atterrissage	25R/25L		25L / 25R	
Mar, 06:00 - Jeu, 05:59	Départ	25R		25R	02 / 07R / 07L
	Atterrissage	25R/25L		25R / 25L	02
Jeu, 06:00 - Ven, 05:59	Départ	25R		25R / 20	
	Atterrissage	25R/25L		25R / 25L	
Ven, 06:00 - Sam 05:59	Départ	25R		20	02 / 07R / 07L
	Atterrissage	25R / 25L		25R / 25L	02
Samt, 06:00 Dim, 05:59	Départ	07R / 07L / 02 semaines impaires) 25R (semaines paires)		25L	
	Atterrissage	02 (semaines impaires) 25L / 25R (semaines pairs)		25R	
Dim, 06:00 - Lun, 05:59	Départ	20	25R	25R / 20	
	Atterrissage	25R/25L		25R / 25L	

Le 17 mars 2005, la Cour d'appel de Bruxelles a prononcé la suspension provisoire de la piste 02 comme piste d'atterrissage préférentielle. A la suite de cet arrêt, le Conseil des Ministres du 18 avril 2005 décide de modifier l'utilisation de la piste préférentielle comme suit: la nuit de lundi, de mercredi et de vendredi entre 03h et 06h, les pistes 07R/07L sont utilisées comme pistes de décollage et la piste 20 comme piste d'atterrissage ; samedi entre 06h et 14h, la piste 25R est utilisée comme piste de décollage et les pistes 25R/25L comme pistes d'atterrissage si la configuration "décollages de la piste 20/atterrissages sur les pistes 25R/25L" ne peut pas être utilisée en raison d'une trop petite capacité ; et samedi entre 14h et 23h la piste 20 est utilisée comme piste de décollage et les pistes 25R/25L comme pistes d'atterrissage.

Cette décision du Conseil des Ministres a été suspendue d'extrême urgence par arrêt du 11 mai 2005 du Conseil d'Etat. A la suite de cela, l'utilisation de la piste le samedi pour la période de jour a été modifiée le 13 mai 2005 comme suit : configuration "décollages 25R/atterrissages 25R/25L" de 06h à 14h et configuration "décollages 20/atterrissages 25R/25L" de 14h à 23h. Les décisions du Conseil des Ministres du 18 avril 2005 concernant les périodes de nuit ont bien été retenues.

Le 20 mai 2005, les instructions du 13 mai 2005 du Ministre de la Mobilité ont été retirées et remplacées par : le samedi entre 06h et 23h, la piste 25R pour les décollages et les pistes 25R/25L sont en vigueur comme pistes préférentielles d'utilisation.

Malgré que cette toute dernière décision et les décisions ultérieures du Ministre de la Mobilité concernant l'utilisation de la piste durant la période de jour le samedi furent suspendues par arrêt du Conseil d'Etat, l'utilisation de la piste préférentielle dans le courant de l'année 2005 n'a plus été modifiée (Tableau 2:).

Tableau 2: Utilisation des pistes plan de dispersion après adaptations suite aux prononcés judiciaires (source : AIP 07/07/2005)

		Jour		Nuit	
		06:00 à 15:59	16:00 à 1:59	22:00 à 01:59	02:00 à 05:59
Lun, 06:00 - Mar, 05:59	Départ	25R		20	<b>07R / 07L</b>
	Atterrissage	25R/25L		25R/25L	<b>20</b>
Mar, 06:00 - Mer, 05:59	Départ	25R		25R / 20	
	Décollage	25R/25L		25L / 25R	
Mer, 06:00 - Jeu, 05:59	Départ	25R		25R	<b>07R / 07L</b>
	Décollage	25R/25L		25R / 25L	<b>20</b>
Jeu, 06:00 - Ven, 05:59	Départ	25R		25R / 20	
	Décollage	25R/25L		25R / 25L	
Venj, 06:00 - Sam, 05:59	Départ	25R		20	<b>07R / 07L</b>
	Décollage	25R / 25L		25R / 25L	<b>20</b>
Sam, 06:00 Dim 05:59	Départ	<b>25R</b>		25L	
	Décollage	<b>25R/25L</b>		25R	
Dim, 06:00 - Lun, 05:59	Départ	20	25R	25R / 20	
	Décollage				

Le 17 mars 2005, les limites de vent pour les pistes 25R, 25L, 07R et 07L de 15 nœuds par vent latéral et 5 nœuds par vent arrière ont été adaptées à 20 nœuds par vent latéral et 7 nœuds par vent arrière, ce qui a engendré une augmentation de l'utilisation potentielle de ces pistes.

En août 2005, la piste 02-20 n'a pas pu être utilisée en raison de travaux.

En ce qui concerne les routes de vol (SIDs), il y a eu peu de changements dans le courant de 2005. Seule la route CIV8C (pistes 25R/25L) a été remplacée le 14 avril 2005 par la route CIV9C.

#### 4.2 Corrélation entre les mesures (NMS) et les calculs (INM)

Le logiciel INM permet de faire un calcul d'une série de paramètres acoustiques à un endroit donné autour de l'aéroport. Ce calcul aux endroits des points de mesures du 'Noise Monitoring System' permet de vérifier dans quelle mesure les valeurs calculées correspondent aux valeurs enregistrées par le système de mesure. Cette comparaison est effectuée pour les paramètres  $L_{Aeq,24h}$ ,  $L_{night}$  et  $L_{DEN}$ .

Les valeurs calculées sont comparées aux valeurs produites par les événements corrélés du NMS. Seuls les paramètres acoustiques d'un événement sont enregistrés par le réseau de mesure. Afin d'éliminer les événements qui n'ont rien à voir avec les avions, le système procède à une fusion des données de vols et des données radar et les événements sont corrélés avec un survol dans la mesure du possible. Le système de corrélation n'est pas tout à fait parfait et des événements sont régulièrement attribués à tort au trafic de survol et inversement. Afin de minimaliser la contribution de ces événements dans la comparaison, seuls les événements de moins de 75 secondes sont pris en compte.

Les tableaux ci-dessous donnent la comparaison entre les valeurs calculées à hauteur des différents points de mesure et les valeurs qui peuvent être calculées sur base des événements corrélés pour les paramètres  $L_{Aeq,24h}$ ,  $L_{night}$  et  $L_{DEN}$ . Outre les postes de mesures de BIAC, sont repris en comparaison les résultats des postes de mesures de AMINAL (NMT 40 et plus) dont les données de nuit et de jour sont disponibles dans le NMS ainsi que ceux de BIM/IBGE (NMT 30 et NMT 31) dont des données de nuits sont disponibles dans le NMS.

Tableau 3: Comparaison calculs – mesures pour le paramètre  $L_{Aeq,24h}$ 

		$L_{Aeq,24h}$ [dB]		
		INM	NMS	INM-NMS
NMT01	STEENOKKERZEEL	63.8	62.0	1.8
NMT02	KORTENBERG	69.1	69.8	-0.7
NMT04	NOSSEGEM	62.9	64.5	-1.5
NMT06	EVERE	50.5	52.6	-2.1
NMT07	STERREBEEK	48.2	50.1	-1.9
NMT08	KAMPENHOUT	54.4	55.0	-0.6
NMT09	PERK	50.0	48.5	1.5
NMT10	NEDER-OVER-HEEMBEEK	54.3	55.3	-1.0
NMT11	WOLUWE-SAINT-PIERRE	51.3	51.8	-0.5
NMT12	DUISBURG	46.3	41.6	4.8
NMT13	GRIMBERGEN	46.1	42.0	4.1
NMT14	WEMMEL	47.0	46.6	0.4
NMT15	ZAVENTEM	54.3	52.3	2.0
NMT16	VELTEM	57.1	58.1	-0.9
NMT19	VILVOORDE	52.3	50.8	1.5
NMT20	MACHELEN	54.3	51.7	2.5
NMT21	STROMBEEK-BEVER	50.4	51.1	-0.7
NMT23	STEENOKKERZEEL	67.4	67.0	0.4
NMT24	KRAAINEM	53.1	53.6	-0.5
NMT26	BRUXELLES	48.1	46.6	1.5
NMT40**	KONINGSLO	51.8	53.1	-1.3
NMT41**	GRIMBERGEN	47.8	48.2	-0.4
NMT42**	DIEGEM	64.9	65.5	-0.5
NMT43**	ERPS-KWERPS	55.3	56.2	-0.9
NMT44**	TERVUREN	47.3	47.8	-0.5
NMT45**	MEISE	44.5	44.8	-0.3
NMT47-2**	WEZEMBEEK-OPPEM	49.5	50.9	-1.4

\*\* données de bruit de AMINAL corrélées par le NMS

La comparaison entre les calculs et les mesures basée sur le  $L_{Aeq,24h}$  démontre que la différence entre la valeur calculée et la valeur mesurée reste limitée à 2 dB (A) pour la grande majorité des postes de mesures. Certaines aberrances sont frappantes là où le modèle calcule nettement plus que les mesures effectives des événements de bruit : NMT 12, 13, 20. Nous sommes convaincus que pour ces postes de mesures, les niveaux de pression de bruit donnés par un survol sont comparables au niveau du trigger du poste de mesures. Une partie de ces événements de bruit n'est donc pas enregistrée étant donné que le niveau du trigger d'un événement de bruit n'est pas tout à fait dépassé .

Tableau 4: Comparaison calculs- mesures pour le paramètre  $L_{night}$ 

		$L_{night}$ [dB]		
		INM	NMS	INM-NMS
NMT01	STEENOKKERZEEL	64.3	61.8	2.5
NMT02	KORTENBERG	64.4	67.2	-2.8
NMT04	NOSSEGEM	60.2	63.7	-3.5
NMT06	EVERE	44.2	48.0	-3.8
NMT07	STERREBEEK	48.0	52.3	-4.3
NMT08	KAMPENHOUT	52.9	54.6	-1.7
NMT09	PERK	46.2	46.5	-0.3
NMT10	NEDER-OVER-HEEMBEEK	48.9	52.2	-3.3
NMT11	WOLUWE-SAINT-PIERRE	47.1	49.2	-2.1
NMT12	DUISBURG	42.6	42.4	0.2
NMT13	GRIMBERGEN	38.2	32.6	5.6
NMT14	WEMMEL	42.0	43.1	-1.1
NMT15	ZAVENTEM	53.6	53.5	0.1
NMT16	VELTEM	52.5	54.3	-1.8
NMT19	VILVOORDE	46.2	47.2	-1.0
NMT20	MACHELEN	48.4	46.2	2.2
NMT21	STROMBEEK-BEVER	45.6	48.6	-3.0
NMT23	STEENOKKERZEEL	65.9	67.3	-1.4
NMT24	KRAAINEM	48.0	50.6	-2.6
NMT26	BRUXELLES	39.8	41.3	-1.5
NMT30*	HAREN	51.6	55.4	-3.8
NMT31*	EVERE	43.7	47.1	-3.4
NMT40**	KONINGSLO	46.9	49.8	-2.9
NMT41**	GRIMBERGEN	42.4	44.3	-1.9
NMT42**	DIEGEM	58.2	61.2	-3.0
NMT43**	ERPS-KWERPS	50.8	53.5	-2.7
NMT44**	TERVUREN	44.8	48.4	-3.6
NMT45**	MEISE	39.2	41.0	-1.8
NMT47-2**	WEZEMBEEK-OPPEM	47.5	50.6	-3.1

\* données de bruit de BIM/IBGE corrélées par le NMS

\*\* données de bruit de AMINAL corrélées par le NMS

La corrélation entre mesures et calculs est moindre pour le paramètre  $L_{night}$ . Il va de soi que la flotte qui opère pendant la période de nuit à Bruxelles National est très spécifique et est déterminée par seulement quelques types d'avion. Surtout pour l'appareil de type B757, utilisé par l'opérateur principal de nuit, le type repris dans INM est moins bruyant que celui de l'opérateur. Ces observations sont aussi visibles dans le paramètre  $L_{DEN}$  pour lequel pendant la période de nuit un facteur de pondération 10 est pris en compte.

Tableau 5: Corrélation calculs– mesures pour le paramètre  $L_{den}$ 

		$L_{den}$ [dB]		
		INM	NMS	INM-NMS
NMT01	STEENOKKERZEEL	70.4	68.2	2.2
NMT02	KORTENBERG	73.0	74.7	-1.7
NMT04	NOSSEGEM	67.6	70.3	-2.7
NMT06	EVERE	53.8	56.5	-2.7
NMT07	STERREBEEK	54.2	57.9	-3.7
NMT08	KAMPENHOUT	59.7	61.1	-1.4
NMT09	PERK	54.2	53.6	0.6
NMT10	NEDER-OVER-HEEMBEEK	57.9	59.8	-1.9
NMT11	WOLUWE-SAINT-PIERRE	55.3	56.6	-1.3
NMT12	DUISBURG	50.6	48.3	2.3
NMT13	GRIMBERGEN	49.0	44.9	4.1
NMT14	WEMMEL	50.7	50.9	-0.2
NMT15	ZAVENTEM	60.1	59.4	0.7
NMT16	VELTEM	61.1	62.5	-1.4
NMT19	VILVOORDE	55.7	55.2	0.5
NMT20	MACHELEN	57.8	55.4	2.4
NMT21	STROMBEEK-BEVER	54.1	55.9	-1.8
NMT23	STEENOKKERZEEL	72.7	73.5	-0.8
NMT24	KRAAINEM	56.8	58.2	-1.4
NMT26	BRUXELLES	51.2	50.4	0.8
NMT40**	KONINGSLO	55.5	57.5	-2.0
NMT41**	GRIMBERGEN	51.5	52.5	-1.0
NMT42**	DIEGEM	68.1	69.5	-1.4
NMT43**	ERPS-KWERPS	59.3	61.0	-1.7
NMT44**	TERVUREN	52.1	54.4	-2.3
NMT45**	MEISE	48.1	49.0	-0.9
NMT47-2**	WEZEMBEEK-OPPEM	54.5	56.8	-2.3

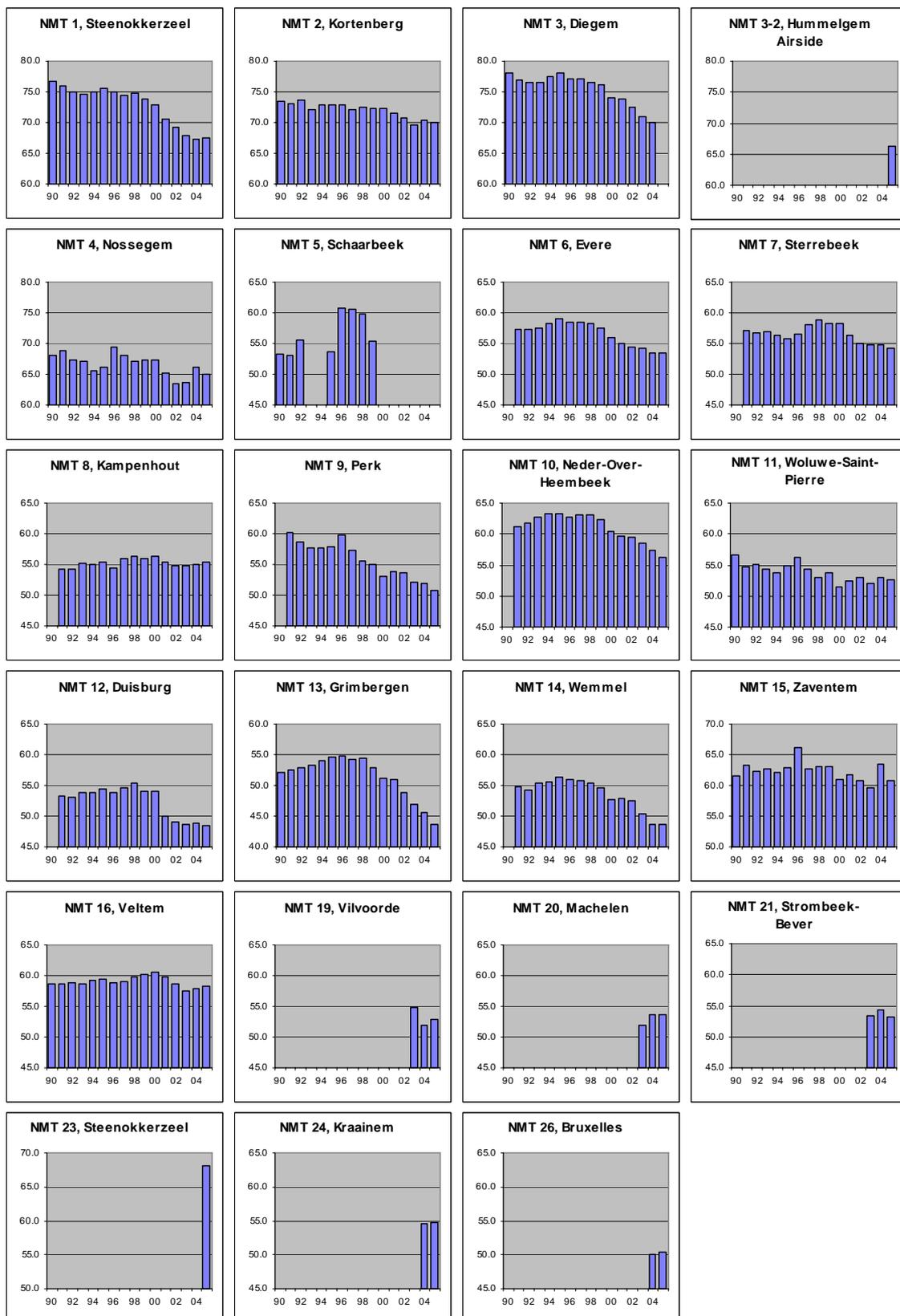
\*\* données de bruit de AMINAL corrélées par le NMS

### 4.3 Evolution du niveau $L_{Aeq,24h}$ des événements

Le schéma ci-après montre l'évolution du niveau  $L_{Aeq,24h}$  sur base des mesures de bruit pendant toute l'année pour la période 1990-2005. Ces données sont les moyennes logarithmiques des valeurs  $L_{Aeq,24h}$  réellement mesurées et enregistrées aux points de mesure. On a constaté que des aberrances situées dans ces nuées de données pèsent fortement dans les moyennes logarithmiques et ne sont dès lors pas prises en compte. Des aberrances sont définies comme étant des valeurs qui s'éloignent de plus de 3 déviations standards de la moyenne arithmétique (des valeurs dB(A)!). Ces aberrances sont causées par le calibrage et les tests des NMTs.

Les valeurs  $L_{Aeq,24h}$  mesurées ne tiennent pas compte si l'événement est causé par le trafic aérien en survol ou par d'autres sources de bruit. On obtient donc en toute logique des valeurs plus élevées que pour les niveaux  $L_{Aeq,24h}$  repris sous le paragraphe 4.2

Schéma 7. Evolution du niveau  $L_{Aeq,24h}$  à hauteur des postes de mesures du réseau de mesure fixe.



#### 4.4 Discussion des contours de bruits et tableaux

Les résultats des contours de bruit concernant les paramètres décrits ci-dessus ( $L_{Aeq,jour}$ ,  $L_{Aeq,nuit}$ ,  $L_{DN}$ ,  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$ ,  $L_{DEN}$ ,  $freq.70,jour$ ,  $freq.70,nuit$ ,  $freq.60,jour$  et  $freq.60,nuit$ ) sont repris à l'Annexe 6 et à l'Annexe 7. Au moyen d'une projection des contours de bruit calculés en surimpression sur des cartes topographiques et démographiques, on a déterminé dans un système GIS d'une part la surface des contours respectifs et, d'autre part, le nombre d'habitants à l'intérieur des contours. Comme déjà indiqué ci-avant dans ce rapport, on a choisi de déterminer le nombre d'habitants par zone de contour sur base des données démographiques les plus récentes, notamment celles au 1<sup>er</sup> janvier 2003. Les résultats détaillés de ce calcul sont donnés par commune fusionnée sous l'Annexe 4

L'Annexe 5 reprend l'évolution de la surface par zone de contour et le nombre d'habitants à l'intérieur des diverses zones de contour de 1996 à 2005. Ces tableaux contiennent des données relatives aux calculs effectués dans diverses versions du modèle de calcul. Le passage de INM5 à INM6 pour les calculs de contours 2001 a fait l'objet d'une analyse détaillée dans le rapport de ces calculs. Pour plus d'informations sur les conséquences du changement de modèle de calcul, nous nous référons donc à ce rapport<sup>15</sup>. L'Annexe 8 compare les contours  $L_{DN}$ ,  $L_{Aeq,jour}$ ,  $L_{Aes,nuit}$ ,  $L_{DEN}$ ,  $L_{night}$ ,  $freq.70,jour$ ,  $freq.70,nuit$  et  $freq.60,nuit$  de 2004 et 2005 imprimés ensemble sur une carte démographique.

L'interprétation des résultats des calculs de contours autour de l'aéroport montre que l'utilisation des pistes joue un grand rôle. Dans un souci d'exhaustivité, ces données sont résumées sous forme de graphique à l'Annexe 1.

##### 4.4.1 Contours $L_{Aeq,dag}$

Les contours de jour reflètent l'utilisation de la piste principale à l'aéroport Bruxelles National. Durant l'année 2005, au vu des vols effectués dans le plan de dispersion, la configuration "décollages 25R-atterrissages 25R/25L" reste de loin la plus importante (utilisée à plus de 80% des mouvements entre 23h et 06h en 2005).

---

<sup>15</sup> Contours de bruit autour de l'aéroport Bruxelles National, année 2001, Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica, Katholieke Universiteit Leuven.

<sup>17</sup> Durant la période de nuit (06h-23h) les avions décollent de la piste 25R en tout début de piste le plus près possible des murs antibruit. Pour ces raisons, les routes de décollage de la piste 25R sont modélisées séparément dans le modèle INM pour la période de jour et la période de nuit.

En ce qui concerne les lobes d'atterrissage dans le prolongement des pistes 25L et 25R vers l'est et la piste 20 en direction du sud, les contours de bruit sont restés approximativement les mêmes que ceux de l'année 2004. La faible croissance des lobes d'atterrissage sur la piste 25L et 25R correspond à l'accroissement limité du nombre d'atterrissages sur ces pistes. Pour le lobe d'atterrissage sur la piste 02 c'est l'inverse. Le plus grand changement est perceptible au lobe d'atterrissage dans le prolongement de la piste 20. Cette bosse est devenue sensiblement plus petite en comparaison avec l'année 2004 ce qui est cohérent avec la forte diminution relative de la piste 20 comme piste d'atterrissage (de 3,2% en 2004 contre 1,0% en 2005).

En ce qui concerne les lobes de départ, les changements par rapport à l'année 2004 sont aussi assez limités. Cette même année, le lobe de départ dans le prolongement de la piste 25R est aussi clairement divisé en trois parties. Pour l'année 2005, le sous lobe vers le nord est resté grosso modo aussi grand que durant l'année 2004 alors que les sous lobes dans le prolongement de la piste et vers l'est de l'aéroport sont clairement devenus plus grands. Cela correspond à l'évolution de l'utilisation de la piste où la proportion des départs de la piste 25R vers le nord – environ 39% – est restée aussi grande en 2005 par rapport à 2004, là où la proportion des départs en ligne droite a augmenté de 3,3% en 2004 à 4,7% en 2005 et vers l'est de 36,8% en 2004 jusqu'à 40,4% en 2005.

Vu l'augmentation en pourcentage de l'utilisation totale de la 25R comme piste de décollage, l'utilisation des pistes 07R et 20 a diminué ce qui a engendré le rétrécissement de la bosse du contour d'atterrissage de la piste 02 et la petite bosse qui était visible en 2004 sur le contour d'atterrissage de la piste 25L a complètement disparu en 2005.

L'évolution des contours de bruit  $L_{Aeq, jour}$  telle que décrite ci-dessus a pour résultat une diminution de la superficie à l'intérieur des contours de bruit de 55dB(A) de 1,6%, passant de 4.843 ha en 2004 à 4.764 ha en 2005. Malgré la diminution de la superficie totale, le nombre total d'habitants à l'intérieur des contours de bruit de 55dB(A) a augmenté de près de 10% passant de 31.625 en 2004 à 34.660 en 2005. Cette augmentation est due principalement à l'accroissement des lobes de départ "en ligne droite" dans le prolongement de la piste 25R lié à une très haute densité de population qui tombe dans les contours de bruit 55dB(A).

#### **4.4.2 Contours $L_{Aeq, nuit}$**

Le trafic des atterrissages durant la période de nuit (opérationnelle) se fait en grande partie sur 3 pistes d'atterrissage : 25L, 25R et 02. Pour ces atterrissages, il est clair qu'un lobe d'atterrissage existe aussi dans le prolongement de la piste. En ce qui concerne la répartition mutuelle des pistes 25R et 25L, un important déplacement s'est manifesté durant l'année 2005. Alors qu'en 2004 presque 50% de tous les atterrissages se produisaient sur la piste 25L et environ 38% sur la piste 25R, cette

situation s'est inversée en 2005. De ce fait, le lobe d'atterrissage de la piste 25L est devenu de toute évidence plus petit alors que celui de la 25R a considérablement augmenté. En 2005, le lobe d'atterrissage de la piste 02 est resté grosso modo égal à celui de 2004. Malgré les atterrissages sur la piste 20, piste d'utilisation préférentielle depuis le 18 avril 2005, utilisée le lundi nuit, mercredi nuit et vendredi nuit entre 03h et 06h, le nombre d'atterrissages sur cette piste n'a pas augmenté en 2005 par rapport à l'année 2004. Cela provient du fait que durant cette période de nuit, le nombre d'atterrissages est limité (en moyenne, environ 4 atterrissages par nuit) et que cette configuration ne peut pas être suivie effectivement dans moins de 50% des cas en raison des conditions météorologiques.

Bien que le nombre de départs de cette piste 25R a augmenté de 9,7 par nuit dans l'année 2004 à 11,0 en 2005, le lobe de départ dans le prolongement de cette piste a diminué. Ceci est principalement la conséquence d'un glissement dans la composition de la flotte où le nombre de départs de la piste 25R avec un avion de type B757 a augmenté de 3,9 en 2004 à 5,7 en 2005 et a diminué de 2,6 en 2004 à 2,0 en 2005 diminué avec un avion de type A30B. Le lobe de départ dans le prolongement de la piste 20 est aussi devenu plus petit en 2005 par rapport à l'année 2004. Pour ce dernier c'est principalement la conséquence d'une utilisation moindre de la piste 20 en 2005 (de 8,6 départs par nuit en 2004 à 7,4 mouvements par nuit en 2005).

La superficie totale à l'intérieur des contours de 55 dB(A) a diminué de 1.649 ha en 2004 à 1.616 ha en 2005, soit d'environ 2%. Par la position de ce rétrécissement dans des régions passablement très peuplées, il résulte une diminution du nombre d'habitants, passant de 3.864 en 2004 à 3.050 en 2005, soit une diminution d'environ 25%.

#### **4.4.3 Contours $L_{DN}$**

La grandeur  $L_{DN}$  est la composante de  $L_{Aeq,dag}$  et  $L_{Aeq,nacht}$  pour laquelle les vols de nuit se voient attribuer un facteur de pondération 10. Etant donné qu'il s'agit d'une opération purement mathématique, les observations évoquées aux paragraphes précédents quant aux contours,  $L_{Aeq,nuit}$  et  $L_{Aeq,jour}$  se retrouvent à nouveau dans les contours de bruit  $L_{DN}$ .

Le lobe de décollage dans le prolongement de la piste 25R est devenu plus petit vers le nord mais a augmenté pour les décollages tout droit directs vers l'est. Le lobe de départ dans le prolongement de la piste 20 est aussi devenu considérablement plus petit. La bosse sur le contour d'atterrissage de la piste 25L à la suite des décollages depuis la piste 07R.a disparu en 2005

En ce qui concerne les atterrissages, les contours sont précisément comme pour les contours de bruit  $L_{Aeq,nuit}$  dans le prolongement de la piste 25R devenus plus grands alors que ceux du prolongement de la piste 25L sont devenus plus petits.

La superficie totale à l'intérieur du contour 55 dB(A) a diminué d'environ 3,3% passant de 6.504 ha en 2004 à 6.286 ha en 2005. Le nombre d'habitants à l'intérieur de cette zone a diminué d'environ 4,5% passant de 43.076 en 2004 à 41.126 en 2005.

#### **4.4.4 Contours $L_{day}$**

Les contours  $L_{day}$  de 55 dB(A) jusque y compris 75 dB(A) sont repris pour la première fois dans le rapport annuel des contours de bruit parce que depuis 2005, ils sont imposés par la nouvelle législation du VLAREM. Ces contours donnent le niveau de bruit équivalent pondéré A sur la période de 07h00 à 19h00.

Pour l'année 2005, le résultat de ces contours est tout à fait en accord avec le résultat des contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$ . Ceci s'explique par le fait qu'aussi bien la moyenne des mouvements par heure (36,8 entre 06h et 23h contre 38,5 entre 07h et 19h), que la répartition exprimée en pourcentage des mouvements sur les différentes pistes, que la composition de la flotte sont à peu près pareilles pour les deux types de contours de bruit.

La superficie totale dans les contours de bruit  $L_{day}$  de 55 dB(A) s'élève à 5.013 ha pour l'année 2005 et le nombre d'habitants s'élève à 36.876.

#### **4.4.5 Contours $L_{evening}$**

Les contours  $L_{evening}$  de 50 dB(A) jusque y compris 75 dB(A) sont repris pour la première fois dans le rapport annuel des contours de bruit parce que depuis 2005, ils sont imposés dans la nouvelle législation du VLAREM. Ces contours donnent le niveau de bruit équivalent pondéré A sur la période de 19h00 à 23h00.

Durant la période du soir, il n'y a pas de diminution significative du nombre de mouvements d'avions par heure en comparaison avec la période de jour (36,8 entre 19h et 23h par rapport à 38,5 entre 07h00–19h00). Un changement remarquable dans l'utilisation des pistes concerne l'augmentation des atterrissages sur la piste 25L et une diminution des atterrissages sur la piste 25R au cours de la soirée comparée à la journée. En ce qui concerne les décollages, la piste 20 n'a quasiment pas été utilisée en soirée (0,4%) contre 5,8% pendant la journée. Par conséquence, la bosse du contour d'atterrissage de la piste 02 bien visible sur les contours de bruit  $L_{day}$  a ici complètement disparu.

La superficie totale des contours de bruit  $L_{evening}$  de 50 dB(A) s'élève à 11.298 ha pour l'année 2005 et le nombre total d'habitants s'élève à 199.392.

#### **4.4.6 Contours $L_{night}$**

Comparé aux contours  $L_{Aeq,nuit}$ , on tient compte aussi pour les contours  $L_{night}$  des mouvements entre 06:00h et 07:00h. Toutes les remarques valables pour les contours  $L_{Aeq,nuit}$  se traduisent ici aussi. La différence entre le  $L_{night}$  et  $L_{Aeq,nuit}$  se constate pour le premier paramètre par le relevé des départs de la piste 25R qui effectuent un virage

direct vers la gauche en direction du sud. Puisque ce dernier groupe de départ a augmenté de 11,9% pour tous les départs entre 23:00h et 07:00h en 2004 jusqu'à 15,6% en 2005, le lobe de départ dans le prolongement de la piste 25R vers l'est a aussi augmenté. La superficie totale à l'intérieur des contours 45 dB(A) s'élève à 11.320 ha en 2005, le nombre total d'habitants s'élève à 104.539.

#### **4.4.7 Contours $L_{den}$ (soir 19-23h, nuit 23-07h selon EU)**

Pour les contours  $L_{den}$  les conclusions sont les mêmes que pour les contours  $L_{DN}$ . L'heure supplémentaire avec un facteur de pondération 10 et la pondération des vols en soirée ont pour conséquence de donner des contours de bruit légèrement plus grands dans presque toutes les directions. La position est en parfaite concordance avec les contours  $L_{DN}$ .

La superficie à l'intérieur du contour 55 dB(A) a sensiblement augmenté d'environ 0,5% passant de 8.382 ha en 2004 à 8.426 ha en 2005. L'augmentation d'environ 11,7% du nombre total d'habitants passant de 72.164 en 2004 à 84.880 en 2005 est due principalement à l'élargissement du lobe de décollage de la piste 25R vers l'est sur des territoires avec une densité de population relativement forte et aux décollages directs.

#### **4.4.8 Contours Freq. 70, jour (jour 07-23h)**

Pour ce qui est des atterrissages, le grand changement par rapport à l'année 2004 est le rétrécissement du contour d'atterrissage dans le prolongement de la piste 20 à la suite de la diminution du nombre d'atterrissages sur cette piste (3,1 atterrissages par période de jour en 2005 par rapport à 9,8 en 2004).

Dans les zones de décollages, il y a un net rétrécissement de la bosse sur le contour d'atterrissage de la piste 25L à la suite de la diminution du nombre de décollages par période de jour de la piste 07R (25,0 en 2004 par rapport à 33,5 en 2005). La diminution par rapport à l'année 2004 du nombre de décollages de la piste 20 durant la période de jour et l'augmentation du nombre de décollages de la piste 25R tant vers l'est que vers l'ouest (décollages directs) sont clairement visibles dans les contours de fréquence. La zone de décollage de la piste 25R vers le nord a grandi légèrement en direction des balises Nicky et Denut alors que pour les décollages en direction de la balise Helen une diminution est visible.

La superficie totale du contour 5x au-dessus de 70 dB(A) a diminué d'environ 6% passant de 17.857 ha en 2004 à 16.797 ha en 2005. Par contre, le nombre d'habitants a augmenté de presque 7% passant de 285.043 en 2004 à 306.462 en 2005.

#### **4.4.9 Contours Freq. 70, nuit (jour 23-07h)**

Le changement du nombre d'atterrissages de la piste 25R vers la piste 25L tel qu'analysé pour les contours de bruit  $L_{night}$ , s'exprime surtout dans les contours de fréquence 20x au-dessus de 70 dB(A). Le contour de fréquence extérieur (1x au-dessus

de 70 dB(A)) a légèrement diminué dans le prolongement de cette piste en conséquence de la diminution du nombre d'atterrissages sur la piste 02 alors que le contour 5x au-dessus de 70dB(A) dans le prolongement de la zone d'atterrissages de la piste 02 est devenu plus grand à la suite de l'augmentation du nombre des décollages entre 06h00 et 07h00 depuis la piste 25R vers l'est.

Pour les décollages, ce sont les mêmes conclusions que pour les contours de bruit  $L_{night}$ . En outre, la bosse des contours d'atterrissage de la piste 25L suite aux décollages effectués depuis la piste 07R a diminué parce que la nouvelle route SOP1J qui vire au-delà de la piste vers le sud que la route SOP1H (utilisée début 2004) ce qui fait que les avions de la route SOP1J étaient déjà plus haut quand ils quittaient la zone d'atterrissage de la piste 25L.

La superficie totale du contour 1x au-dessus de 70 dB(A) a diminué d'environ 4,0% passant de 17.280 ha en 2004 à 16.576 ha en 2005. Le nombre d'habitants a augmenté d'environ 3,3% passant de 216.054 en 2004 à 223.331 en 2005.

#### **4.4.10 Contours Freq.60,jour (jour 07-23h)**

Vu le faible angle dans le profil vertical et la petite dispersion du trafic aérien à l'atterrissage par rapport au trafic aérien au décollage, les contours de fréquence de 60 dB(A) s'étendent rapidement au-delà de l'aéroport dans les zones d'atterrissage. Dans ce cas, il est possible de déterminer ces contours de fréquence uniquement à partir du contour 50x au-dessus de 60 dB(A) par lequel l'utilisation de la piste principale est visualisée dans la forme de contours: atterrissages sur les pistes 25R et 25L, décollages depuis la piste 25R avec d'une part le virage vers le nord et, d'autre part, le virage vers l'est. De par la forte concentration dans l'espace des décollages de la piste 25R vers l'est sur la balise de Huldenberg, le contour 50x au-dessus de 60 dB(A) pour ces départs, va plus loin que le virage vers le nord.

La superficie totale du contour 50x au-dessus de 60 dB(A) durant la période de jour s'élève pour 2005 à 17.025 ha. Le nombre d'habitants dans cette ligne de contour s'élève à 221.461.

#### **4.4.11 Contours Freq.60,nuît (nuît 23-07h)**

Pour les mêmes raisons que pour les contours de jour freq.60, des contours d'une fréquence relativement élevée peuvent seulement être calculés aussi pour les contours de nuit freq.60 (la fréquence la plus basse est 10x au-dessus de 60 dB(A) ). De ce fait, on donne aussi pour ces contours un reflet de l'utilisation de la piste principale pendant la période de nuit : atterrissages sur la 25R et la 25L ; décollages de la piste 25R avec virage vers le nord ou de la piste 20 avec virage vers l'est.

La superficie totale du contour 10x au-dessus de 60 dB(A) a augmenté d'environ 5,0% passant de 13.035 ha en 2004 à 13.725 ha en 2005. Le nombre d'habitants a augmenté de 14,0% passant de 92.934 en 2004 à 105.996 en 2005.

#### 4.5 Nombre d'habitants potentiellement très gênés

##### 4.5.1 Nombre d'habitants potentiellement très gênés par les contours de bruit $L_{den}$ .

Vu que dans la nouvelle législation du VLAREM on est passé de  $L_{DN}$  à  $L_{den}$  pour exprimer la charge sonore sur un jour, le nombre potentiel d'habitants très gênés est déterminé par la zone de contour  $L_{den}$  et par commune sur base de la dose-réponse reprise dans le nouveau VLAREM (voir paragraphe 2.2).

Pour l'année 2005, le nombre total d'habitants très gênés à l'intérieur de la zone de contour  $L_{den}$  de 55 dB(A) s'élève à 11.948. Un aperçu par commune est reproduit dans le tableau ci-dessous. Les données détaillées s'y rapportant sont reprises en Annexe 4 .

Tableau 6: Nombre d'habitants potentiellement fort gênés à l'intérieur du contour  $L_{den}$  de 55 dB(A) par commune (calculé selon la nouvelle législation environnementale du VLAREM 2005) pour 2005

<b>Nombre d'habitants potentiellement très gênés à l'intérieur du contour <math>L_{den}</math> de 55 dB(A)</b>	
<b>Année</b>	<b>2005</b>
<b>Version INM</b>	<b>6.0</b>
<b>Données démographiques</b>	<b>1jan'03</b>
Bruxelles	952
Evere	1981
Haacht	40
Herent	114
Kampenhout	431
Kortenbergh	467
Kraainem	447
Leuven	10
Machelen	2176
Schaarbeek	852
Woluwe-Saint-Lambert	173
Woluwe-Saint-Pierre	136
Steenokkerzeel	1215
Vilvoorde	623
Wezembeek-O.	303
Zaventem	2030
<b>Eindtotaal</b>	<b>11948</b>

#### **4.5.2 Nombre d'habitants très gênés sur base des contours de bruit $L_{DN}$ .**

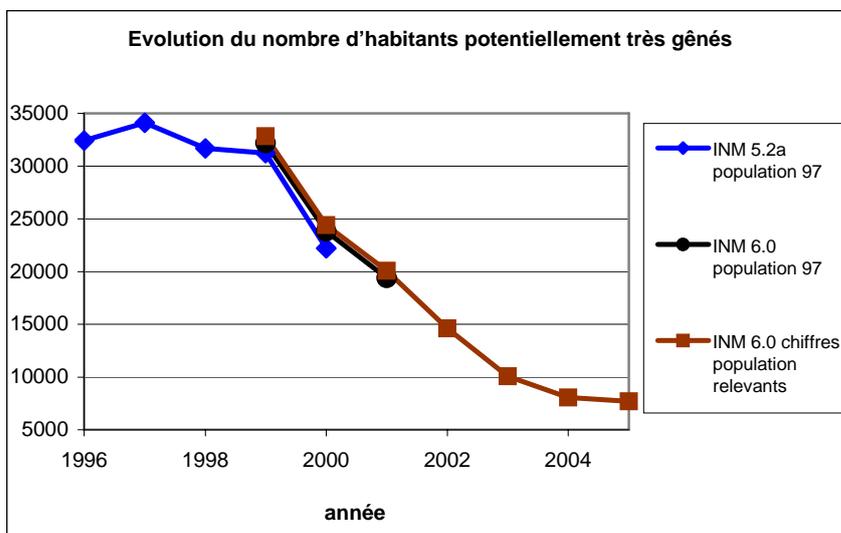
Pour pouvoir comparer avec les années précédentes, le nombre potentiel d'habitants gênés est calculé aussi dans ce rapport sur base de la méthode de l'ancienne législation du VLAREM.

Le nombre potentiel d'habitants très gênés à l'intérieur des contours de bruit  $L_{DN}$  de 55 dB(A) s'élève à 7.689 pour l'année 2005 ce qui signifie une diminution d'environ 4,6% par rapport à l'année 2004. Les données détaillées s'y rapportant sont reprises en Annexe 4 . Un aperçu moins détaillé est repris dans le tableau ci-dessous, dans lequel le nombre d'habitants potentiellement très gênés par commune est comparé avec le nombre d'habitants potentiellement très gênés ces dernières années. Les évolutions telles qu'elles apparaissent dans l'analyse des cartes de contour se reflètent dans le nombre d'habitants potentiellement très gênés.

Tableau 7: Evolution du nombre d'habitants potentiellement très gênés à l'intérieur du contour LDN de 55 dB(A) par commune (calculé selon l'ancienne législation environnementale du VLAREM, 1992) pour les années 1999 jusque y compris 2005

<b>Nombre d'habitants potentiellement très gênés à l'intérieur du contour LDN de 55 dB(A)</b>												
<b>Année</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	1999	2000	2001	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Version INM</b>	<b>5.2a</b>	<b>5.2a</b>	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
<b>Données démographiques</b>	<b>1jan'97</b>	<b>1jan'97</b>	1jan'97	1jan'97	1jan'97	1jan'99	1jan'00	1jan'01	1jan'01	1jan'01	1jan'02	1jan'03
Bruxelles	2385	1836	2 443	1 840	1 879	2 555	1 848	1 943	1804	1208	823	845
Evere	1538	883	1 912	1 105	1 483	1 812	1 204	1 630	752	1353	104	374
Grimbergen	3649	2205	3 526	2 192	2 519	3 645	2 227	2 544	2063	337	0	0
Haacht	51	44	86	69	49	122	62	46	35	36	32	31
Herent	157	154	197	195	168	192	176	158	126	121	108	93
Huldenberg	39	24	31	24	0	27	24	0	0	0	0	0
Kampenhout	537	435	623	546	469	698	530	461	407	410	362	467
Kortenberg	674	556	762	651	656	783	666	665	542	467	551	456
Kraainem	406	51	815	175	17	708	175	15	33	23	247	194
Leuven	18	17	48	47	24	26	41	21	8	5	3	0
Machelen	4678	3833	4 899	4 146	4 137	5 298	4 274	4 310	3842	2619	2215	2242
Meise	939	148	965	151	291	805	157	295	223	0	0	0
Merchtem	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Overijse	51	27	37	28	0	52	27	0	0	0	0	0
Rotselaar	0	0	1	0	0	13	0	0	0	0	0	0
Schaarbeek	0	0	12	0	12	85	0	14	6	156	0	0
Woluwe-Saint-Lambert	124	0	221	0	0	199	0	0	0	0	0	0
Woluwe-Saint-Pierre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Steenokkerzeel	2518	1908	2 440	1 898	1 691	2 645	2 013	1 820	1549	1216	1278	1323
Tervuren	1716	1389	1 430	1 297	6	1 265	1 311	6	0	0	0	0
Vilvoorde	3100	2165	2 957	2 096	2 168	2 983	2 214	2 293	1905	782	123	33
Wemmel	209	86	202	82	179	200	82	181	126	0	0	0
Wezembeek-O.	1600	1153	1 530	1 147	298	1 547	1 151	296	210	173	258	203
Zaventem	6841	5287	7 034	6 119	3 341	7 166	6 232	3 374	987	1169	1956	1428
<b>Eindtotaal</b>	<b>31231</b>	<b>22201</b>	<b>32 171</b>	<b>23 808</b>	<b>19 387</b>	<b>32 825</b>	<b>24 416</b>	<b>20 073</b>	<b>14618</b>	<b>10074</b>	<b>8062</b>	<b>7689</b>

Schéma 8. Evolution du nombre d'habitants potentiellement très gênés à l'intérieur du contour  $L_{DN}$  de 55 dB(A) (calculé selon l'ancienne législation environnementale du VLAREM, Miedema, 1992)



## Annexe 1 Répartition de l'utilisation des pistes en 2005

La répartition de l'utilisation des pistes a été déduite des données introduites dans l'INM pour le calcul des contours de bruit en 2005 et se base sur la banque de données CBD de BIAC.

Vu l'importance de la piste 25R et son impact sur les contours, l'utilisation de pistes pour les décollages à partir de la 25R a été subdivisée selon les 3 directions principales, à savoir les avions qui virent vers le sud ou vers le nord immédiatement après le décollage et les avions qui continuent vers l'ouest immédiatement après le décollage. Ce dernier groupe comprend également les vols qui ne se dirigent vers le sud qu'à partir de 4.000 pieds.

Le schéma ci-dessous reprend la dénomination des pistes.

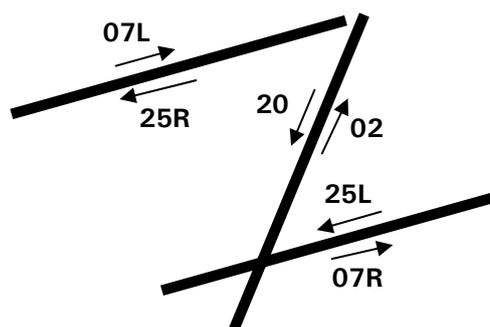


Schéma 9. Configuration et dénomination des pistes de décollages et d'atterrissages à Bruxelles National

Répartition en pourcentage du nombre de mouvements sur base annuelle (2005)

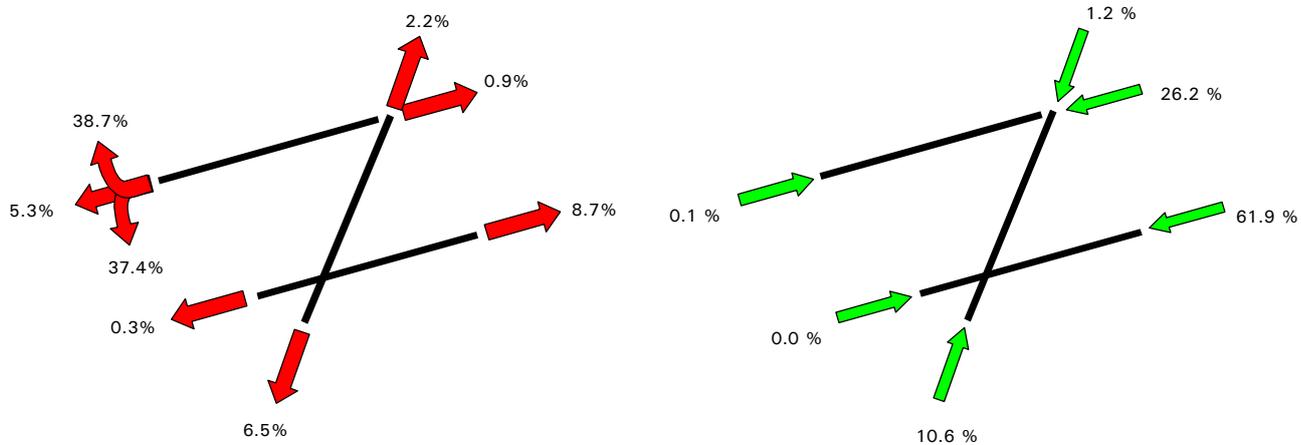


Schéma 10. Répartition en pourcentage du nombre total de décollages et d'atterrissages en 2005

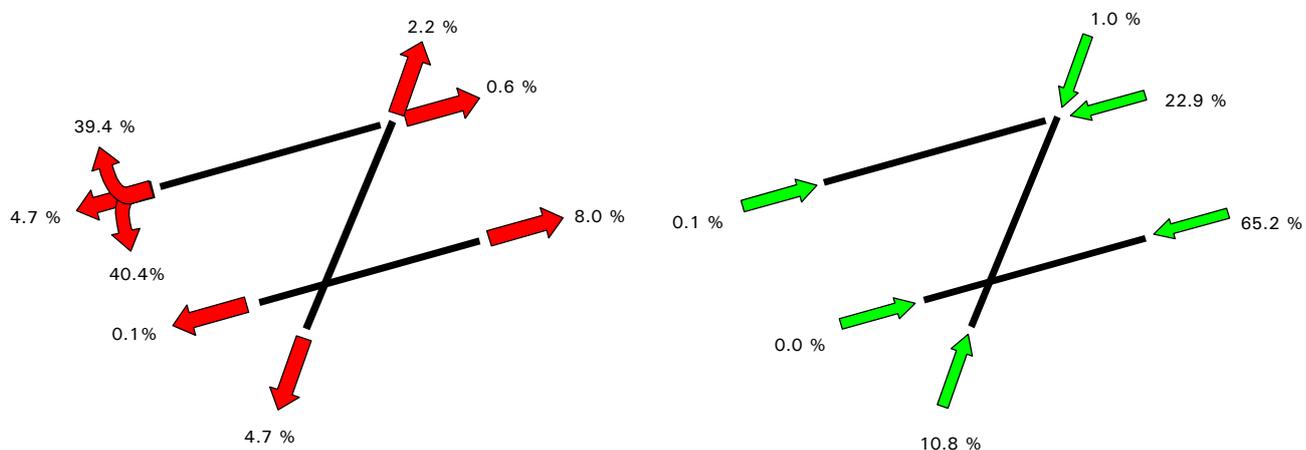


Schéma 11. Répartition en pourcentage du nombre de décollages et d'atterrissages en journée (06:00-23:00) en 2005

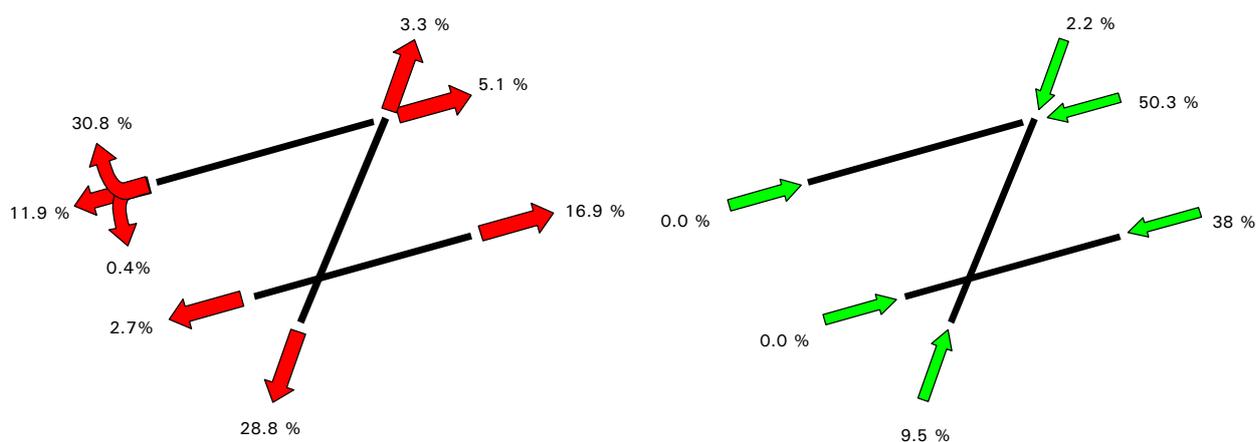


Schéma 12. Répartition en pourcentage du nombre de décollages et d'atterrissages pendant la nuit (23:00-06:00) en 2005

**Répartition en pourcentage du nombre de mouvements (2005) selon la répartition de la journée UE**

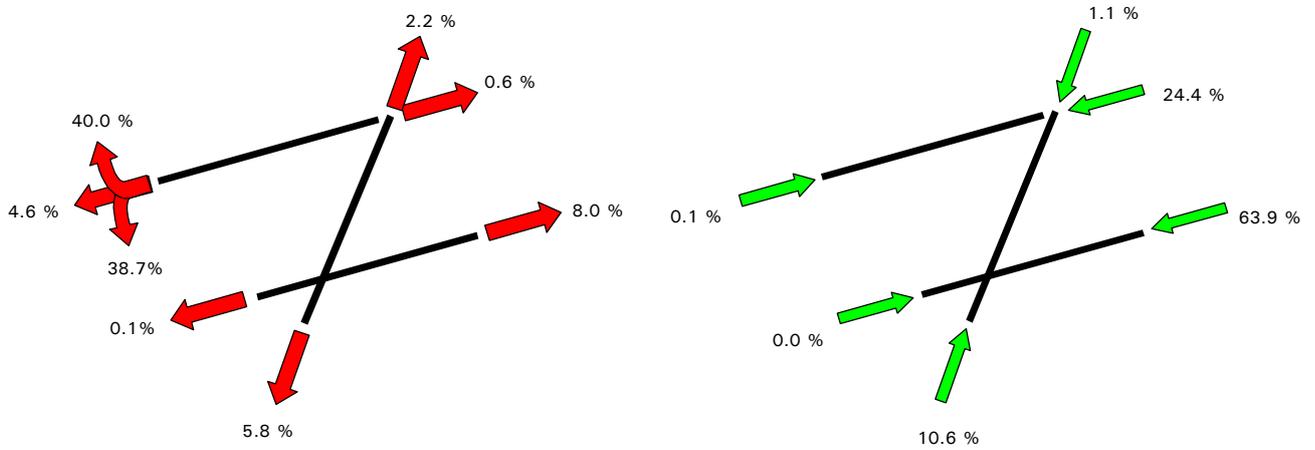


Schéma 13. Pourcentage de décollages et d'atterrissages pendant la journée (07:00 – 19:00)

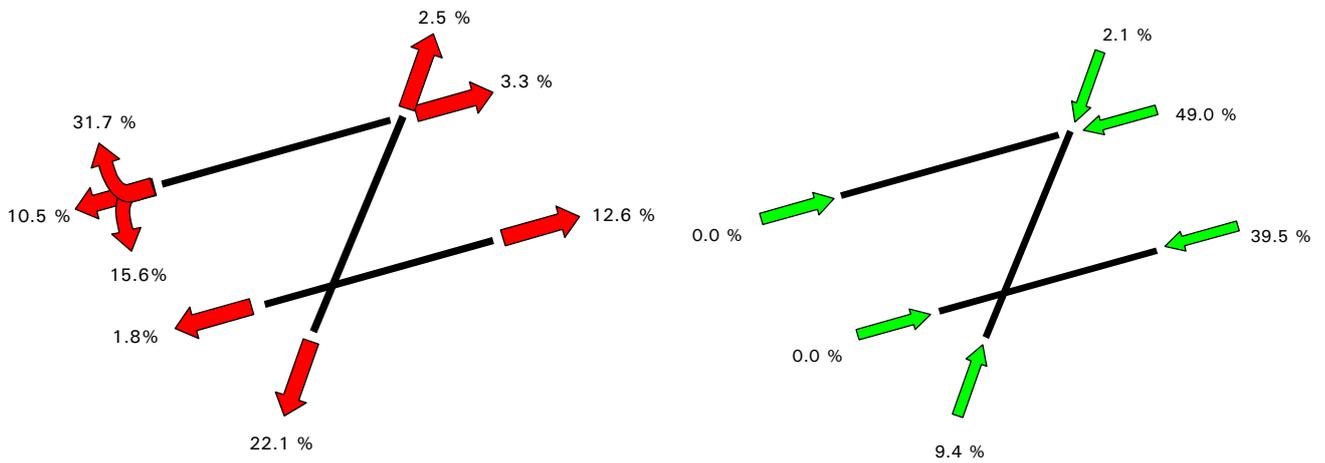


Schéma 14. Pourcentage du nombre de décollages et d'atterrissages pendant la nuit (23:00-07:00)

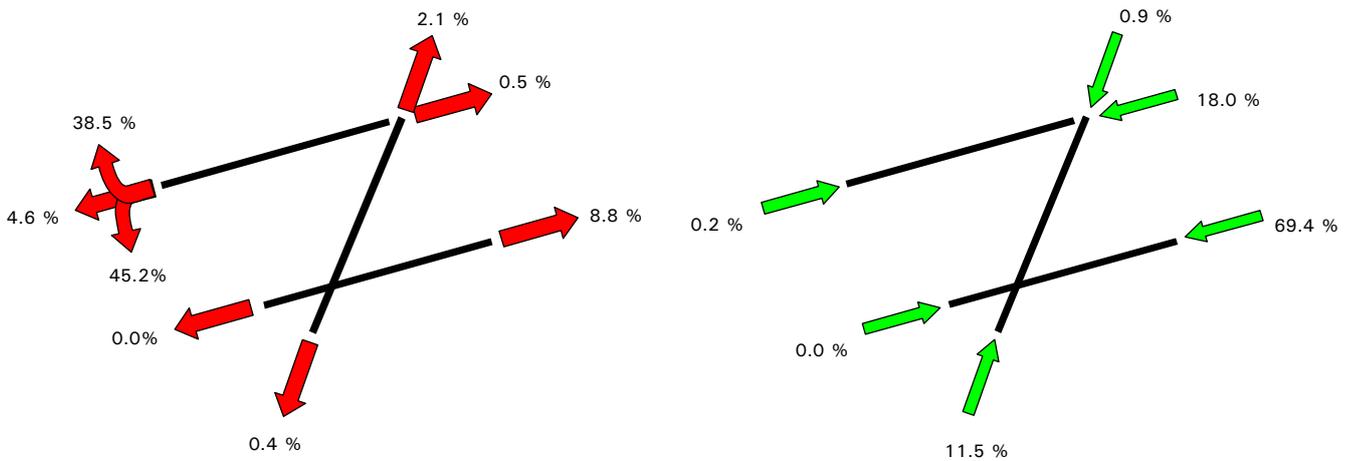
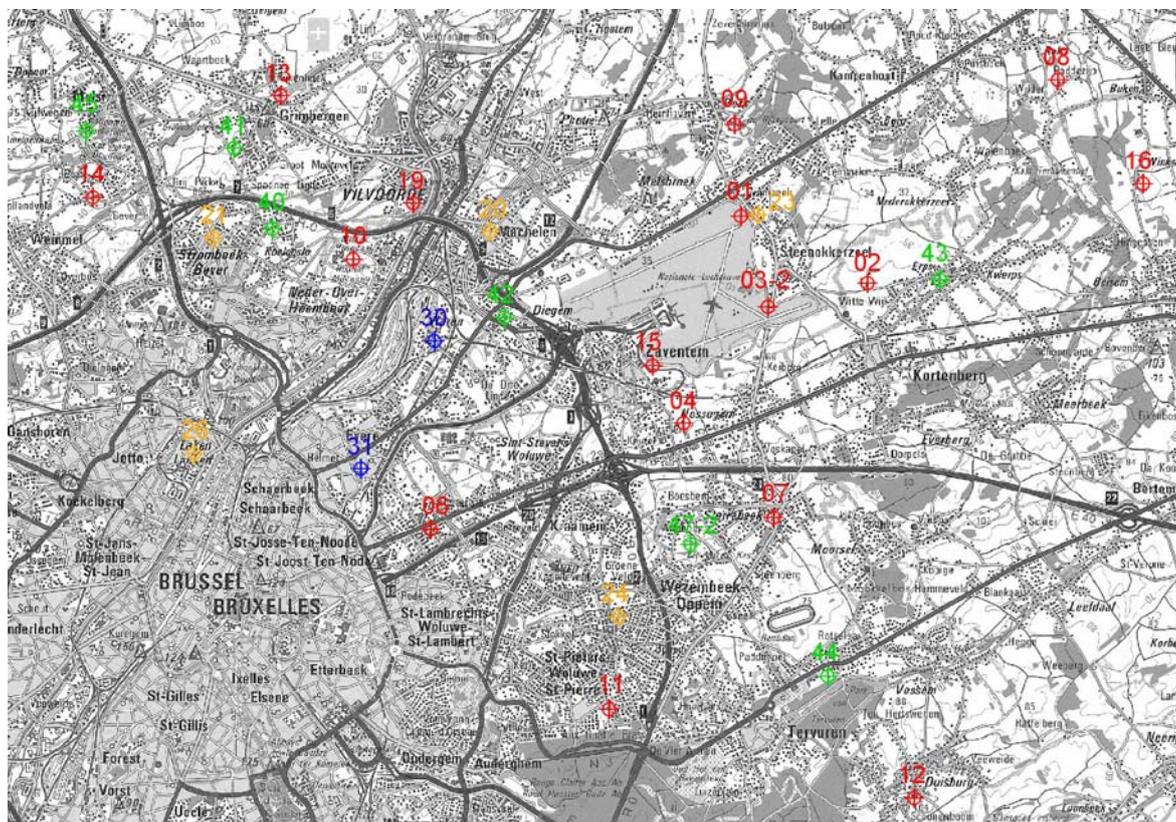


Schéma 15. Pourcentage du nombre de décollages et d'atterrissages en soirée (19:00-23:00)

Annexe 2 Position des points de mesure



Source: Version en ligne et points de la carte topographique NGI, échelle 1/100.000 (OC GIS-Vlaanderen)

NMT-nr	Prop.	TYPE	Localisation
1	BIAC	Vast	Steenokkerzeel
2	BIAC	Vast	Kortenbergh
3-2	BIAC	Vast	Humelgem Air-side
4	BIAC	Vast	Nosseghem
6	BIAC	Vast	Evere
7	BIAC	Vast	Sterrebeek
8	BIAC	Vast	Kampenhout
9	BIAC	Vast	Perk
10	BIAC	Vast	Neder-Over-Heembeek
11	BIAC	Vast	Woluwe-Saint-Pierre
12	BIAC	Vast	Duisburgh
13	BIAC	Vast	Grimbergen
14	BIAC	Vast	Wemmel

---

15	BIAC	Vast	Zaventem
16	BIAC	Vast	Veltem
19	BIAC	Vast	Machelen
20	BIAC	Semi-mobiel	Vilvoorde
21	BIAC	Semi-mobiel	Strombeek - Bever
23	BIAC	Semi-mobiel	Steenokkerzeel
24	BIAC	Semi-mobiel	Kraainem
26	BIAC	Semi-mobiel	Bruxelles
30	BIM/IBGE	Vast	Haren
31	BIM/IBGE	Vast	Evere
40	AMINAL	Vast	Koningslo
41	AMINAL	Vast	Grimbergen
42	AMINAL	Semi-mobiel	Diegem
43	AMINAL	Semi-mobiel	Erps-kwerps
44	AMINAL	Vast	Tervuren
45	AMINAL	Semi-mobiel	Meise
47-2	AMINAL	Semi-Mobiel	Wezembeek-Oppem

## Annexe 3 Note technique

### Méthodologie pour l'introduction de SID dans l' INM

Pour les SID's les plus empruntés pour lesquels une grande dispersion dans l'espace est présente, les différents types d'avions ont été subdivisés en groupes avant de déterminer les routes INM moyennes selon la procédure décrite ci-dessous.

Les mesures de bruits du réseau de mesures pendant l'année 2005 ont servi à sélectionner les 20 types d'avions les plus importants qui ont contribué de façon substantielle aux niveaux de pression sonore équivalente mesurés à un ou plusieurs points de mesures. Les types d'avions restants sont toujours regroupés.

Pour chacun des 20 types d'avions et pour l'ensemble des avions restants, une route moyenne a été définie par SID à l'aide du programme INM-link. Sur base de la position de ces routes moyennes, on a décidé quel type d'avion devait être intégré dans un même groupe. Pour ces groupes, une route moyenne INM avec dispersion a été définie à l'aide de l'outil INM.

Si pour un des 20 types d'avions moins de 30 vols par an sont effectués pour un SID déterminé, à l'analyse de ce SID ce type d'avion est intégré dans le groupe général.

Les 20 types d'avions les plus importants pour 2005 sont : A30B, B734, A320, B752, B733, MD11, B763, RJ1H, A319, RJ85, MD82, B744, B742, DC10, B738, B735, A333, A321, B462 en C130.

Cette division en différents groupes est effectuée d'une part pour un nombre de SIDs de la piste 25R pour ce qui concerne les vols de jour<sup>17</sup> (06h-23h) (CIV8C, CIV9C, NIK1C, DENUT2C, HELEN2C, SPI1C en SOP2C) et d'autre part pour le SID SOP1J de la piste 07R.

Ces SID ont été repris avec tous les autres SID qui ont une même direction lors du début d'un vol.

## Annexe 4 Résultats des calculs de contours 2005

**Superficies par zone de contour  $L_{Aeq,jour}$ ,  $L_{Aeq,nuit}$ ,  $L_{DN}$ ,  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$ ,  $L_{den(19-23-07h)}$ ,  
freq.70,jour, freq.70,nuit, freq.60,jour et freq.60,nuit**

Tableau 8: Superficies par zone de contour  $L_{Aeq,jour}$  et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour $L_{Aeq,jour}$ en dB(A) (jour 06h-23h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	590	165	1			756
EVERE	174					174
HAACHT	15					15
HERENT	196					196
KAMPENHOUT	254	50				304
KORTENBERG	304	201	49	5		559
KRAAINEM	54					54
MACHELEN	345	268	187	55	15	870
SCHAERBEEK	7					7
STEENOKKERZEEL	414	268	169	97	116	1065
VILVOORDE	33					33
WEZEMBEEK-OPPEM	43					43
ZAVENTEM	471	133	43	21	20	688
<b>Total général</b>	<b>2899</b>	<b>1086</b>	<b>449</b>	<b>179</b>	<b>151</b>	<b>4764</b>

Tableau 9: Superficies par zone de contour  $L_{Aeq,nuit}$  et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour $L_{Aeq,nuit}$ en dB(A) (nuit 23h-06h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
KAMPENHOUT	157	15				172
KORTENBERG	156	33	2			191
MACHELEN	157	30	10	4	2	203
STEENOKKERZEEL	296	209	109	51	43	707
ZAVENTEM	216	71	30	17	7	342
<b>Total général</b>	<b>983</b>	<b>358</b>	<b>151</b>	<b>72</b>	<b>52</b>	<b>1616</b>

Tableau 10: Superficies par zone de contour  $L_{DN}$  et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour $L_{DN}$ en dB(A) (nuit 23h-06h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	662	122				783
EVERE	71					71
HAACHT	185					185
HERENT	282	23				305
KAMPENHOUT	500	201	30			731
KORTENBERG	357	259	79	12		708
KRAAINEM	102	0				102
MACHELEN	349	296	177	47	15	884
STEENOKKERZEEL	453	322	234	138	147	1294
VILVOORDE	77					77
WEZEMBEEK-OPPEM	77					77
ZAVENTEM	608	303	92	35	32	1069
<b>Total général</b>	<b>3722</b>	<b>1526</b>	<b>612</b>	<b>233</b>	<b>193</b>	<b>6286</b>

Tableau 11: Superficies par zone de contour  $L_{day}$  et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour $L_{day}$ en dB(A) (jour 07h-19h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	610	176	1			787
EVERE	179					179
HAACHT	27					27
HERENT	209					209
KAMPENHOUT	286	69				355
KORTENBERG	303	211	53	6		573
KRAAINEM	64					64
MACHELEN	345	269	192	59	15	881
SCHAERBEEK	10					10
STEENOKKERZEEL	425	272	178	100	121	1097
VILVOORDE	45					45
WEZEMBEEK-OPPEM	49					49
ZAVENTEM	499	148	47	22	21	737
<b>Total général</b>	<b>3051</b>	<b>1146</b>	<b>471</b>	<b>187</b>	<b>158</b>	<b>5013</b>

Tableau 12: Superficies par zone de contour  $L_{evening}$  et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour $L_{evening}$ en dB(A) (soir 19h-23h)						Total
	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	626	552	156	0			1334
EVERE	316	158					475
GRIMBERGEN	443						443
HAACHT	190	10					200
HERENT	324	191					515
KAMPENHOUT	742	190	20				952
KORTENBERG	375	307	201	49	5		937
KRAAINEM	409	42					450
LEUVEN	196						196
MACHELEN	220	352	267	178	49	14	1080
ROTSELAAR	64						64
SCHAERBEEK	206	23					229
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	357						357
WOLUWE-SAINT-PIERRE	198						198
STEENOKKERZEEL	494	406	261	154	92	97	1504
TERVUREN	0						0
VILVOORDE	736	29					765
WEZEMBEEK-OPPEM	256	33					290
ZAVENTEM	779	364	97	33	19	17	1309
<b>Total général</b>	<b>6933</b>		<b>1000</b>	<b>413</b>	<b>166</b>	<b>128</b>	<b>11298</b>

Tableau 13: Superficies par zone de contour  $L_{night}$  et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour $L_{night}$ en dB(A) (nuit 23h-07h)						Total
	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
BRUXELLES	597	327	9				933
EVERE	278						278
GRIMBERGEN	189						189
HAACHT	599	17					617
HERENT	383	164					548
KAMPENHOUT	796	411	147	12			1366
KORTENBERG	429	327	167	36	3		961
KRAAINEM	205	37					242
LEUVEN	170						170
MACHELEN	274	330	265	104	20	7	999
ROTSELAAR	89						89
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	66						66
WOLUWE-SAINT-PIERRE	117						117
STEENOKKERZEEL	424	414	296	211	117	115	1579
TERVUREN	74						74
VILVOORDE	450	10					460
WEZEMBEEK-OPPEM	309	25					334
ZAVENTEM	1347	581	243	74	31	25	2301
<b>Total général</b>	<b>6795</b>		<b>1126</b>	<b>437</b>	<b>171</b>	<b>147</b>	<b>11320</b>

Tableau 14: Superficies par zone de contour  $L_{den,23-07h}$  et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour $L_{den}$ en dB(A) (j. 07h-19h, s. 19h-23h, n. 23h-07h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	593	326	17			936
EVERE	308					308
HAACHT	257					257
HERENT	333	71				404
KAMPENHOUT	582	231	42			855
KORTENBERG	376	288	115	22	0	802
KRAAINEM	176	8				184
LEUVEN	57					57
MACHELEN	309	309	244	99	24	986
SCHAERBEEK	55					55
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	56					56
WOLUWE-SAINT-PIERRE	38					38
STEENOKKERZEEL	470	357	252	156	178	1414
VILVOORDE	378	0				378
WEZEMBEEK-OPPEM	126	2				128
ZAVENTEM	993	382	118	39	37	1568
<b>Total général</b>	<b>5109</b>	<b>1974</b>	<b>788</b>	<b>316</b>	<b>240</b>	<b>8426</b>

Tableau 15: Superficies par zone de contour freq.70,jour et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour Freq.70,jour (jour 07h-23h)					Total
	5-10	10-20	20-50	50-100	>100	
BRUXELLES	261	130	286	439	146	<b>1263</b>
EVERE	3	93	342	74	0	<b>512</b>
GRIMBERGEN	1126	696	122	0	0	<b>1943</b>
HAACHT	249	116	112	35	0	<b>511</b>
HERENT	168	76	112	105	131	<b>593</b>
KAMPENHOUT	416	291	380	302	3	<b>1392</b>
KORTENBERG	292	154	160	135	437	<b>1177</b>
KRAAINEM	93	115	338	0	0	<b>546</b>
LEUVEN	84	5	0	0	0	<b>89</b>
MACHELEN	41	94	167	194	558	<b>1054</b>
MEISE	44	0	0	0	0	<b>44</b>
OUDERGEM	66	0	0	0	0	<b>66</b>
ROTSELAAR	0	0	0	0	0	<b>0</b>
SCHAERBEEK	377	163	0	0	0	<b>540</b>
SAINT-JOSSE-TEN-NOODE	10	0	0	0	0	<b>10</b>
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	140	174	231	0	0	<b>545</b>
WOLUWE-SAINT-PIERRE	99	142	95	0	0	<b>336</b>
STEENOKKERZEEL	345	186	281	316	532	<b>1659</b>
TERVUREN	448	60	5	0	0	<b>513</b>
VILVOORDE	211	274	450	18	0	<b>954</b>
WATERMAEL-BOITSFORT	9	0	0	0	0	<b>9</b>
WEMMEL	193	0	0	0	0	<b>193</b>
WEZEMBEEK-OPPEM	500	62	121	0	0	<b>684</b>
ZAVENTEM	712	344	816	218	73	<b>2164</b>
<b>Total général</b>	<b>5886</b>	<b>3175</b>	<b>4019</b>	<b>1837</b>	<b>1880</b>	<b>16797</b>

Tableau 16: Superficies par zone de contour freq.70,nuit et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour Freq.70,nuit (nuit 23h-07h)					Total
	1-5	5-10	10-20	20-50	>50	
BOORTMEERBEEK	8	0	0	0	0	8
BRUXELLES	383	568	163	0	0	1114
EVERE	499	13	0	0	0	512
GRIMBERGEN	937	0	0	0	0	937
HAACHT	226	123	114	0	0	463
HERENT	198	121	226	0	0	545
HULDENBERG	186	0	0	0	0	186
KAMPENHOUT	748	173	380	266	0	1566
KORTENBERG	482	153	292	247	0	1175
KRAAINEM	409	120	0	0	0	529
LEUVEN	76	0	0	0	0	77
MACHELEN	215	185	292	315	0	1006
MEISE	34	0	0	0	0	34
OUDEGEM	82	0	0	0	0	82
OVERIJSE	41	0	0	0	0	41
SCHAERBEEK	172	0	0	0	0	172
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	473	0	0	0	0	473
WOLUWE-SAINT-PIERRE	280	0	0	0	0	280
STEENOKKERZEEL	514	154	338	594	59	1659
TERVUREN	1554	0	0	0	0	1554
VILVOORDE	489	150	0	0	0	638
WATERMAEL-BOITSFORT	14	0	0	0	0	14
WEMMEL	168	0	0	0	0	168
WEZEMBEEK-OPPEM	566	118	0	0	0	684
ZAVENTEM	1489	544	486	89	0	2608
ZEMST	51	0	0	0	0	51
<b>Total général</b>	<b>10294</b>	<b>2420</b>	<b>2293</b>	<b>1510</b>	<b>59</b>	<b>16576</b>

Tableau 17: Superficies par zone de contour freq.60,jour et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour Freq.60,jour (jour 07h-23h)				Total
	50-100	100-150	150-200	>200	
AARSCHOT	3	0	0	0	3
BRUXELLES	265	389	255	155	1064
EVERE	282	230	0	0	512
GRIMBERGEN	1007	0	0	0	1007
HAACHT	545	67	183	0	795
HERENT	204	140	357	137	838
HULDENBERG	227	0	0	0	227
KAMPENHOUT	1195	39	34	6	1273
KORTENBERG	160	123	190	546	1018
KRAAINEM	259	332	0	0	591
LEUVEN	40	66	197	0	303
MACHELEN	110	138	158	697	1103
MEISE	27	0	0	0	27
OVERIJSE	325	0	0	0	325
ROTSELAAR	585	365	97	0	1047
SCHAERBEEK	127	0	0	0	127
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	329	222	0	0	550
WOLUWE-SAINT-PIERRE	272	115	0	0	387
STEENOKKERZEEL	221	215	176	895	1507
TERVUREN	1307	0	0	0	1307
VILVOORDE	564	73	0	0	637
WEMMEL	37	0	0	0	37
WEZEMBEEK-OPPEM	387	275	0	0	662
ZAVENTEM	838	514	100	227	1678
<b>Total général</b>	<b>9314</b>	<b>3302</b>	<b>1745</b>	<b>2663</b>	<b>17025</b>

Tableau 18: Superficies par zone de contour freq.60,nuit et par commune pour 2005

Superficie (ha) Commune	Zone de contour Freq.60,nuit (nuit 23h-07h)				Total
	50-100	100-150	150-200	>200	
AARSCHOT	1	0	0	0	1
BRUXELLES	457	341	225	0	1022
EVERE	109	0	0	0	109
GRIMBERGEN	152	0	0	0	152
HAACHT	172	460	430	0	1062
HERENT	166	535	210	0	910
KAMPENHOUT	156	300	1176	2	1635
KORTENBERG	156	168	769	0	1093
KRAAINEM	340	0	0	0	340
LEUVEN	50	246	0	0	296
MACHELEN	95	163	772	36	1067
ROTSELAAR	890	643	23	0	1556
WOLUWE-SAINT-PIERRE	63	0	0	0	63
STEENOKKERZEEL	67	90	410	972	1540
TERVUREN	309	0	0	0	309
TREMEL	92	0	0	0	92
VILVOORDE	438	11	0	0	449
WEZEMBEEK-OPPEM	585	0	0	0	585
ZAVENTEM	613	273	221	337	1443
<b>Total général</b>	<b>4912</b>	<b>3229</b>	<b>4235</b>	<b>1348</b>	<b>13725</b>

**Nombre d'habitants par zone de contour  $L_{Aeq,jour}$ ,  $L_{Aeq,nuit}$ ,  $L_{DN}$ ,  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$ ,  $L_{den(19-23-07h)}$ ,  $freq.70,jour$ ,  $freq.70,nuit$ ,  $freq.60,jour$  et  $freq.60,nuit$**

Tableau 19: Nombre d'habitants par zone de contour  $L_{Aeq,jour}$  et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour $L_{Aeq,jour}$ en dB(A) (jour 06h-23h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUSSEL	1993	2103	4			4100
EVERE	8771					8771
HAACHT	31					31
HERENT	411					411
KAMPENHOUT	844	204				1048
KORTENBERG	1336	388	14	1		1740
KRAAINEM	482					482
MACHELEN	4651	2593	1877	23	0	9144
SCHAERBEEK	391					391
STEENOKKERZEEL	3278	884	175	4	2	4343
VILVOORDE	77					77
WEZEMBEEK-OPPEM	883					883
ZAVENTEM	2867	361	12	0	0	3240
<b>Total général</b>	<b>26014</b>	<b>6533</b>	<b>2081</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>34660</b>

Tableau 20: Nombre d'habitants par zone de contour  $L_{Aeq,nuit}$  et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour $L_{Aeq,nuit}$ en dB(A) (nuit 23h-06h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
KAMPENHOUT	497	101				598
KORTENBERG	252	9	1			262
MACHELEN	237	1	0	0	0	238
STEENOKKERZEEL	936	279	102	1	1	1319
ZAVENTEM	577	55	0	0	0	633
<b>Total général</b>	<b>2498</b>	<b>446</b>	<b>103</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3050</b>

Tableau 21: Nombre d'habitants par zone de contour  $L_{DN}$  et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour $L_{DN}$ en dB(A) (nuit 23h-06h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	2422	1786				4208
EVERE	3078					3078
HAACHT	251					251
HERENT	638	4				642
KAMPENHOUT	1599	654	144			2397
KORTENBERG	1763	653	54	4		2473
KRAAINEM	1558	0				1559
MACHELEN	4842	3351	1378	13	0	9583
STEENOKKERZEEL	3985	1797	345	138	4	6269
VILVOORDE	268					268
WEZEMBEEK-OPPEM	1495					1495
ZAVENTEM	7720	1058	121	3	0	8902
<b>Total général</b>	<b>29619</b>	<b>9303</b>	<b>2042</b>	<b>157</b>	<b>4</b>	<b>41126</b>

Tableau 22: Nombre d'habitants par zone de contour  $L_{day}$  et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour $L_{day}$ en dB(A) (jour 07h-19h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	1919	2258	6			4183
EVERE	9188					9188
HAACHT	55					55
HERENT	451					451
KAMPENHOUT	942	269				1211
KORTENBERG	1380	426	16	2		1824
KRAAINEM	721					721
MACHELEN	4804	2580	1986	27	0	9396
SCHAERBEEK	596					596
STEENOKKERZEEL	3460	968	214	9	3	4654
VILVOORDE	109					109
WEZEMBEEK-OPPEM	989					989
ZAVENTEM	3050	432	17	0	0	3500
<b>Total général</b>	<b>27663</b>	<b>6933</b>	<b>2239</b>	<b>38</b>	<b>3</b>	<b>36876</b>

Tableau 23: Nombre d'habitants par zone de contour  $L_{evening}$  et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour $L_{evening}$ en dB(A) (soir 19h-23h)						Total
	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	14557	1916	2046	2			18521
EVERE	22738	7935					30672
GRIMBERGEN	10690						10690
HAACHT	341	20					361
HERENT	700	393					1094
KAMPENHOUT	2220	612	120				2953
KORTENBERG	1977	1351	389	14	1		3732
KRAAINEM	11815	150					11965
LEUVEN	405						405
MACHELEN	2617	4691	2620	1727	20	0	11674
ROTSelaar	104						104
SCHAERBEEK	36238	2396					38634
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	14598						14598
WOLUWE-SAINT-PIERRE	8566						8566
STEENOKKERZEEL	3596	2928	691	115	4	2	7336
TERVUREN	0						0
VILVOORDE	17853	68					17921
WEZEMBEEK-OPPEM	6142	663					6806
ZAVENTEM	10899	2239	220	3	0	0	13363
<b>Total général</b>	<b>166055</b>	<b>25363</b>	<b>6086</b>	<b>1861</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>199392</b>

Tableau 24: Nombre d'habitants par zone de contour  $L_{night}$  et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour $L_{night}$ en dB(A) (nuit 23h-07h)						Total
	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
BRUXELLES	3064	3073	41				6178
EVERE	13938						13938
GRIMBERGEN	6165						6165
HAACHT	1220	4					1224
HERENT	776	304					1079
KAMPENHOUT	2841	1309	459	90			4699
KORTENBERG	2237	1256	283	10	1		3787
KRAAINEM	5454	82					5536
LEUVEN	321						321
MACHELEN	3119	4247	3101	95	0	0	10562
ROTSELAAR	114						114
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	1837						1837
WOLUWE-SAINT-PIERRE	4232						4232
STEENOKKERZEEL	2499	3832	1152	275	94	3	7855
TERVUREN	1326						1326
VILVOORDE	8066	23					8089
WEZEMBEEK-OPPEM	6124	386					6510
ZAVENTEM	13593	6803	627	63	0	0	21086
<b>Total général</b>	<b>76926</b>	<b>21319</b>	<b>5663</b>	<b>533</b>	<b>95</b>	<b>3</b>	<b>104539</b>

Tableau 25: Nombre d'habitants par zone de contour  $L_{DEN,23-07h}$  et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour $L_{den}$ en dB(A) (j. 07h-19h, s. 19h-23h, n. 23h-07h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	1675	3464	174			5313
EVERE	16669					16669
HAACHT	339					339
HERENT	853	14				867
KAMPENHOUT	1789	753	177			2719
KORTENBERG	1907	888	135	6	0	2936
KRAAINEM	3841	12				3853
LEUVEN	96					96
MACHELEN	3590	3893	2835	154	0	10473
SCHAERBEEK	8156					8156
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	1682					1682
WOLUWE-SAINT-PIERRE	1312					1312
STEENOKKERZEEL	3631	2478	532	162	5	6808
VILVOORDE	5823	0				5823
WEZEMBEEK-OPPEM	2395	28				2424
ZAVENTEM	13081	2144	179	5	0	15410
<b>Total général</b>	<b>66840</b>	<b>13676</b>	<b>4032</b>	<b>327</b>	<b>6</b>	<b>84880</b>

Tableau 26: Nombre d'habitants par zone de contour freq.70,jour et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour Freq.70,jour (jour 07h-23h)					Total
	5-10	10-20	20-50	50-100	>100	
BRUXELLES	13643	3923	1402	2009	1816	<b>22792</b>
EVERE	13	5417	24416	2857	0	<b>32703</b>
GRIMBERGEN	6648	12241	4006	0	0	<b>22895</b>
HAACHT	578	114	155	72	0	<b>920</b>
HERENT	448	158	225	349	151	<b>1331</b>
KAMPENHOUT	1495	805	1293	1002	1	<b>4595</b>
KORTENBERG	1540	814	678	772	1200	<b>5004</b>
KRAAINEM	902	2767	8951	0	0	<b>12620</b>
LEUVEN	149	9	0	0	0	<b>157</b>
MACHELEN	834	994	2371	2734	4609	<b>11542</b>
MEISE	277	0	0	0	0	<b>277</b>
OUDEGEM	10	0	0	0	0	<b>10</b>
ROTSELAAR	0	0	0	0	0	<b>0</b>
SCHAERBEEK	56810	17936	0	0	0	<b>74746</b>
SAINT-JOSSE-TEN-NOODE	2235	0	0	0	0	<b>2235</b>
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	8608	9371	8165	0	0	<b>26144</b>
WOLUWE-SAINT-PIERRE	3905	6011	3490	0	0	<b>13407</b>
STEENOKKERZEEL	1390	1832	2272	1842	675	<b>8011</b>
TERVUREN	7450	1	0	0	0	<b>7451</b>
VILVOORDE	7146	8936	8114	43	0	<b>24239</b>
WATERMAEL-BOITSFORT	0	0	0	0	0	<b>0</b>
WEMMEL	1410	0	0	0	0	<b>1410</b>
WEZEMBEEK-OPPEM	9651	1397	2461	0	0	<b>13510</b>
ZAVENTEM	6679	4082	8189	938	576	<b>20463</b>
<b>Total général</b>	<b>131820</b>	<b>76808</b>	<b>76187</b>	<b>12619</b>	<b>9028</b>	<b>306462</b>

Tableau 27: Nombre d'habitants par zone de contour freq.70,nuit et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour Freq.70,nuit (nuit 23h-07h)					Total
	1-5	5-10	10-20	20-50	>50	
BOORTMEERBEEK	2	0	0	0	0	2
BRUXELLES	10896	1519	2629	0	0	15043
EVERE	32363	340	0	0	0	32703
GRIMBERGEN	16147	0	0	0	0	16147
HAACHT	556	167	127	0	0	850
HERENT	445	249	482	0	0	1176
HULDENBERG	153	0	0	0	0	153
KAMPENHOUT	2448	622	1214	932	0	5216
KORTENBERG	2889	723	1181	512	0	5305
KRAAINEM	10604	1899	0	0	0	12503
LEUVEN	131	0	0	0	0	132
MACHELEN	2586	2969	3349	1708	0	10612
MEISE	366	0	0	0	0	366
OUDEERGEM	12	0	0	0	0	12
OVERIJSE	92	0	0	0	0	92
SCHAERBEEK	17917	0	0	0	0	17917
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	20871	0	0	0	0	20871
WOLUWE-SAINT-PIERRE	10739	0	0	0	0	10739
STEENOKKERZEEL	2921	1507	1955	1558	0	7941
TERVUREN	13051	0	0	0	0	13051
VILVOORDE	10379	1795	0	0	0	12174
WATERMAEL-BOITSFORT	0	0	0	0	0	0
WEMMEL	1294	0	0	0	0	1294
WEZEMBEEK-OPPEM	11480	2030	0	0	0	13510
ZAVENTEM	16062	6626	2669	86	0	25443
ZEMST	79	0	0	0	0	79
<b>Total général</b>	<b>184486</b>	<b>20445</b>	<b>13605</b>	<b>4795</b>	<b>0</b>	<b>223331</b>

Tableau 28: Nombre d'habitants par zone de contour freq.60,jour et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour Freq.60,jour (jour 07h-23h)				Total
	50-100	100-150	150-200	>200	
AARSCHOT	3	0	0	0	3
BRUXELLES	7369	778	857	2637	11641
EVERE	21954	10749	0	0	32703
GRIMBERGEN	17619	0	0	0	17619
HAACHT	1279	193	363	0	1835
HERENT	299	267	975	100	1642
HULDENBERG	479	0	0	0	479
KAMPENHOUT	4088	21	15	3	4128
KORTENBERG	636	612	1129	1628	4004
KRAAINEM	3949	8973	0	0	12922
LEUVEN	269	397	406	0	1071
MACHELEN	1311	1600	2256	6632	11799
MEISE	409	0	0	0	409
OVERIJSE	884	0	0	0	884
ROTSelaar	3209	2384	233	0	5826
SCHAERBEEK	11312	0	0	0	11312
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	19867	6373	0	0	26240
WOLUWE-SAINT-PIERRE	9900	5688	0	0	15588
STEENOKKERZEEL	1130	1489	1289	3552	7460
TERVUREN	10881	1	0	0	10882
VILVOORDE	12073	271	0	0	12344
WEMMEL	276	0	0	0	276
WEZEMBEEK-OPPEM	6646	6736	0	0	13381
ZAVENTEM	8045	6223	641	2101	17010
<b>Total général</b>	<b>143891</b>	<b>52754</b>	<b>8163</b>	<b>16653</b>	<b>221461</b>

Tableau 29: Nombre d'habitants par zone de contour freq.60,nuit et par commune pour 2005

Nombre d'habitants Commune	Zone de contour Freq.60,nuit (nuit 23h-07h)				Total
	10-15	15-20	20-30	>30	
AARSCHOT	2	0	0	0	2
BRUXELLES	5750	875	2998	0	9624
EVERE	6464	0	0	0	6464
GRIMBERGEN	2742	0	0	0	2742
HAACHT	680	1440	846	0	2965
HERENT	341	1358	69	0	1768
KAMPENHOUT	609	909	4202	1	5722
KORTENBERG	589	659	2873	0	4121
KRAAINEM	8428	0	0	0	8428
LEUVEN	351	684	0	0	1035
MACHELEN	811	1944	8307	15	11077
ROTSelaar	4244	2929	15	0	7187
WOLUWE-SAINT-PIERRE	3335	0	0	0	3335
STEENOKKERZEEL	467	524	2199	4586	7775
TERVUREN	1708	0	0	0	1708
TREMELO	151	0	0	0	151
VILVOORDE	7249	25	0	0	7274
WEZEMBEEK-OPPEM	11739	0	0	0	11739
ZAVENTEM	4066	3011	2765	3037	12878
<b>Total général</b>	<b>59725</b>	<b>14358</b>	<b>24274</b>	<b>7638</b>	<b>105996</b>

### Nombre d'habitants potentiellement très gênés par zone de contour L<sub>DN</sub>

Tableau 30: Nombre d'habitants potentiellement très gênés par zone de contour L<sub>DN</sub> et par commune pour 2005

Nombre d'habitants potentiellement très gênés Commune	Zone de contour L <sub>DN</sub> en dB(A) (nuit 23h-06h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	414	431	0	0	0	845
EVERE	374	0	0	0	0	374
HAACHT	31	0	0	0	0	31
HERENT	92	1	0	0	0	93
KAMPENHOUT	239	171	57	0	0	467
KORTENBERG	264	170	20	2	0	456
KRAAINEM	194	0	0	0	0	194
MACHELEN	769	930	536	7	0	2242
STEENOKKERZEEL	624	469	145	82	4	1323
VILVOORDE	33	0	0	0	0	33
WEZEMBEEK-OPPEM	203	0	0	0	0	203
ZAVENTEM	1115	263	48	1	0	1428
<b>Total général</b>	<b>4352</b>	<b>2434</b>	<b>806</b>	<b>92</b>	<b>4</b>	<b>7689</b>

### Nombre d'habitants potentiellement très gênés par zone de contour L<sub>den</sub>

Tableau 31: Nombre d'habitants potentiellement très gênés par zone de contour L<sub>den</sub> et par commune pour 2005

Nombre d'habitants potentiellement très gênés Commune	Zone de contour L <sub>den</sub> en dB(A) (j. 07h-19h, s. 19h-23h, n. 23h-07h)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
BRUXELLES	198	708	46	0	0	952
EVERE	1981	0	0	0	0	1981
HAACHT	40	0	0	0	0	40
HERENT	112	3	0	0	0	114
KAMPENHOUT	227	152	52	0	0	431
KORTENBERG	247	180	38	3	0	467
KRAAINEM	445	2	0	0	0	447
LEUVEN	10	0	0	0	0	10
MACHELEN	479	787	851	59	0	2176
SCHAERBEEK	852	0	0	0	0	852
WOLUWE-SAINT-LAMBERT	173	0	0	0	0	173
WOLUWE-SAINT-PIERRE	136	0	0	0	0	136
STEENOKKERZEEL	491	499	156	66	3	1215
VILVOORDE	623	0	0	0	0	623
WEZEMBEEK-OPPEM	298	5	0	0	0	303
ZAVENTEM	1560	416	52	2	0	2030
<b>Total général</b>	<b>7871</b>	<b>2751</b>	<b>1194</b>	<b>129</b>	<b>3</b>	<b>11948</b>

## Annexe 5 Evolution des superficies et des habitants 1996-2004

Evolution des superficies par zones de contour  $L_{Aeq,jour}$ ,  $L_{Aeq,nuit}$ ,  $L_{DN}$ ,  $L_{night}$ ,  $L_{den(19-23-07h)}$ ,  $freq.70,jour$ ,  $freq.70,nuit$  et  $freq.60,nuit$

Tableau 32: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{Aeq,jour}$  (1996-2005)

Superficie (ha) Année	Zone de contour $L_{Aeq,jour}$ en dB(A)					Total
	55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
1996*	5 751	2 161	1 085	513	492	10 105
1997*	5 166	1 991	939	434	421	9 032
1998*	4 566	2 082	909	417	397	8 371
1999*	4 645	1 916	809	396	359	8 126
2000*	3 519	1 445	608	299	236	6 107
<hr/>						
1999**	5 291	2 167	857	405	355	9 075
2000**	4 206	1 601	664	311	224	7 007
2001**	3 559	1 364	580	251	179	5 934
2002**	3 186	1 214	511	209	150	5 271
2003**	3 115	1 178	495	205	146	5 139
2004**	2 971	1 093	449	178	152	4 843
2005**	2 899	1 086	449	179	151	4 764

\* calculé avec INM 5.2a / \*\* calculé avec INM version 6.0

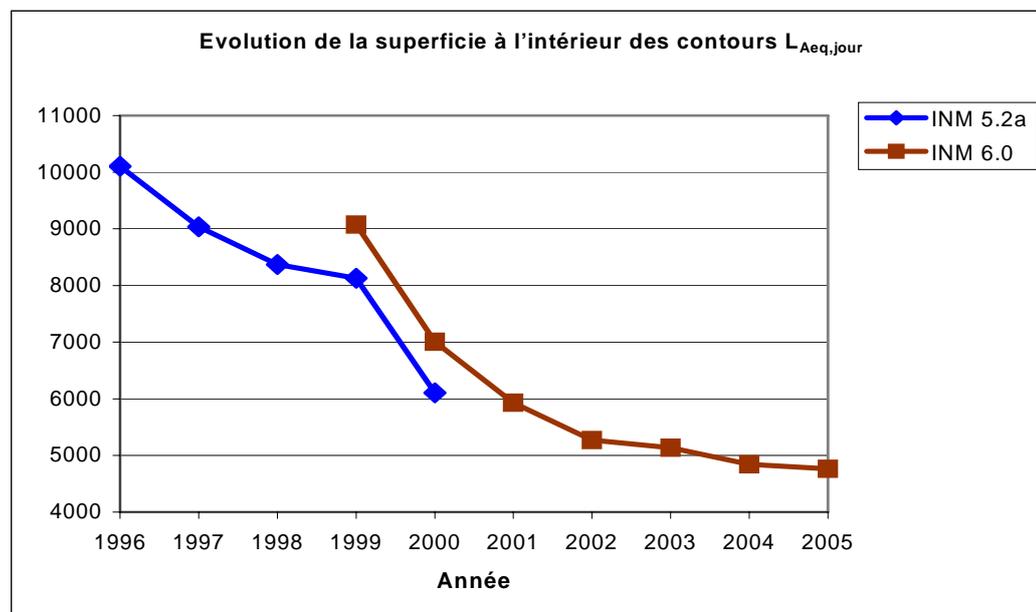
Schéma 16. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{Aeq,jour}$  (1996-2005)

Tableau 33: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{Aeq, nuit}$  (1996-2005)

Superficie (ha)	Zone de contour $L_{Aeq, nuit}$ en dB(A)					Total
	Année	55-60	60-65	65-70	70-75	
<b>1996*</b>	<b>2 113</b>	<b>838</b>	<b>381</b>	<b>163</b>	<b>160</b>	<b>3 655</b>
<b>1997*</b>	<b>2 495</b>	<b>1 026</b>	<b>446</b>	<b>172</b>	<b>165</b>	<b>4 304</b>
<b>1998*</b>	<b>2 733</b>	<b>1 087</b>	<b>482</b>	<b>193</b>	<b>165</b>	<b>4 659</b>
<b>1999*</b>	<b>2 907</b>	<b>1 182</b>	<b>504</b>	<b>206</b>	<b>193</b>	<b>4 992</b>
<b>2000*</b>	<b>2 211</b>	<b>976</b>	<b>392</b>	<b>162</b>	<b>160</b>	<b>3 901</b>
<hr/>						
1999**	2 629	1 142	572	213	183	4 739
2000**	2 134	1 028	469	175	160	3 966
2001**	1 837	850	363	141	134	3 325
2002**	1 441	635	281	101	90	2 548
2003**	1 177	484	179	80	57	1 976
2004**	997	371	154	75	52	1 649
2005**	983	358	151	72	52	1 616

\* calculé avec INM 5.2a / \*\* calculé avec INM version 6.0

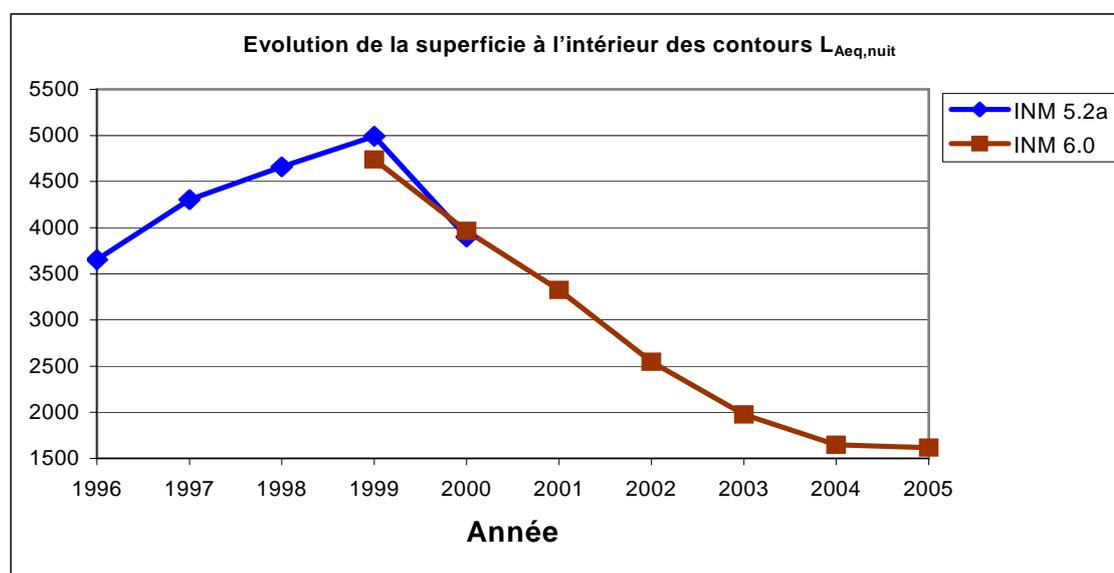
Schéma 17. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{Aeq, nuit}$  (1996-2005)

Tableau 34: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{DN}$  (1996-2005)

Superficie (ha)	Zone de contour $L_{DN}$ en dB(A)					Total
	Année	55-60	60-65	65-70	70-75	
<b>1996*</b>	<b>7 650</b>	<b>3 045</b>	<b>1 412</b>	<b>623</b>	<b>551</b>	<b>13 281</b>
<b>1997*</b>	<b>8 503</b>	<b>3 258</b>	<b>1 449</b>	<b>616</b>	<b>528</b>	<b>14 353</b>
<b>1998*</b>	<b>8 121</b>	<b>3 510</b>	<b>1 492</b>	<b>644</b>	<b>538</b>	<b>14 305</b>
<b>1999*</b>	<b>8 332</b>	<b>3 615</b>	<b>1 522</b>	<b>651</b>	<b>545</b>	<b>14 664</b>
<b>2000*</b>	<b>6 749</b>	<b>2 828</b>	<b>1 201</b>	<b>508</b>	<b>408</b>	<b>11 693</b>
1999**	9 052	3 597	1 505	722	547	15 423
2000**	7 359	2 867	1 266	588	420	12 500
2001**	5 633	2 454	1 028	458	338	9 911
2002**	4 885	1 991	808	369	254	8 307
2003**	4 110	1 648	680	275	198	6 911
2004**	3 906	1 548	619	238	194	6 504
2005**	3 722	1 526	612	233	193	6 286

\* calculé avec INM 5.2a / \*\* calculé avec INM version 6.0

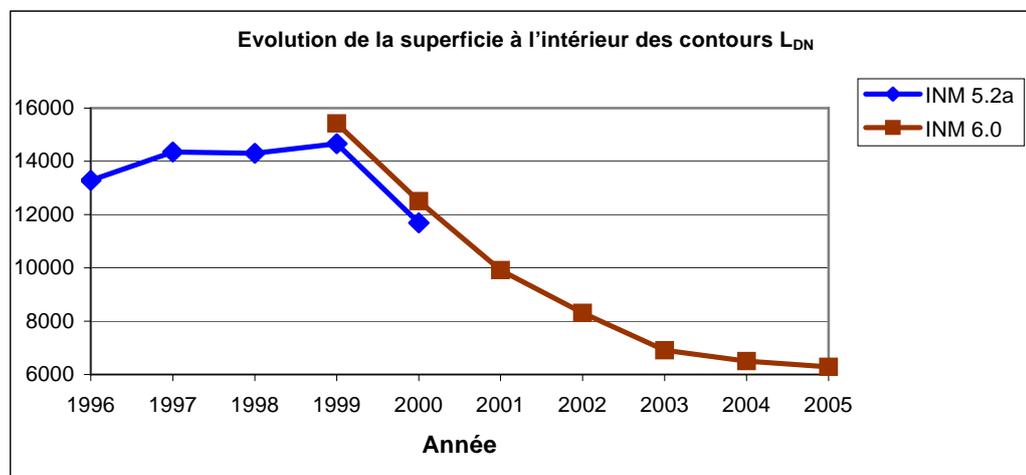
Schéma 18. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{DN}$  (1996-2005)

Tableau 35: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{night}$  (2000-2005)

Superficie (ha)	Zone de contour $L_{night}$ en dB(A)					Total
	Année	55-60	60-65	65-70	70-75	
2000	2045	1013	444	167	154	3823
2001	1805	828	347	137	129	3246
2002	1461	648	280	103	91	2583
2003	1067	433	161	73	51	1785
2004	1109	433	171	81	62	1856
Année	55-60	60-65	65-70		> 70	Totaal
2005	1126	437	171		147	1881

Calculé avec INM version 6

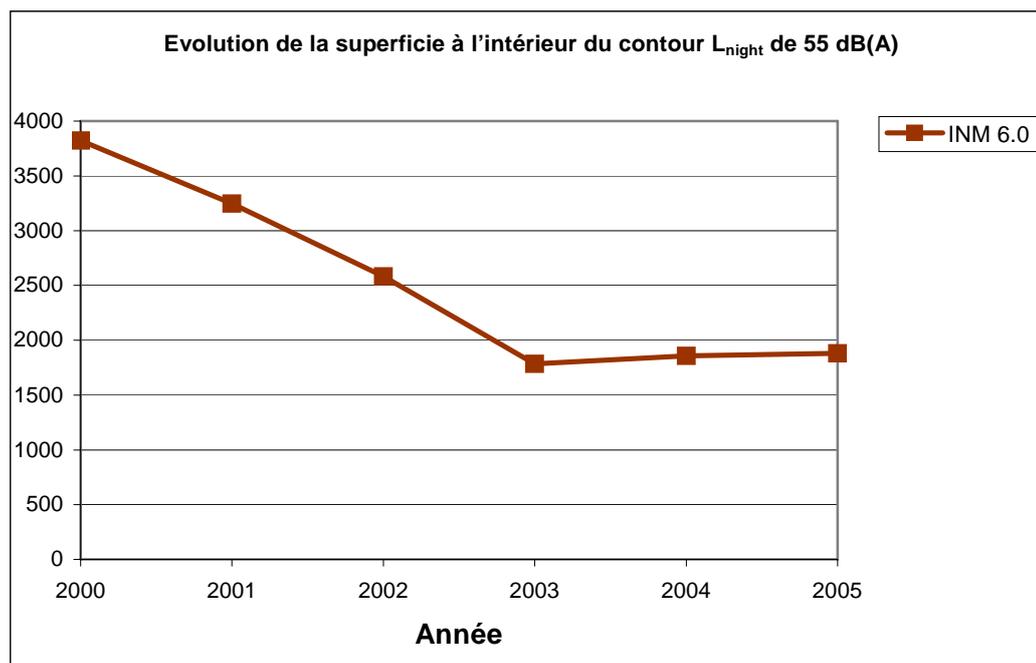
Schéma 19. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{night}$  (2000-2005)

Tableau 36: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{den}$  (2000-2005)

Superficie (ha)	Zone de contour $L_{den}$ en dB(A)					Total
	Année	55-60	60-65	65-70	70-75	
2000	8979	3386	1431	667	481	14943
<b>2001</b>	<b>6744</b>	<b>2867</b>	<b>1164</b>	<b>523</b>	<b>383</b>	<b>11681</b>
<b>2002</b>	<b>5770</b>	<b>2479</b>	<b>946</b>	<b>437</b>	<b>303</b>	<b>9935</b>
<b>2003</b>	<b>4823</b>	<b>1932</b>	<b>781</b>	<b>323</b>	<b>230</b>	<b>8089</b>
<b>2004</b>	<b>5026</b>	<b>2017</b>	<b>786</b>	<b>314</b>	<b>239</b>	<b>8382</b>
<b>2005</b>	<b>5109</b>	<b>1974</b>	<b>788</b>	<b>316</b>	<b>240</b>	<b>8426</b>

berekend met INM versie 6

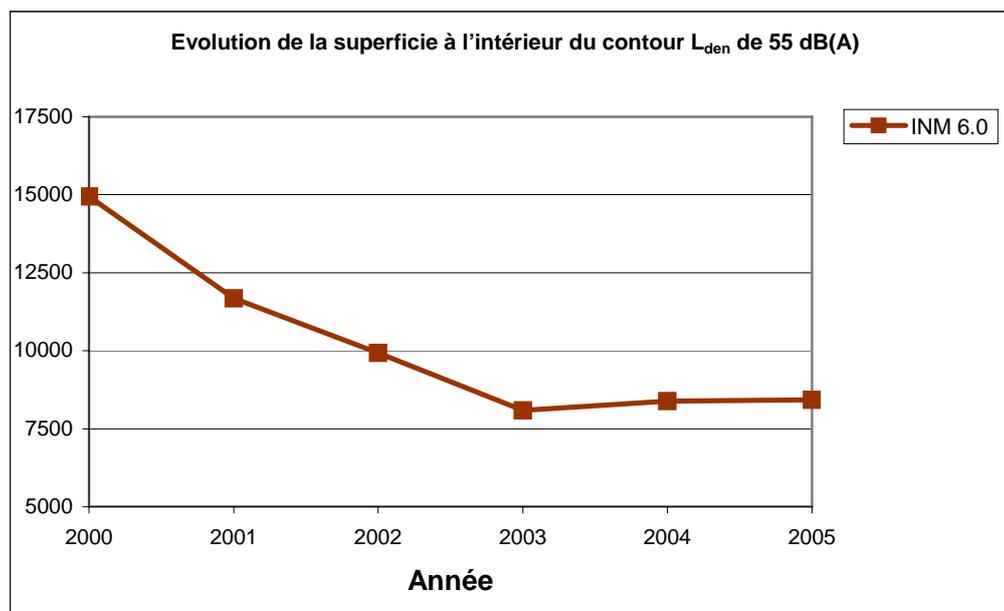
Schéma 20. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours  $L_{den}$  (2000-2005)

Tableau 37: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.70,jour (2003-2005)

Superficie (ha)	Zone de contour freq.70, jour					Total
	Année	5-10	10-20	20-50	50-100	
2003	5092	3159	3684	1983	1871	15789
2004	6114	3928	3912	2137	1766	17857
2005	5886	3175	4019	1837	1880	16797

Schéma 21. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.70,jour (2003-2005)

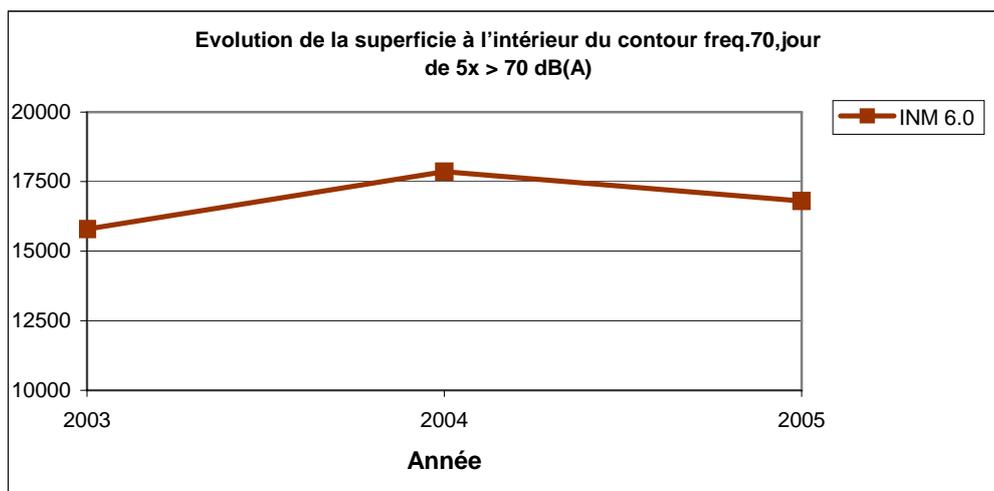


Tableau 38: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.70,nuit (2003-2005)

Superficie (ha)	Zone de contour freq.70,nuit					Total
	1-5	5-10	10-20	20-50	> 50	
2003	7154	2846	3028	857	0	13885
2004	10968	2498	2737	1077	0	17280
2005	10294	2420	2293	1510	59	16576

Schéma 22. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.70,nuit (2003-2005)

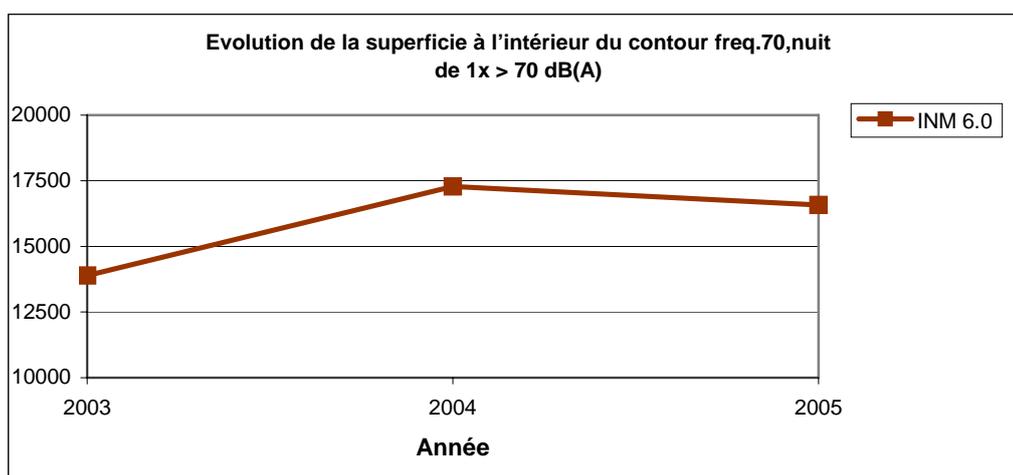
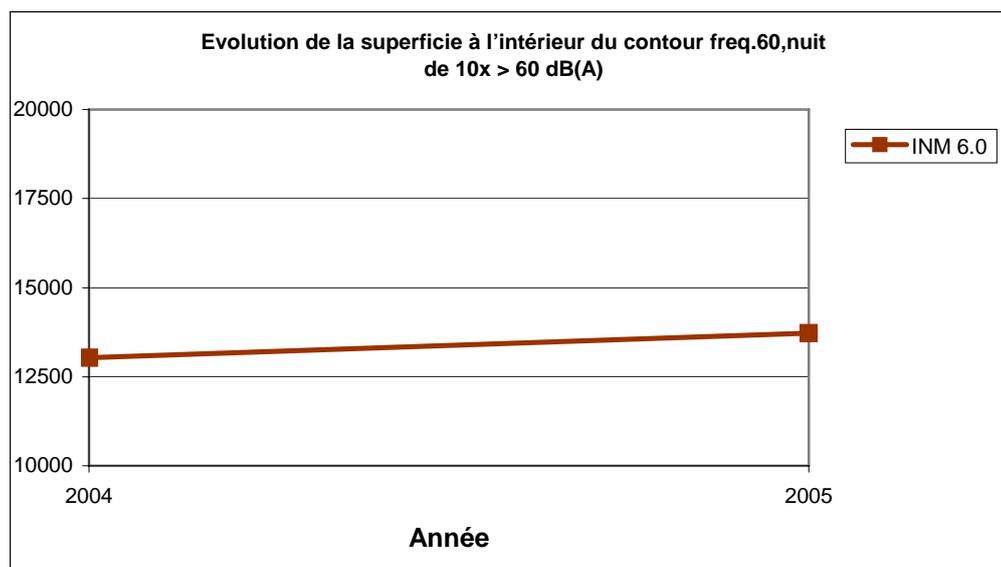


Tableau 39: Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.60,nuit (2004-2005)

Superficie (ha)	Zone de contour freq.60,nuit				Total
	10-15	15-20	20-30	> 30	
Année					
2004	5036	3664	3111	1224	13035
2005	4912	3229	4235	1348	13725

Schéma 23. Evolution de la superficie à l'intérieur des contours freq.60,nuit (2004-2005)



**Evolution du nombre d'habitants par zones de contour  $L_{Aeq,jour}$ ,  $L_{Aeq,nuit}$ ,  $L_{DN}$ ,  $L_{night}$ ,  $L_{den(19-23-07h)}$ ,  $freq.70,jour-$ ,  $freq.70,nuit$  et  $freq.60,nuit$**

Tableau 40: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{Aeq,jour}$  (1996-2005)

Année	Nombre d'habitants Vers.INM	Zone de contour $L_{Aeq,jour}$ en dB(A)					Total
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
1996*	1jan1997	99214	17932	9175	1379	110	129325
1997*	1jan1997	98396	16756	7490	1341	83	124066
1998*	1jan1997	70240	15853	8606	1209	73	95981
1999*	1jan1997	65524	13416	6231	1204	70	86445
2000*	1jan1997	36842	11352	3633	468	5	52300
1999**	1jan1997	83788	15993	6658	1159	76	107674
2000**	1jan1997	49887	11760	3867	521	6	66040
2001**	1jan1997	39029	9944	3349	264	4	52591
1999**	1jan1999	85478	16475	6866	1165	67	110051
2000**	1jan2000	51834	12217	4002	503	6	68562
2001**	1jan2001	41264	10536	3502	238	4	55543
2002**	1jan2001	29307	9744	2865	83	3	42002
2003**	1jan2001	32433	8070	2846	76	3	43428
2004**	1jan2002	23183	6854	1567	18	3	31625
2005**	1jan2003	26014	6533	2081	29	3	34660

\* calculé avec INM 5.2a / \*\* calculé avec INM version 6.0

Schéma 24. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{Aeq,jour}$  (1996-2005)

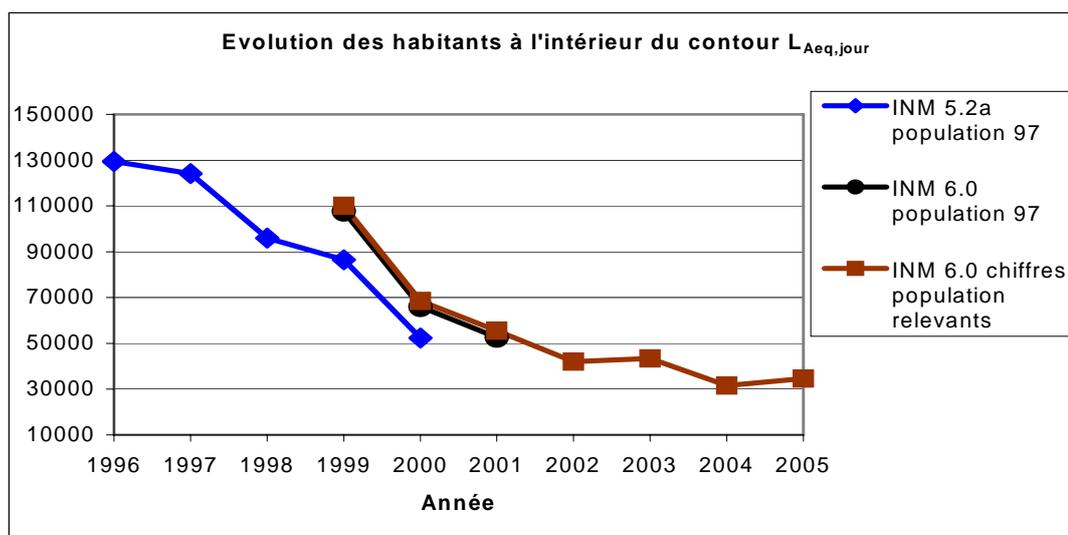


Tableau 41: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{Aeq, nuit}$  (1996-2005)

Année	Vers.INM	Zone de contour $L_{Aeq, nuit}$ en dB(A)					Total
		55-60	60-65	65-70	70-75	> 75	
<b>1996*</b>	<b>1jan1997</b>	<b>17216</b>	<b>5366</b>	<b>1995</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>24619</b>
<b>1997*</b>	<b>1jan1997</b>	<b>22180</b>	<b>7916</b>	<b>1575</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>31691</b>
<b>1998*</b>	<b>1jan1997</b>	<b>22818</b>	<b>9637</b>	<b>853</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>33339</b>
<b>1999*</b>	<b>1jan1997</b>	<b>25131</b>	<b>10474</b>	<b>1652</b>	<b>104</b>	<b>2</b>	<b>37364</b>
<b>2000*</b>	<b>1jan1997</b>	<b>16546</b>	<b>7506</b>	<b>661</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>24761</b>
1999**	1jan1997	19641	9960	2438	111	2	32151
2000**	1jan1997	16546	7898	1042	54	2	25541
2001**	1jan1997	12245	5294	1337	17	2	18895
1999**	1jan1999	20147	10286	2484	108	3	33028
2000**	1jan2000	16965	8225	1050	58	2	26300
2001**	1jan2001	12887	5659	1343	13	2	19904
2002**	1jan2001	8976	4265	858	1	1	14103
2003**	1jan2001	6308	1686	104	2	1	8100
2004**	1jan2002	3416	382	62	2	2	3864
2005**	1jan2003	2498	446	103	2	1	3050

\* calculé avec INM 5.2a / \*\* calculé avec INM version 6.0

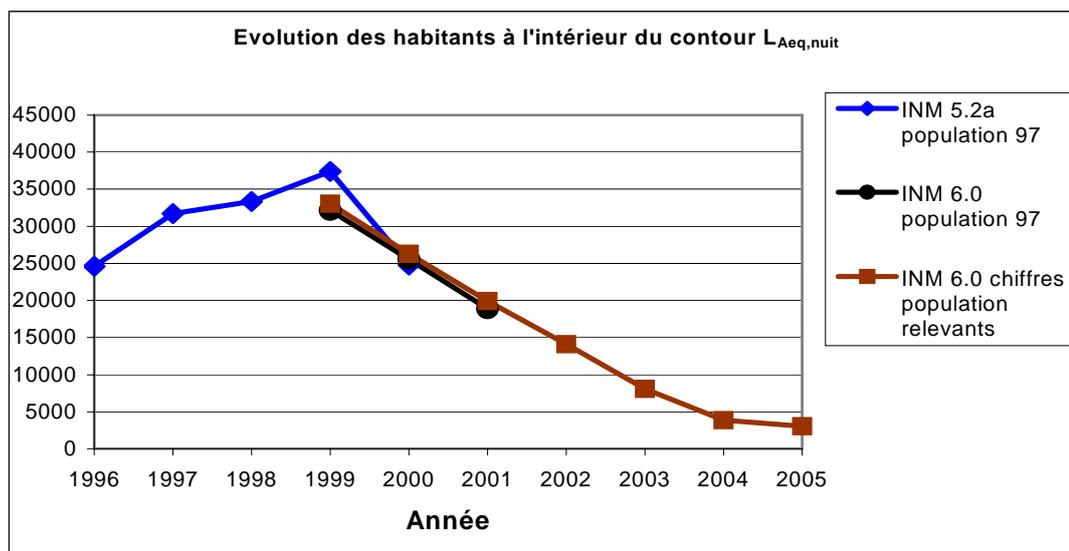
Schéma 25. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{Aeq, nuit}$  (1996-2005)

Tableau 42: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{DN}$  (1996-2005)

Année	Nombre d'habitants Vers.INM	Zone de contour $L_{DN}$ en dB(A)					Total
		55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
1996*	1jan1997	100094	29529	11463	3518	174	144778
1997*	1jan1997	116046	30818	11697	3442	177	162180
1998*	1jan1997	89986	33475	13557	3001	145	140164
1999*	1jan1997	90306	33850	13304	3372	224	141055
2000*	1jan1997	70329	20374	9629	1862	82	102276
1999**	1jan1997	101637	31772	13500	3628	252	150788
2000**	1jan1997	76699	20599	10379	2364	98	110140
2001**	1jan1997	66615	17190	6763	2376	57	93000
1999**	1jan1999	103156	32326	13896	3743	246	153366
2000**	1jan2000	77410	21264	10727	2450	94	111944
2001**	1jan2001	68171	18056	7159	2461	45	95891
2002**	1jan2001	54968	11997	5717	1866	26	74574
2003**	1jan2001	41064	9823	3738	321	4	54951
2004**	1jan2002	31161	9855	1929	125	5	43076
2005**	1jan2003	29619	9303	2042	157	4	41126

\* calculé avec INM 5.2a / \*\* calculé avec INM version 6.0

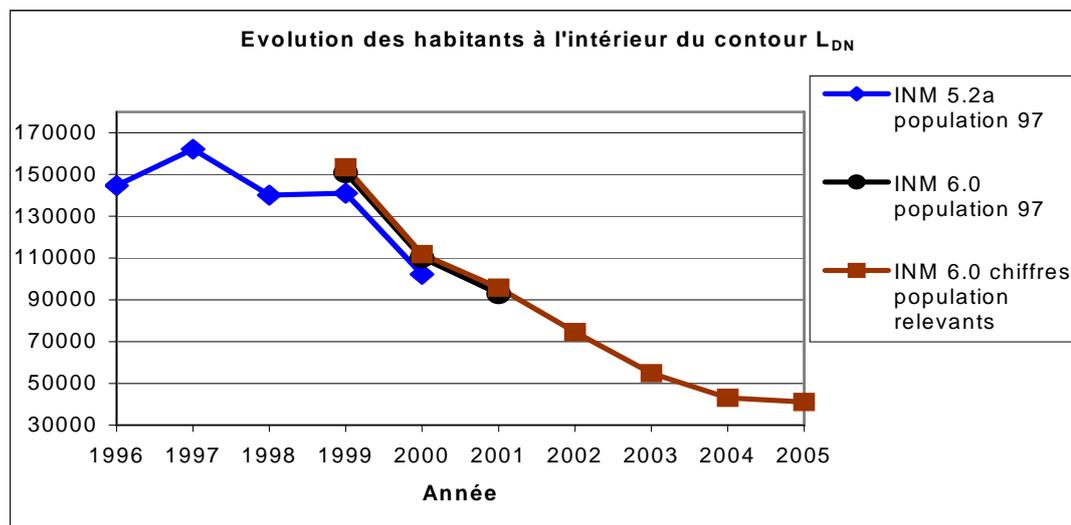
Schéma 26. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{DN}$  (1996-2005)

Tableau 43: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{night}$  (2000-2005)

Nombre d'habitants	Zone de contour $L_{night}$ en dB(A)					Total
	Année	55-60	60-65	65-70	70-75	
2000	17012	7697	929	36	2	25677
2001	12595	5597	1096	10	2	19300
2002	9303	4293	790	3	1	14390
2003	5798	1207	69	2	1	7076
2004	5383	465	62	2	2	5914
Année	55-60	60-65	65-70		> 70	Total
2005	5663	533	95		3	6294

Calculé avec INM version 6

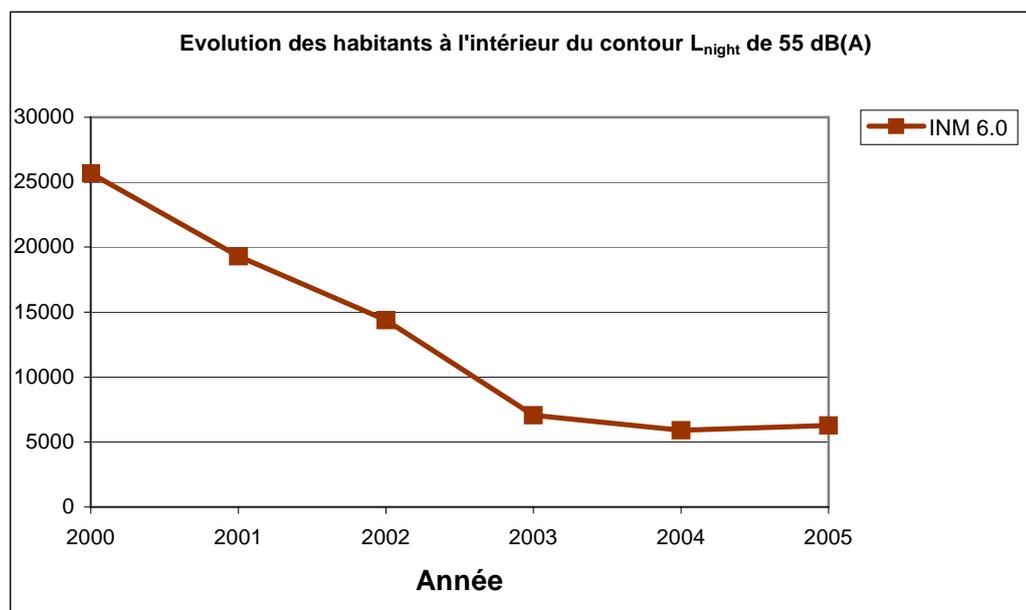
Schéma 27. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{night}$  (2000-2005)

Tableau 44: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{den}$  (2000-2005)

Nombre d'habitants	Zone de contour $L_{den}$ en dB(A)					Total
	Année	55-60	60-65	65-70	70-75	
2000	122005	26108	12512	3295	139	164059
<b>2001</b>	<b>101023</b>	<b>22552</b>	<b>8384</b>	<b>3041</b>	<b>73</b>	<b>135073</b>
<b>2002</b>	<b>80040</b>	<b>16235</b>	<b>7160</b>	<b>2596</b>	<b>50</b>	<b>106081</b>
<b>2003</b>	<b>63879</b>	<b>11388</b>	<b>4582</b>	<b>783</b>	<b>5</b>	<b>80636</b>
<b>2004</b>	<b>53360</b>	<b>14821</b>	<b>3753</b>	<b>223</b>	<b>7</b>	<b>72164</b>
<b>2005</b>	<b>66840</b>	<b>13676</b>	<b>4032</b>	<b>327</b>	<b>6</b>	<b>84880</b>

Calculé avec INM version 6

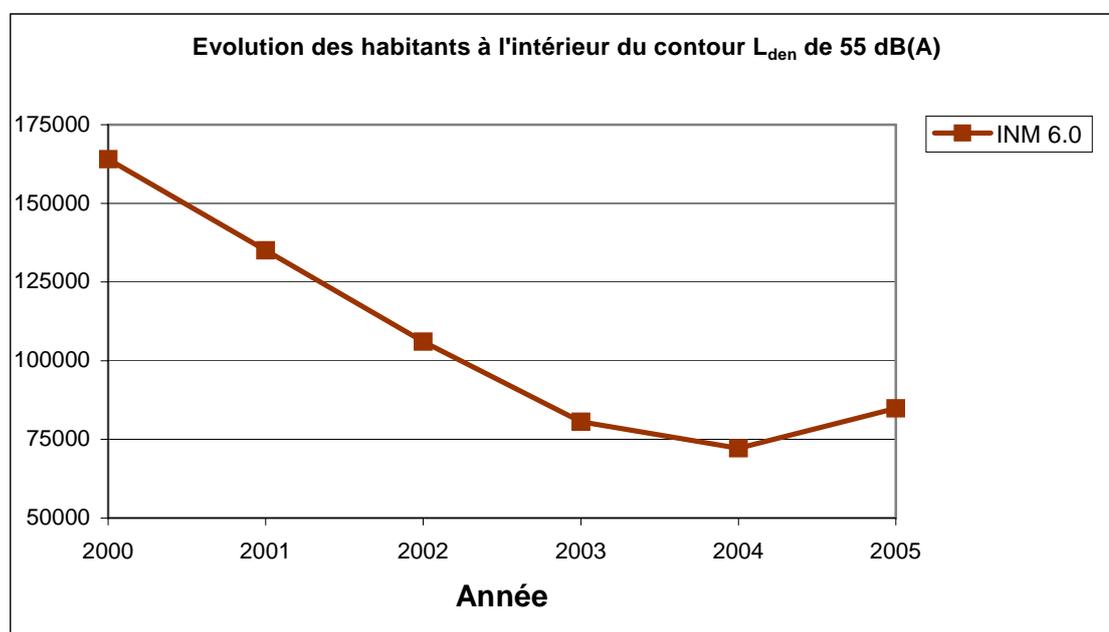
Schéma 28. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours  $L_{den}$  (2000-2005)

Tableau 45: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq. 70, jour (2003-2005)

Nombre d'habitants	Zone de contour freq. 70, jour					Total
	Année	5-10	10-20	20-50	50-100	
2003	88759	70837	65211	17403	9477	251688
2004	114893	83503	66838	11899	7910	285043
2005	131820	76808	76187	12619	9028	306462

Schéma 29. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.70,jour (2003-2005)

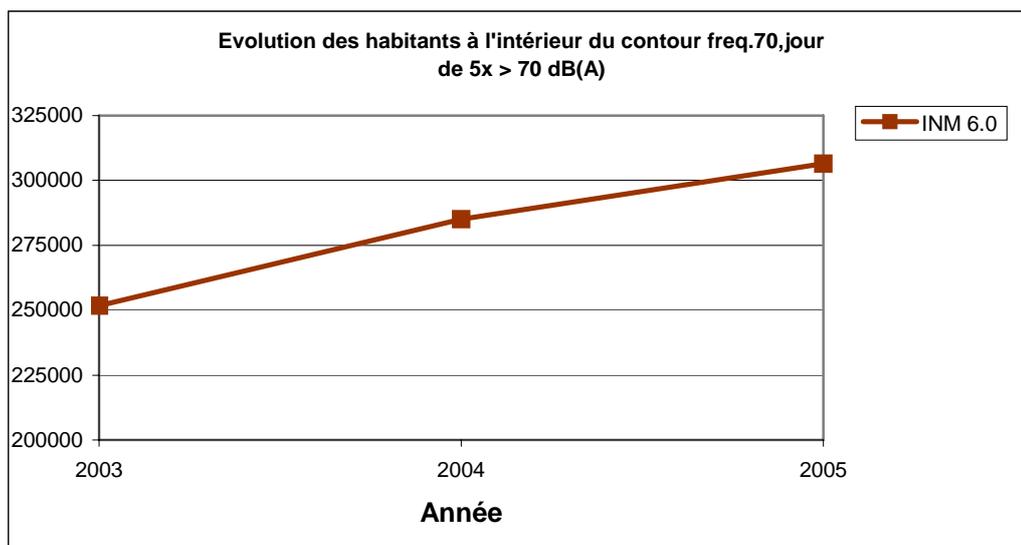


Tableau 46: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.70,nuit (2003-2005)

Année	Zone de contour freq.70,nuit					Total
	1-5	5-10	10-20	20-50	> 50	
2003	122216	23859	14749	3619	0	164442
2004	178323	20248	16202	1281	0	216054
2005	184486	20445	13605	4795	0	223331

Schéma 30. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.70,nuit (2003-2005)

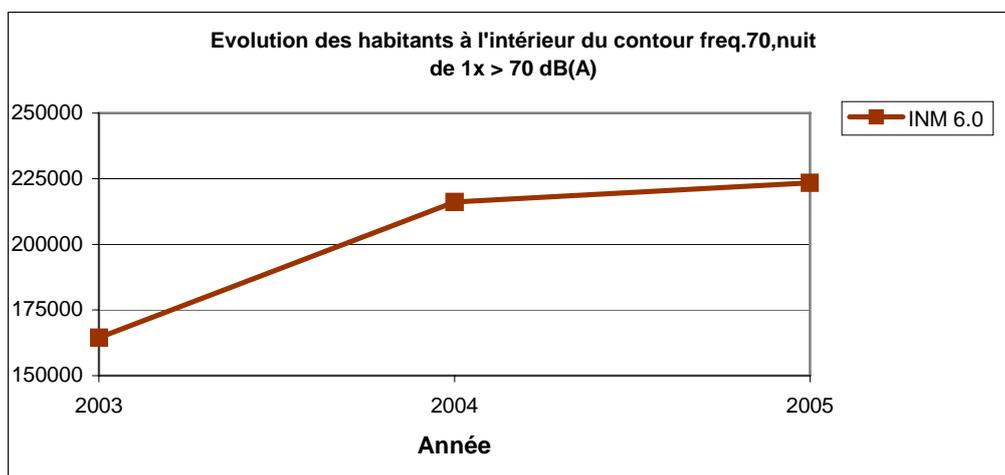
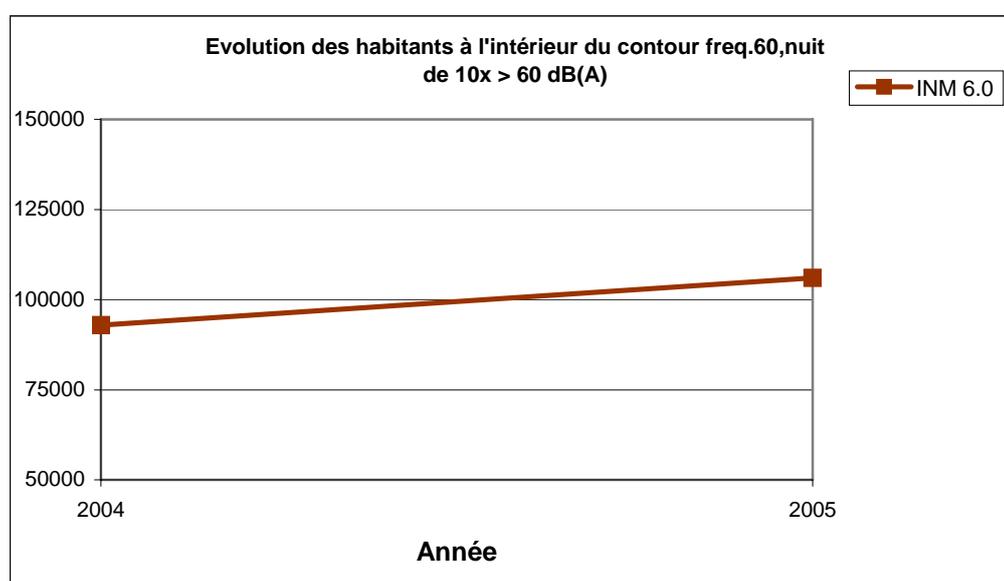


Tableau 47: Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.60,nuit (2004-2005)

Nombre d'habitants	Zone de contour freq.60,nuit				Total
	10-15	15-20	20-30	> 30	
Année					
2004	48298	22447	16344	5845	92934
2005	59725	14358	24274	7638	105996

Schéma 31. Evolution du nombre d'habitants à l'intérieur des contours freq.60,nuit (2004-2005)



## Annexe 6 Contours de bruit en surimpression sur une carte topographique, 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$  pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit  $L_{Aeq,nuit}$  pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit  $L_{DN}$  pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit  $L_{day}$  pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit  $L_{evening}$  pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit  $L_{night}$  pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit  $L_{den(19-23-07h)}$  pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit Freq.70,jour pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

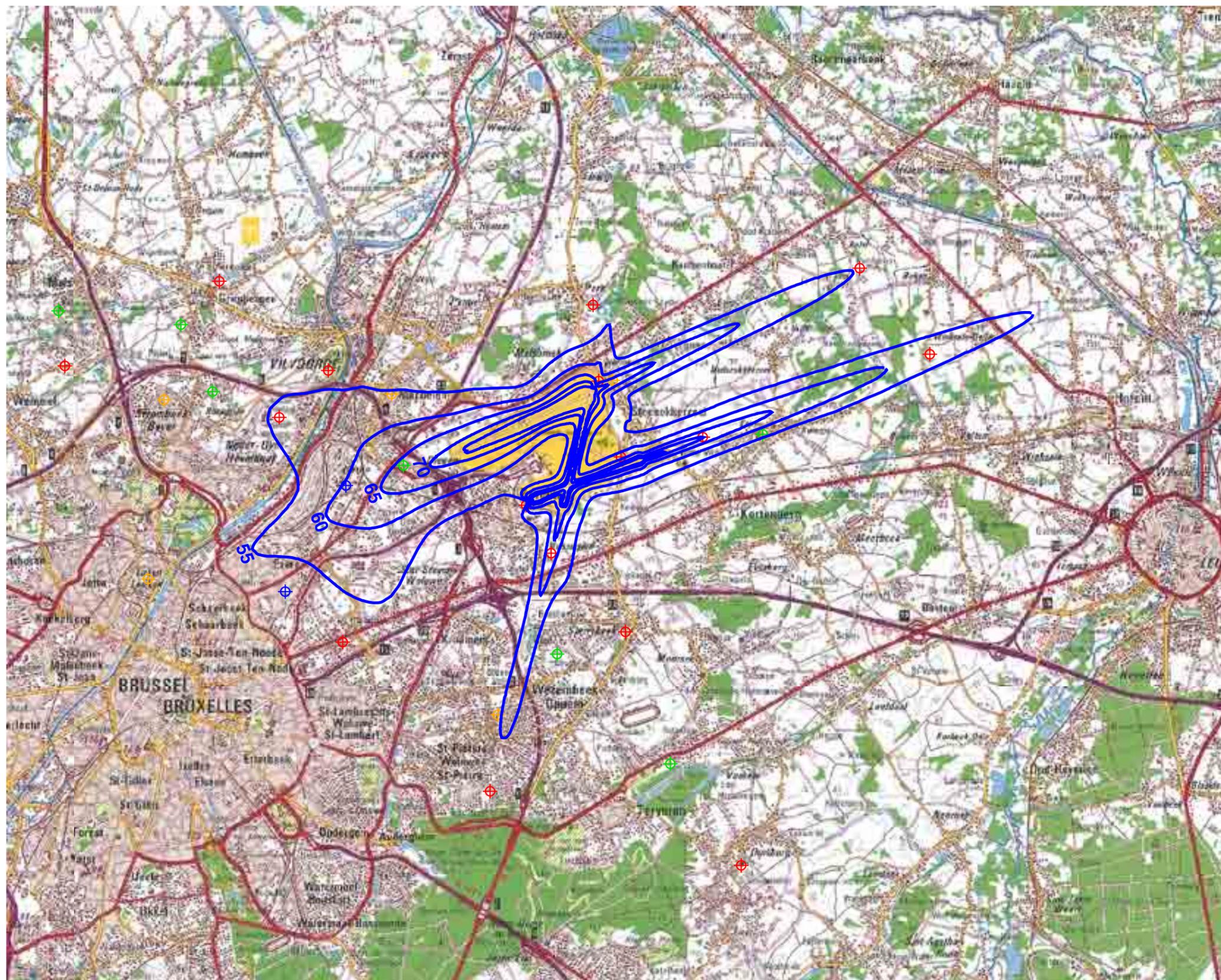
Contours de bruit Freq.70,nuit pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit Freq.60,jour pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

Contours de bruit Freq.60,nuit pour 2005, en surimpression sur une carte topographique

# Contours de bruit $L_{Aeq,jour}$ pour 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$   
 autour de l'aéroport de  
 Bruxelles - National  
 sur une carte topographique



## Légende

-  Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$  de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour 2005
- Points de mesures
-  AMINAL
-  BIAC\_SM
-  BIAC\_F
-  BIM/IBGE



## Sources

Carte topographique :  
 Institut Géographic National GIN  
 échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

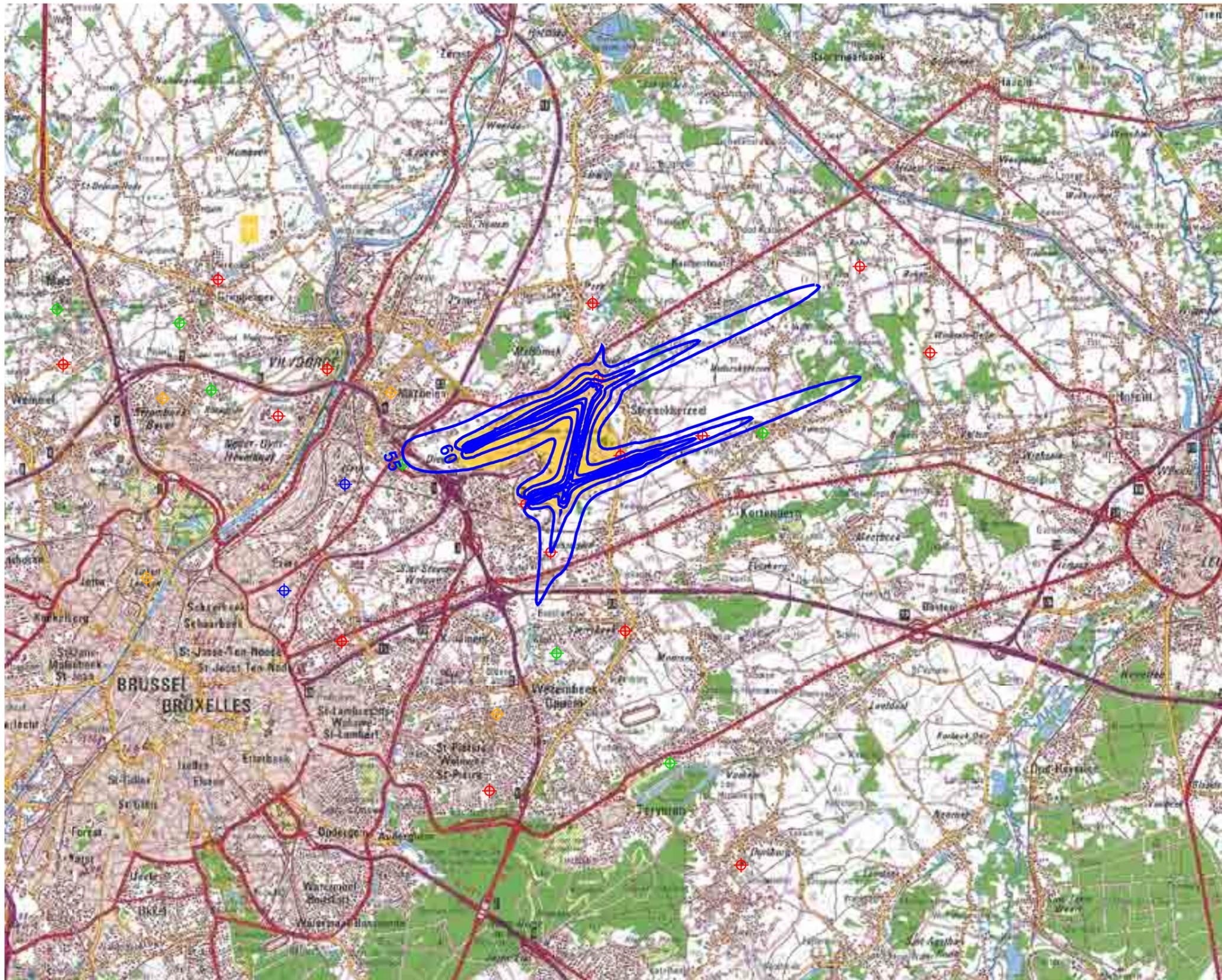
Contours de bruit :  
 Calculs par ATF à l'aide  
 du logiciel INM 6.0c

K.U.Leuven  
 LABORATORIUM VOOR  
 AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
 Celestijnenlaan 200D  
 B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{Aeq,nuit}$ pour 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq,nuit}$   
 autour de l'aéroport de  
 Bruxelles - National  
 sur une carte topographique



## Légende

-  Contours de bruit  $L_{Aeq,nuit}$  de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour 2005
- Points de mesures
-  AMINAL
-  BIAC\_SM
-  BIAC\_F
-  BIM/IBGE

0 2000 4000 Meters



## Sources

Carte topographique :  
 Institut Géographique National GIN  
 échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

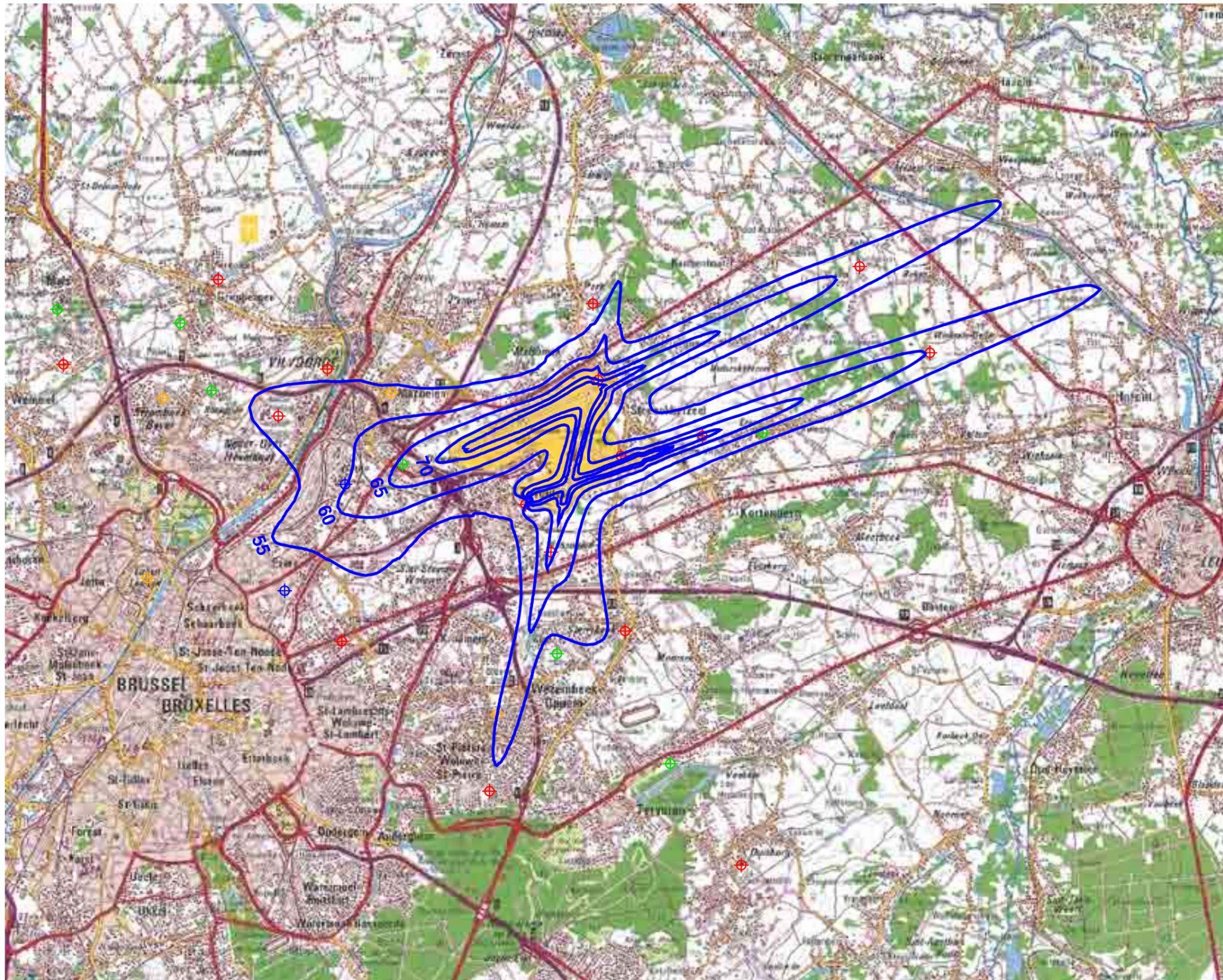
Contours de bruit :  
 Calculs par ATF à l'aide  
 du logiciel INM 6.0c

K.U.Leuven  
 LABORATORIUM VOOR  
 AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
 Celestijnenlaan 200D  
 B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit L<sub>DN</sub> pour 2005

Contours de bruit L<sub>DN</sub>  
 autour de l'aéroport de  
 Bruxelles - National  
 sur une carte topographique



### Légende

-  Contours de bruit L<sub>DN</sub> de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour 2005
-  Points de mesures AMINAL
-  BIAC\_SM
-  BIAC\_F
-  BIM/IBGE



### Sources

Carte topographique :  
 Institut Géographique National GIN  
 échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
 Calculs par ATF à l'aide  
 du logiciel INM 6.0c

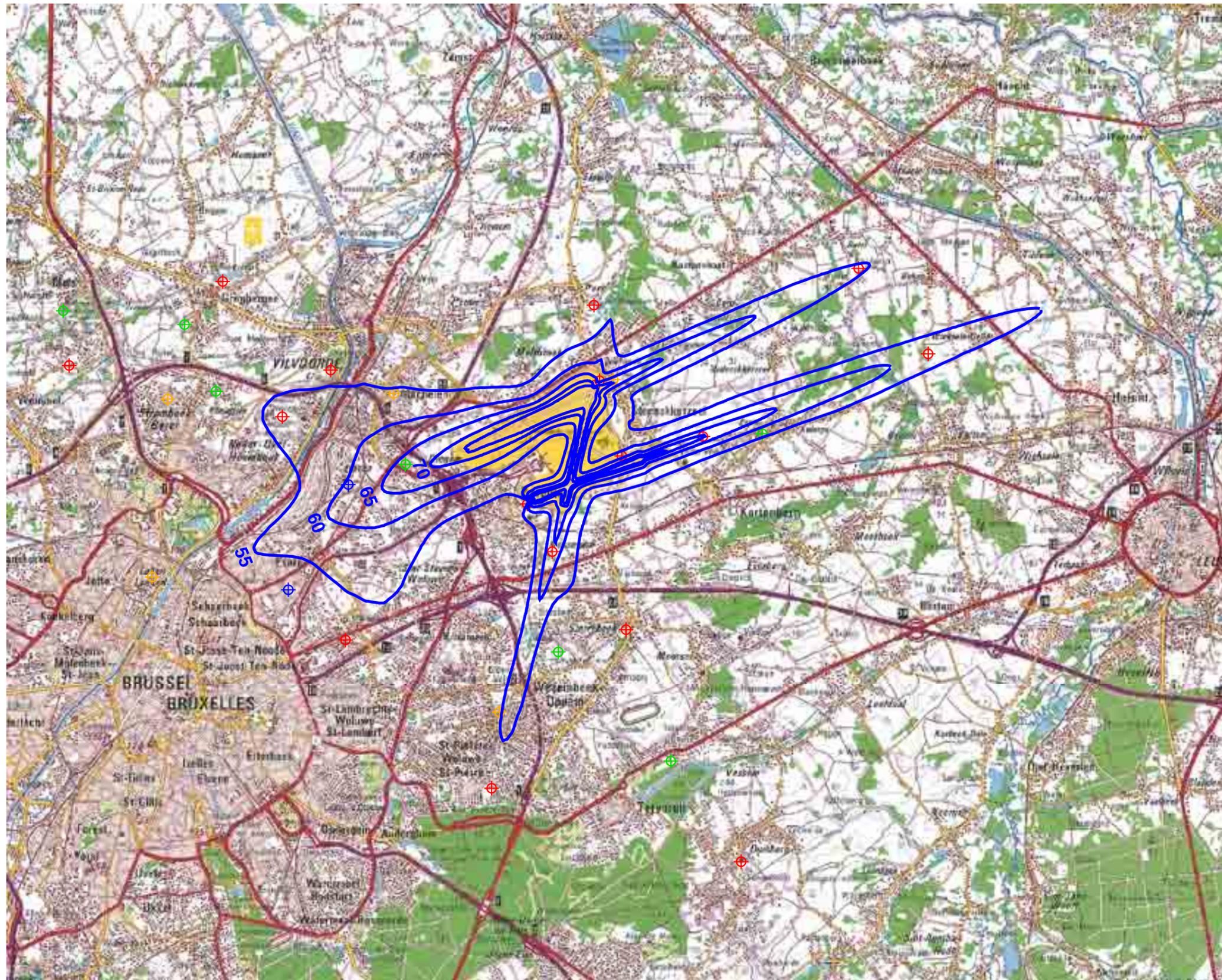
**K.U.Leuven**  
**LABORATORIUM VOOR**  
**AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA**  
 Celestijnenlaan 200D  
 B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{day}$ pour 2005

jour 07h00 - 19h00

Contours de bruit  $L_{day}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte topographique



## Légende

 Contours de bruit  $L_{day}$   
de 55, 60, 65, 70 et 75 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
 AMINAL  
 BIAC\_SM  
 BIAC\_F  
 BIM/IBGE

0 2000 4000 Meters



## Sources

Carte topographique :  
Institut Géographique National GIN  
échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

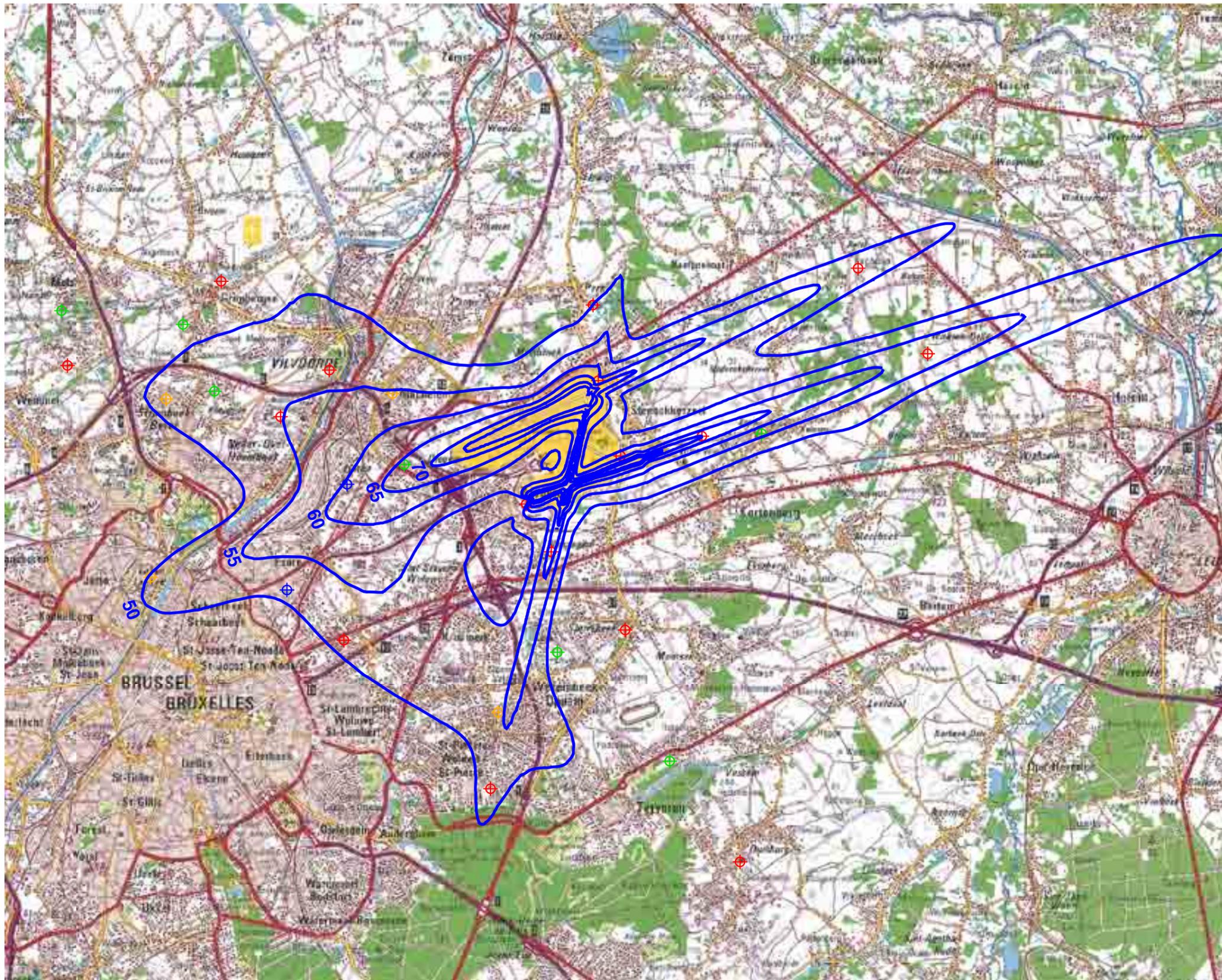
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{\text{evening}}$ pour 2005

soir 19h00 - 23h00

Contours de bruit  $L_{\text{evening}}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte topographique



## Légende

 Contours de bruit  $L_{\text{evening}}$   
de 50, 55, 60, 65, 70 et 75 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
 AMINAL  
 BIAC\_SM  
 BIAC\_F  
 BIM/IBGE

0 2000 4000 Meters



## Sources

Carte topographique :  
Institut Géographique National GIN  
échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

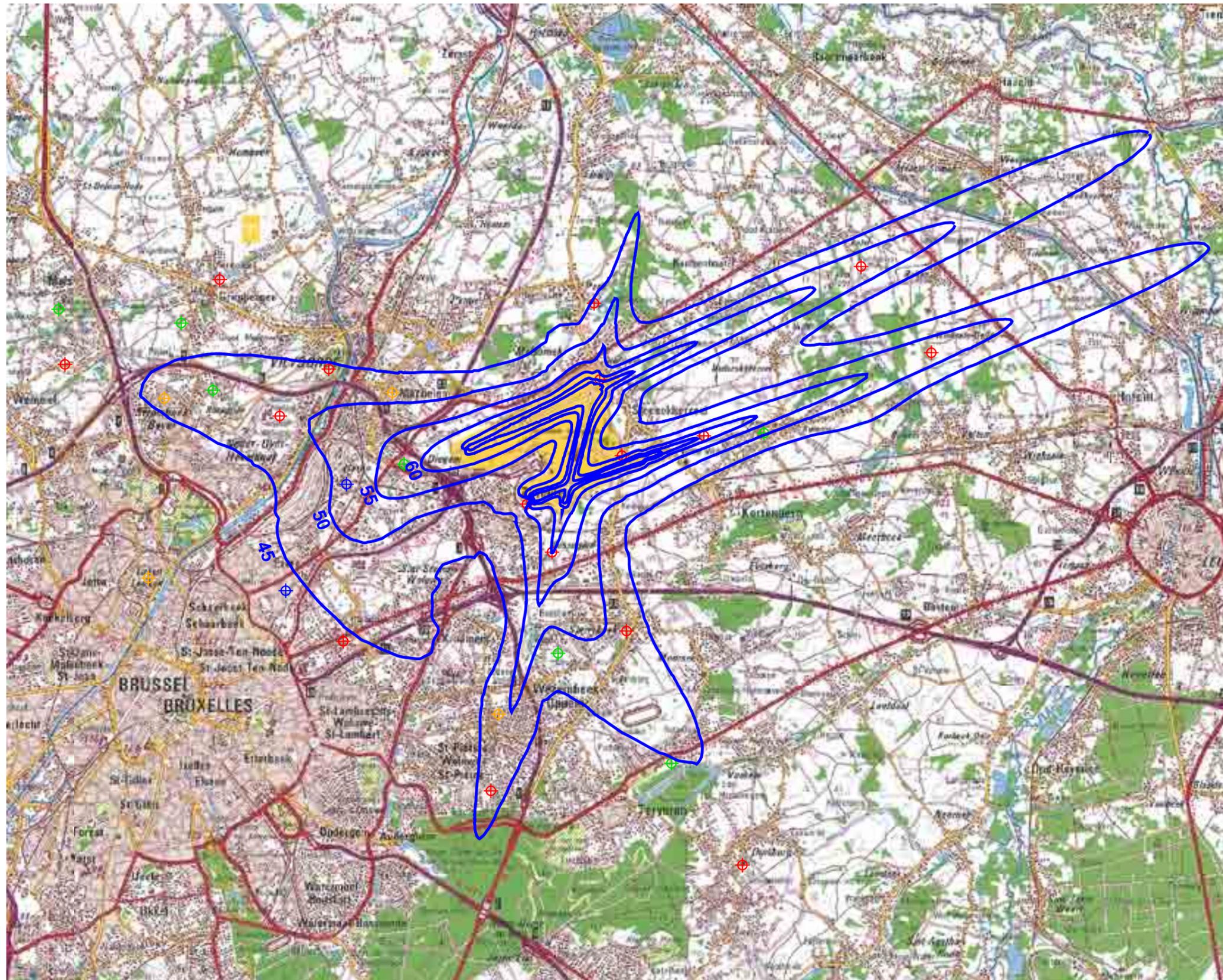
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{night}$ pour 2005

## nuit 23h00 - 07h00

Contours de bruit  $L_{night}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte topographique



### Légende

Contours de bruit  $L_{night}$   
de 45,50, 55, 60, 65 et 70 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
 + AMINAL  
 + BIAC\_SM  
 + BIAC\_F  
 + BIM/IBGE

0 2000 4000 Meters



### Sources

Carte topographique :  
Institut Géographique National GIN  
échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

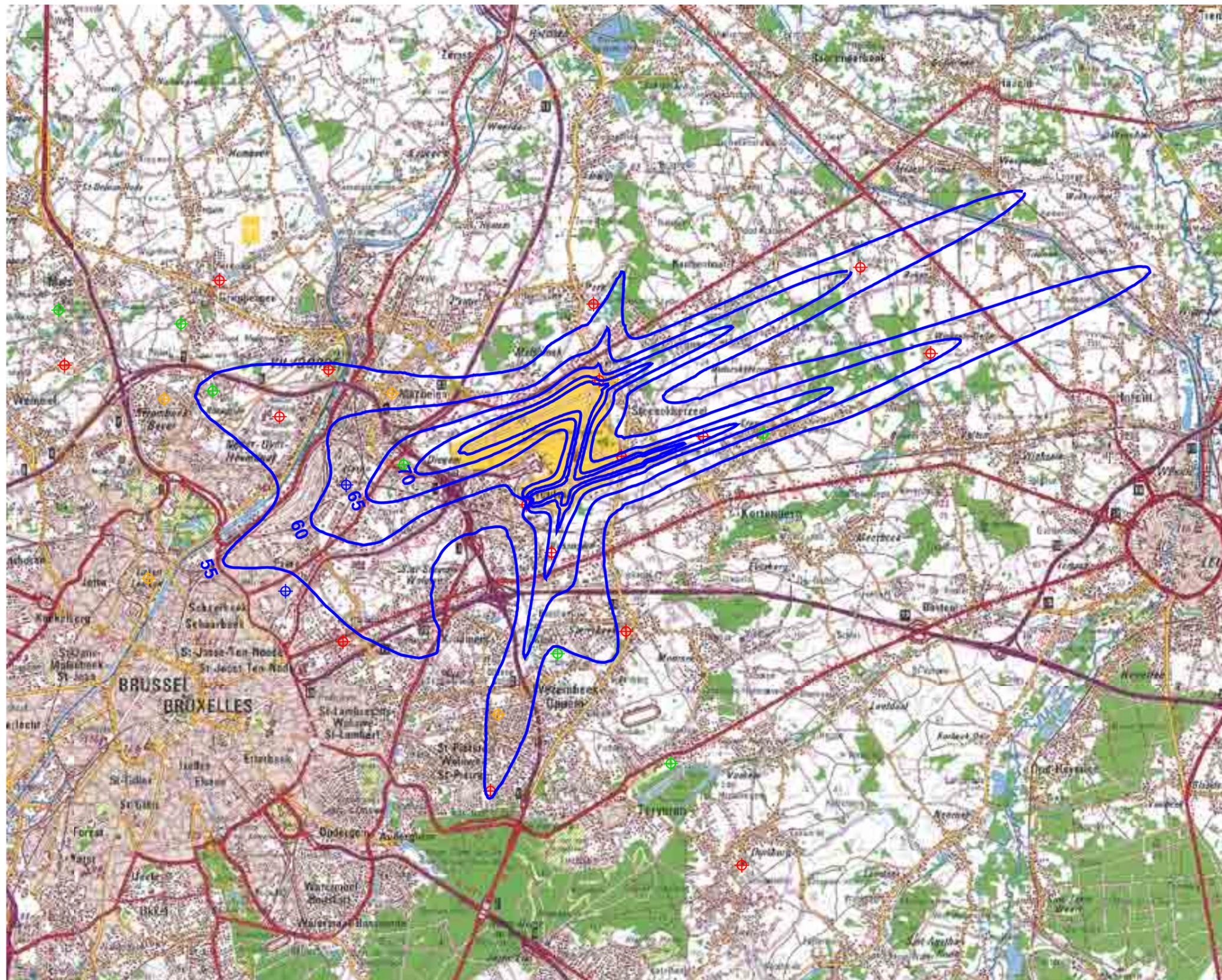
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit L<sub>DEN</sub> pour 2005

jour 07h00-19h00 - soir 19h00-23h00 - nuit 23h00-07h00

Contours de bruit L<sub>DEN</sub>  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte topographique



## Légende

- Contours de bruit L<sub>DEN</sub> de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour 2005
- Points de mesures
  - AMINAL
  - BIAC\_SM
  - BIAC\_F
  - BIM/IBGE

0 2000 4000 Meters



## Sources

Carte topographique :  
Institut Géographique National GIN  
échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

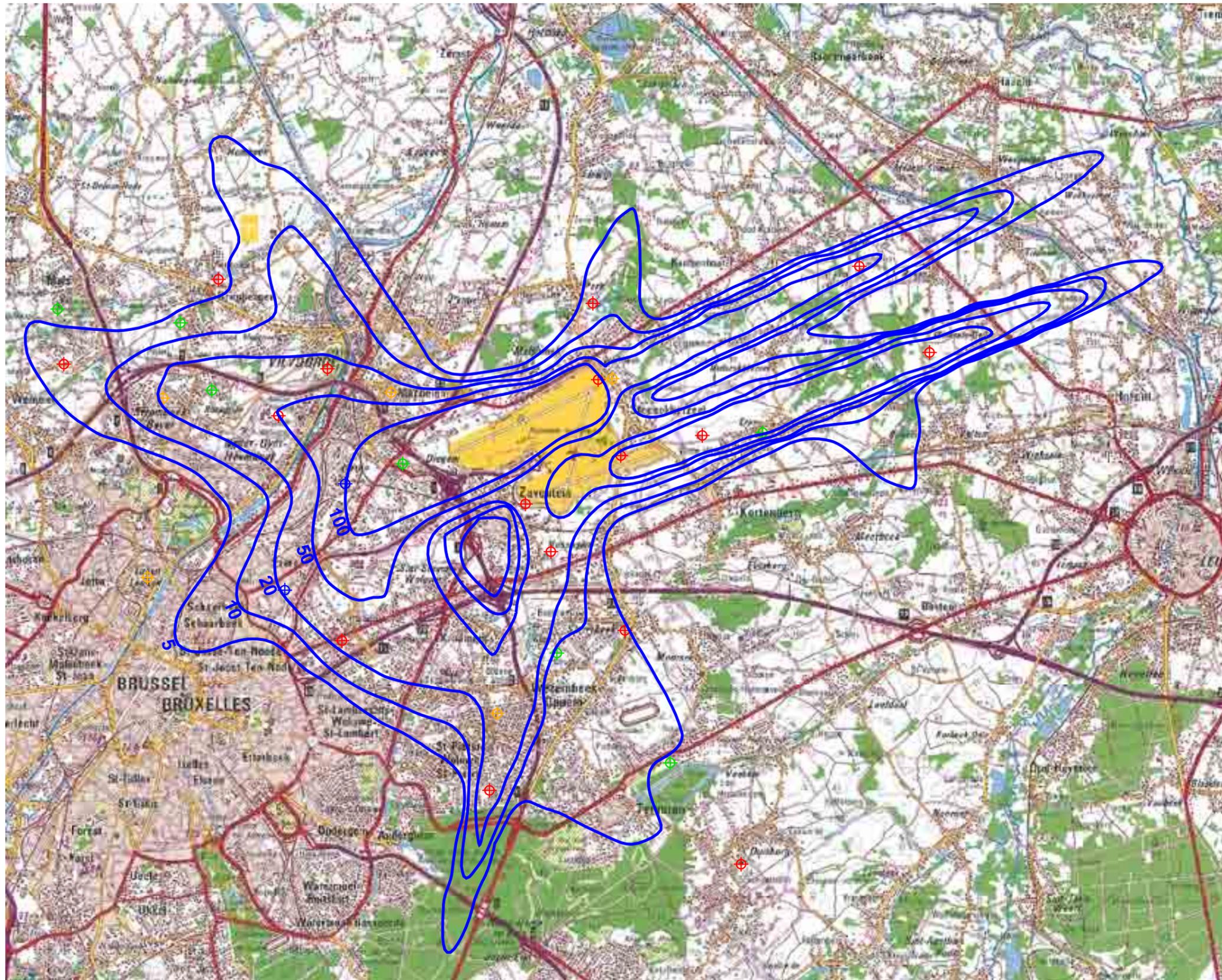
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit freq.70,jour pour 2005

## jour 07h00 - 23h00

Contours de bruit freq.70,jour  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte topographique



### Légende

Contours de bruit freq.70,jour  
de 5x, 10x, 20x, 50x et 100x  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

0 2000 4000 Meters



### Sources

Carte topographique :  
Institut Géographique National GIN  
échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

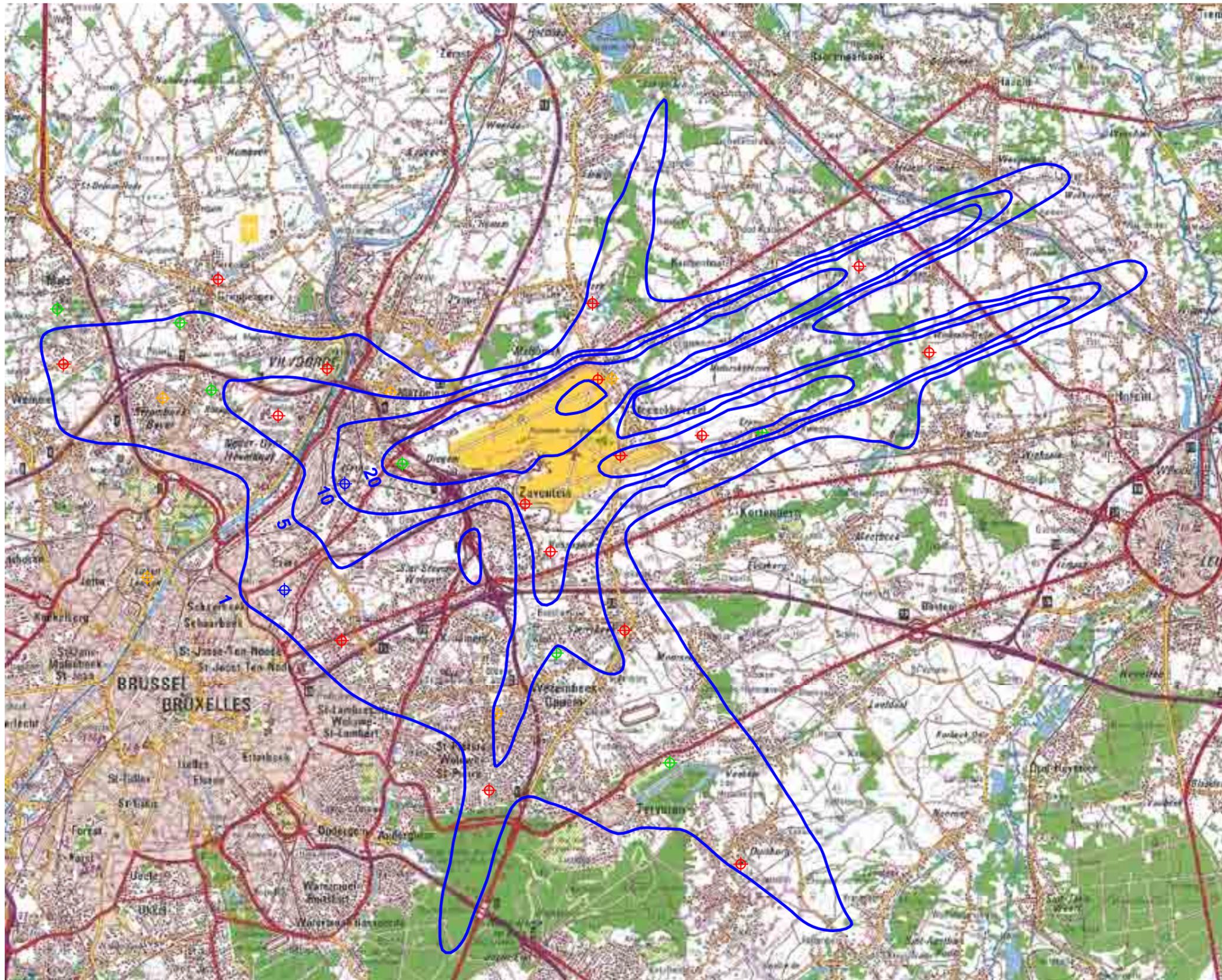
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit freq.70,nuit pour 2005

## nuit 23h00 - 07h00

Contours de bruit freq.70,nuit  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte topographique



### Légende

- Contours de bruit freq.70,nuit de 1x, 5x, 10x, 20x et 50x pour 2005
- Points de mesures
  - AMINAL
  - BIAC\_SM
  - BIAC\_F
  - BIM/IBGE



### Sources

Carte topographique :  
Institut Géographique National GIN  
échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

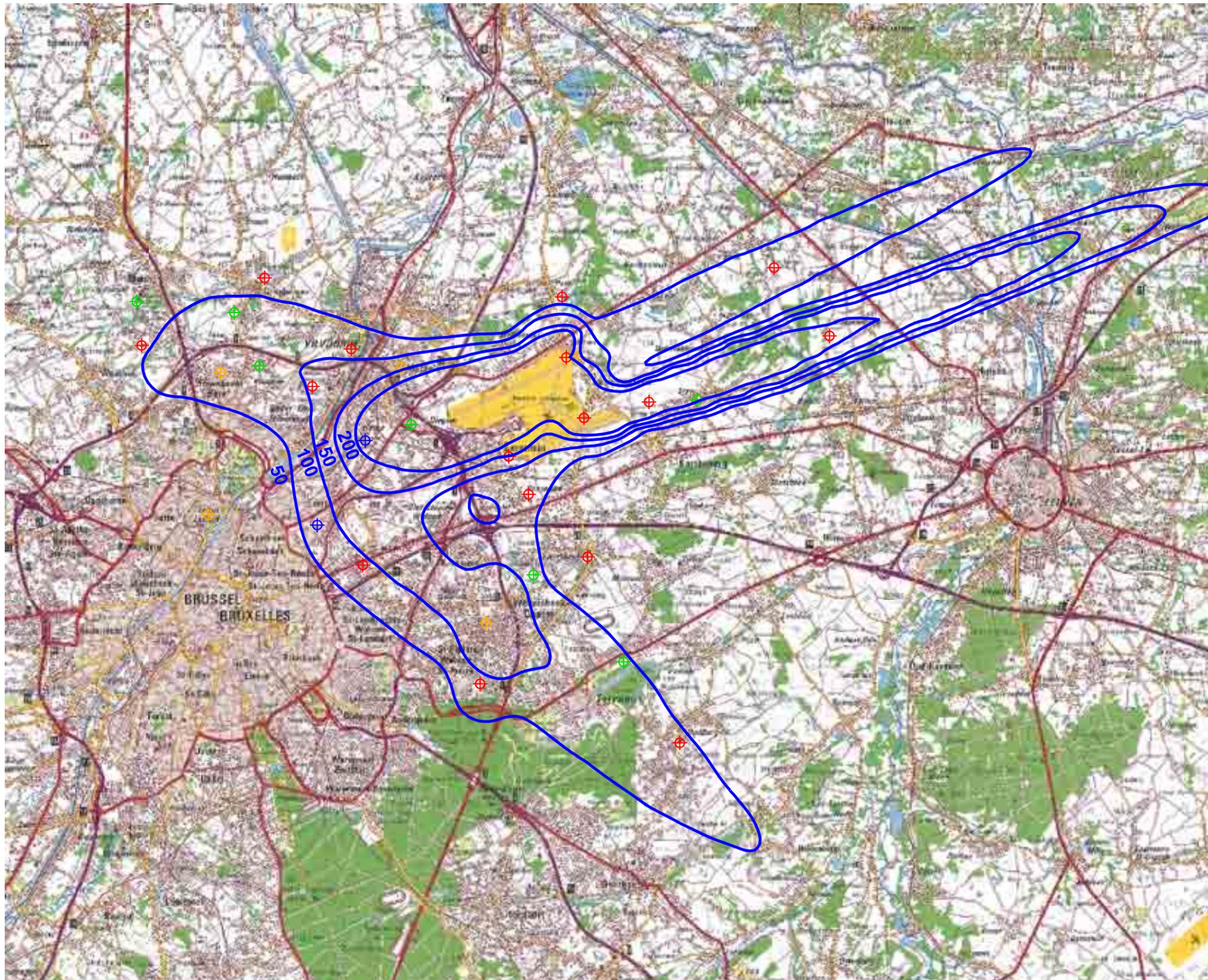
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit freq.60,jour pour 2005

## jour 07h00 - 23h00

Contours de bruit freq.60,jour  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte topographique



### Légende

Contours de bruit freq.60,jour  
de 50x, 100x, 150x, et 200x  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE



### Sources

Carte topographique :  
Institut Géographique National GIN  
échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

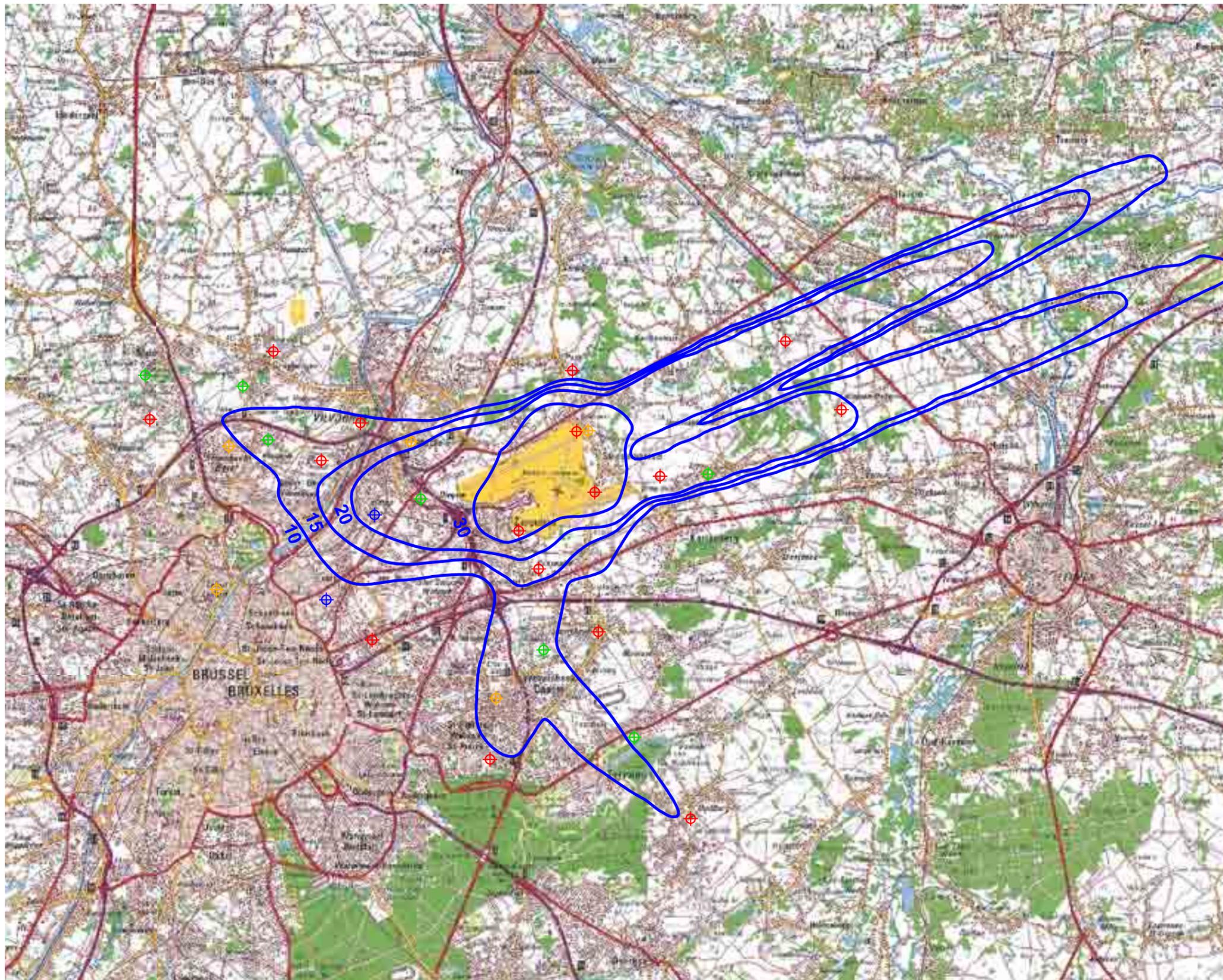
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit freq.60,nuit pour 2005

## nuit 23h00 - 07h00

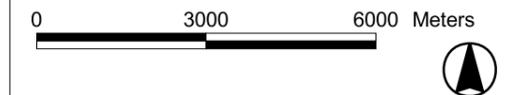
Contours de bruit freq.60,nuit  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte topographique



### Légende

 Contours de bruit freq.60,nuit  
de 10x, 15x, 20x et 30x  
pour 2005

Points de mesures  
 AMINAL  
 BIAC\_SM  
 BIAC\_F  
 BIM/IBGE



### Sources

Carte topographique :  
Institut Géographic National GIN  
échelle 1/100 000 (OC GIS-Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



## Annexe 7 Contours de bruit en surimpression sur une carte démographique, 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$  pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{Aeq,nuit}$  pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{DN}$  pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{day}$  pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{evening}$  pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{night}$  pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{den(19-23-07h)}$  pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit Freq.70,jour pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

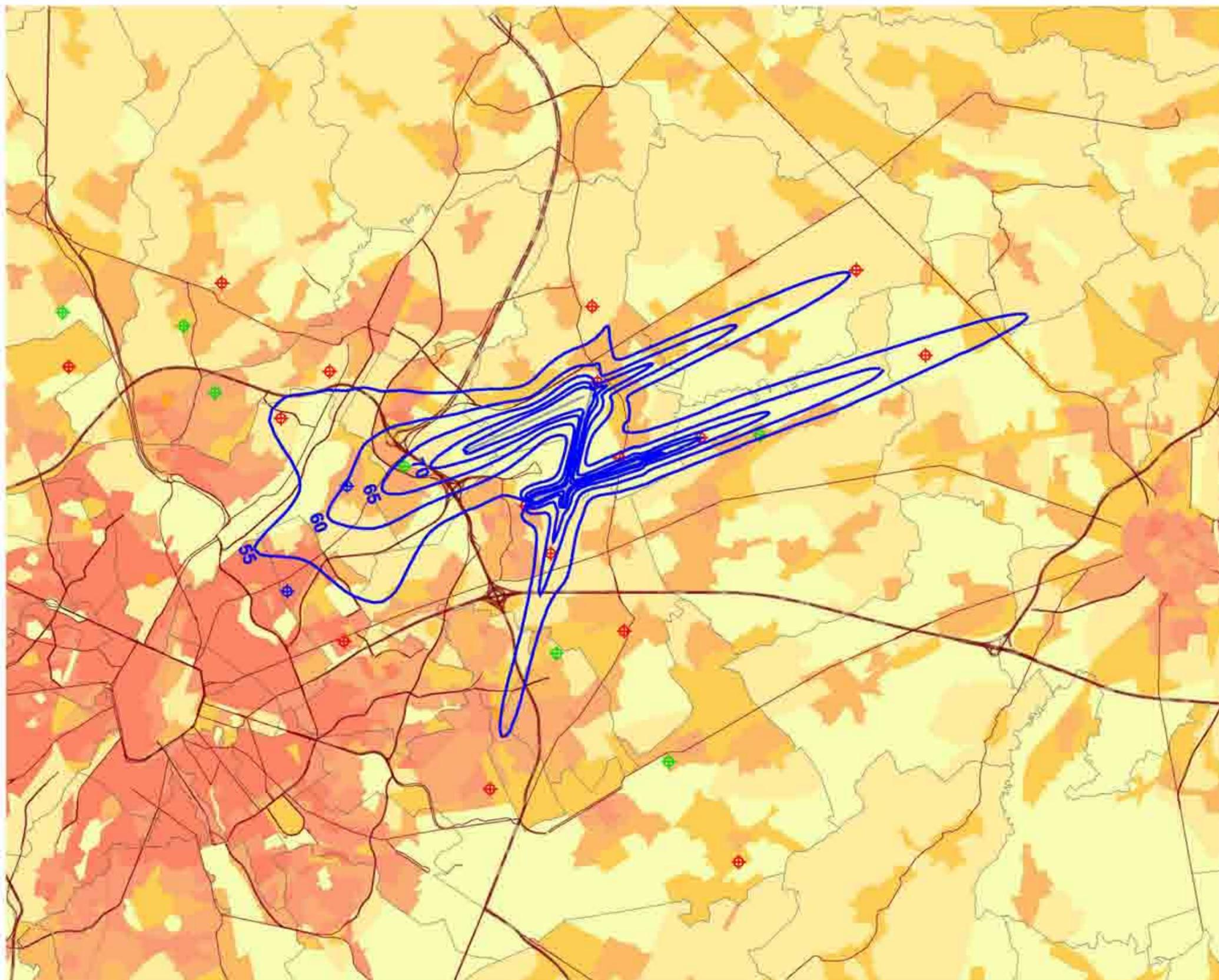
Contours de bruit Freq.70,nuit pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit Freq.60,jour pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit Freq.60,nuit pour 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

# Contours de bruit $L_{Aeq,jour}$ pour 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$   
de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
 AMINAL  
 BIAC\_SM  
 BIAC\_F  
 BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
 0.5 - 4.5  
 4.5 - 14.5  
 14.5 - 26.5  
 26.5 - 56.5  
 56.5 - 99.5  
 >= 99.5

0 2000 4000 Meters



## Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

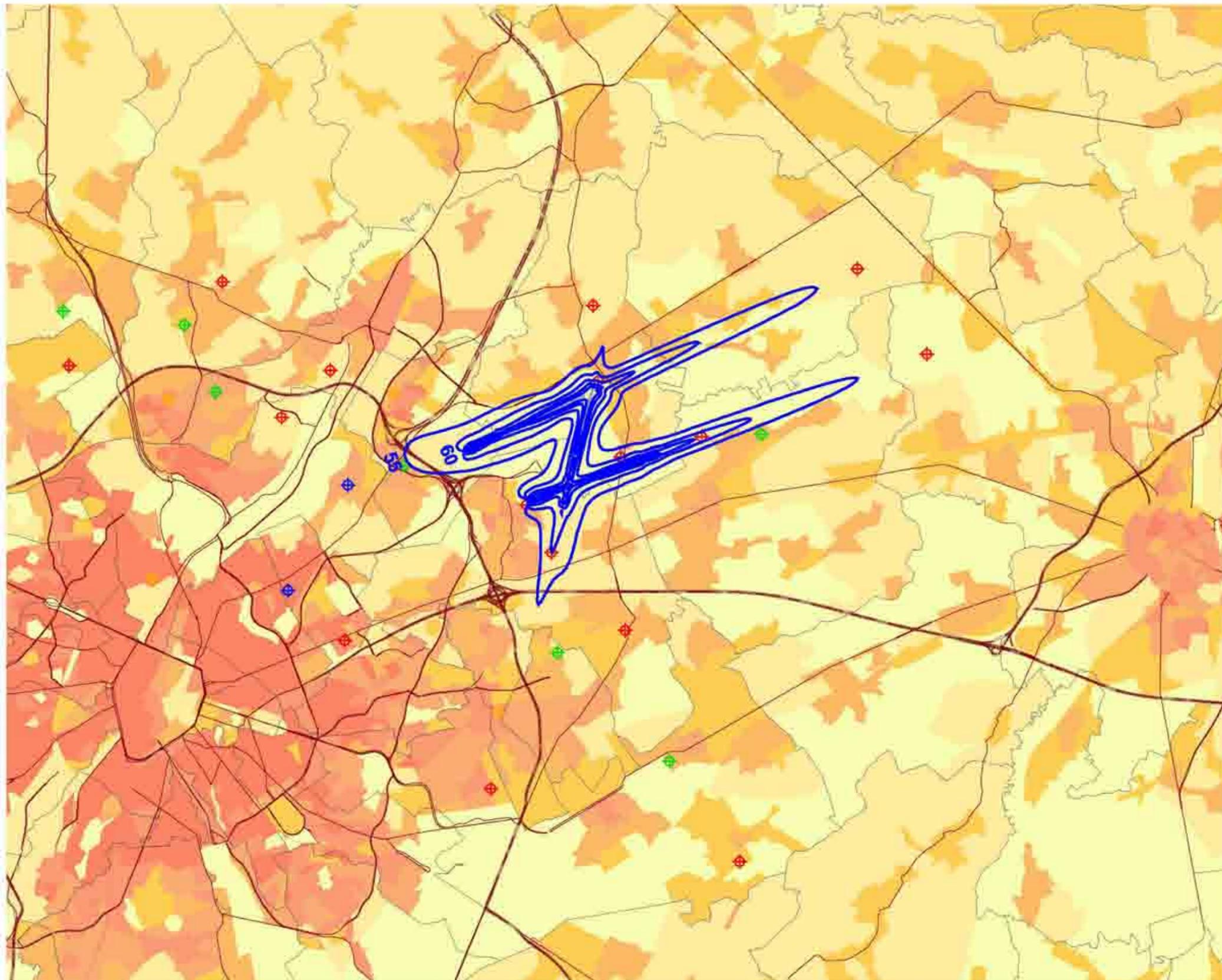
Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{Aeq, nuit}$ pour 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq, nuit}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit  $L_{Aeq, nuit}$   
de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
 AMINAL  
 BIAC\_SM  
 BIAC\_F  
 BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
 0.5 - 4.5  
 4.5 - 14.5  
 14.5 - 26.5  
 26.5 - 56.5  
 56.5 - 99.5  
 >= 99.5

0 2000 4000 Meters

## Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

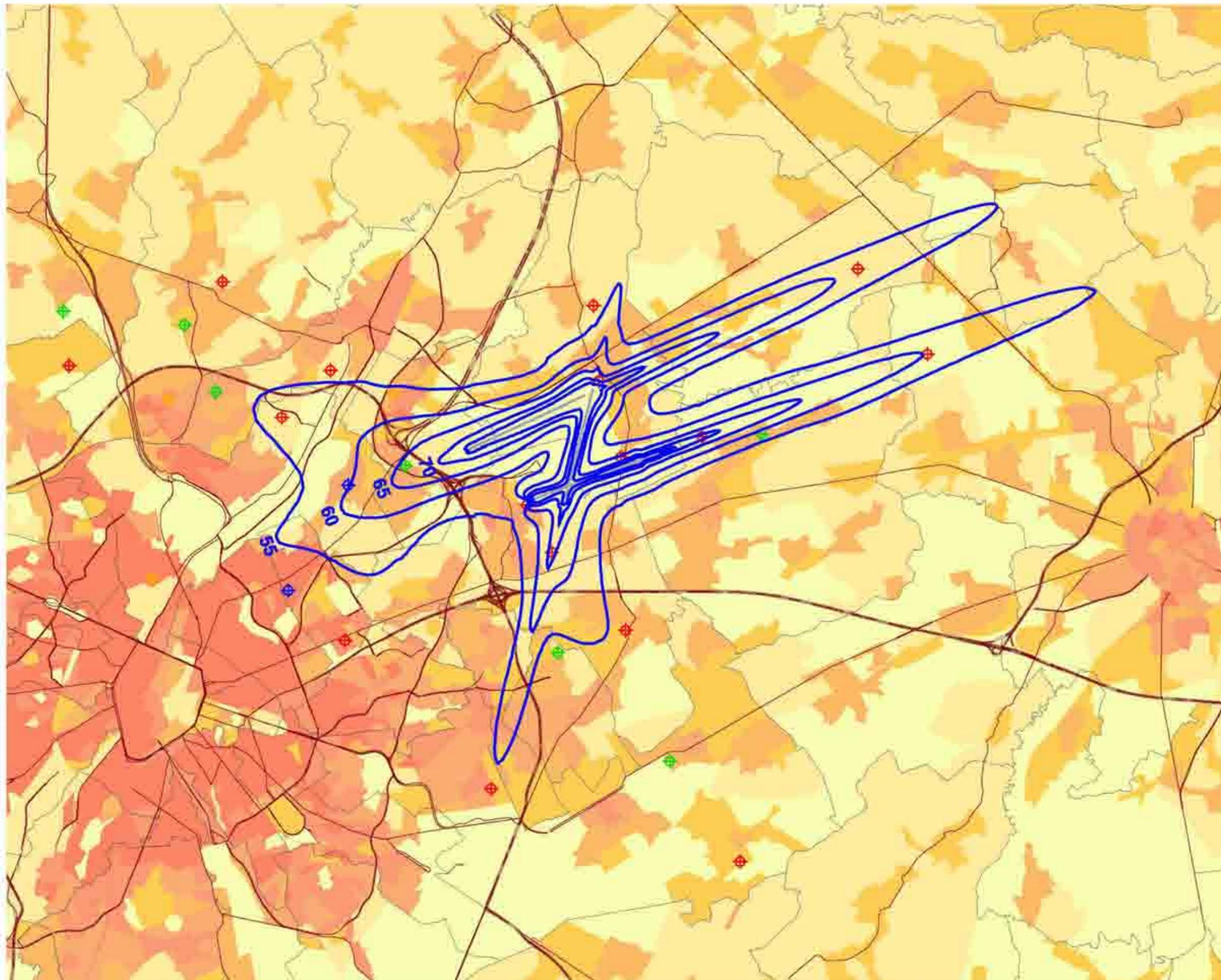
Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{DN}$ pour 2005

Contours de bruit  $L_{DN}$   
 autour de l'aéroport de  
 Bruxelles - National  
 sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit  $L_{DN}$   
 de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
 pour 2005

Points de mesures  
 AMINAL  
 BIAC\_SM  
 BIAC\_F  
 BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
 [habitants/hectare]

< 0.5  
 0.5 - 4.5  
 4.5 - 14.5  
 14.5 - 26.5  
 26.5 - 56.5  
 56.5 - 99.5  
 >= 99.5



## Sources

Données démographiques :  
 Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
 AROHM - section Aménagement du  
 Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
 Calculs par ATF à l'aide  
 du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
 Street Map, Teleatlas

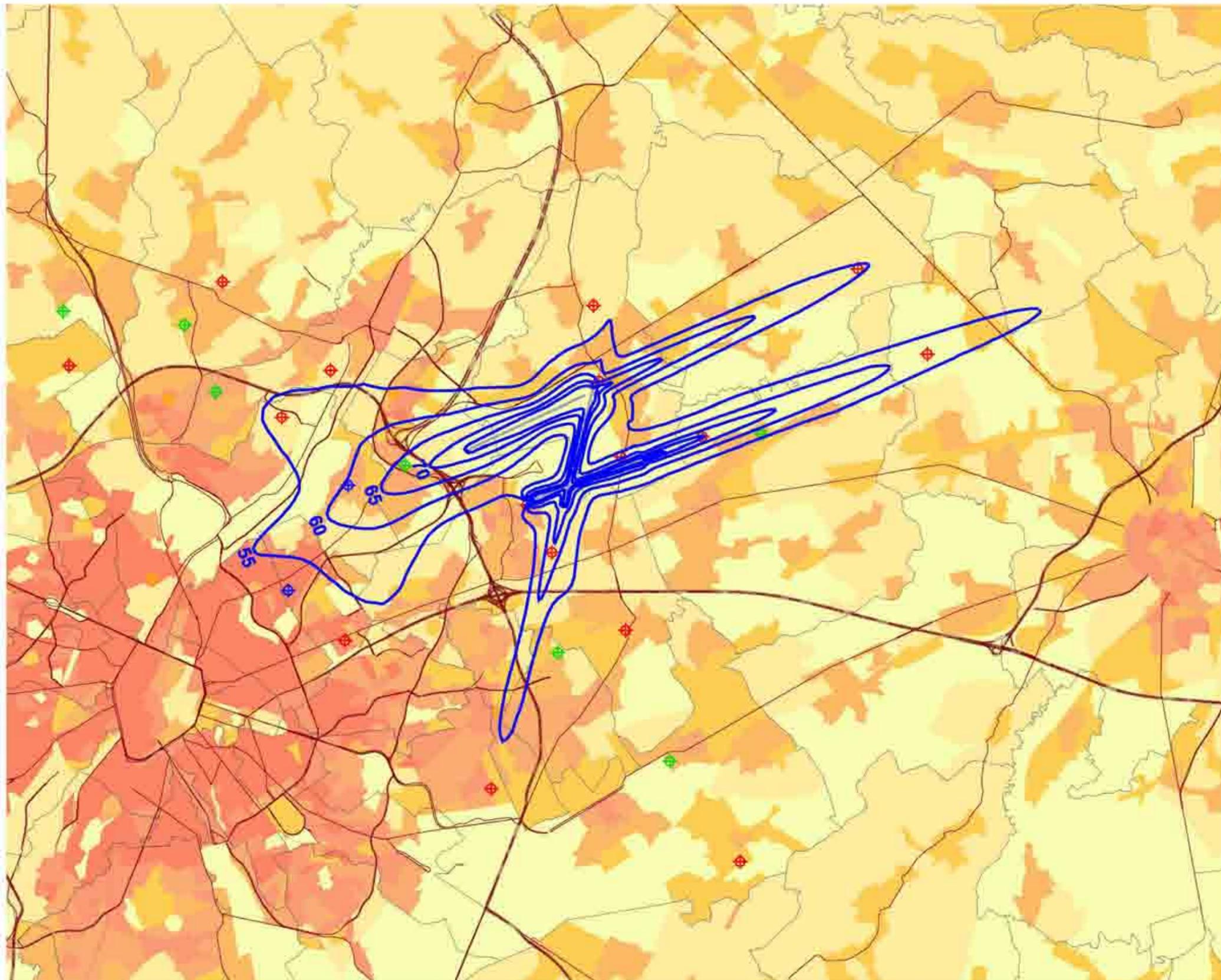
K.U. Leuven  
 LABORATORIUM VOOR  
 AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
 Celestijnenlaan 200D  
 B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{day}$ pour 2005

## jour 07h00 - 19h00

Contours de bruit  $L_{day}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



### Légende

Contours de bruit  $L_{day}$   
de 55, 60, 65, 70 et 75 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
0.5 - 4.5  
4.5 - 14.5  
14.5 - 26.5  
26.5 - 56.5  
56.5 - 99.5  
>= 99.5

0 2000 4000 Meters



### Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

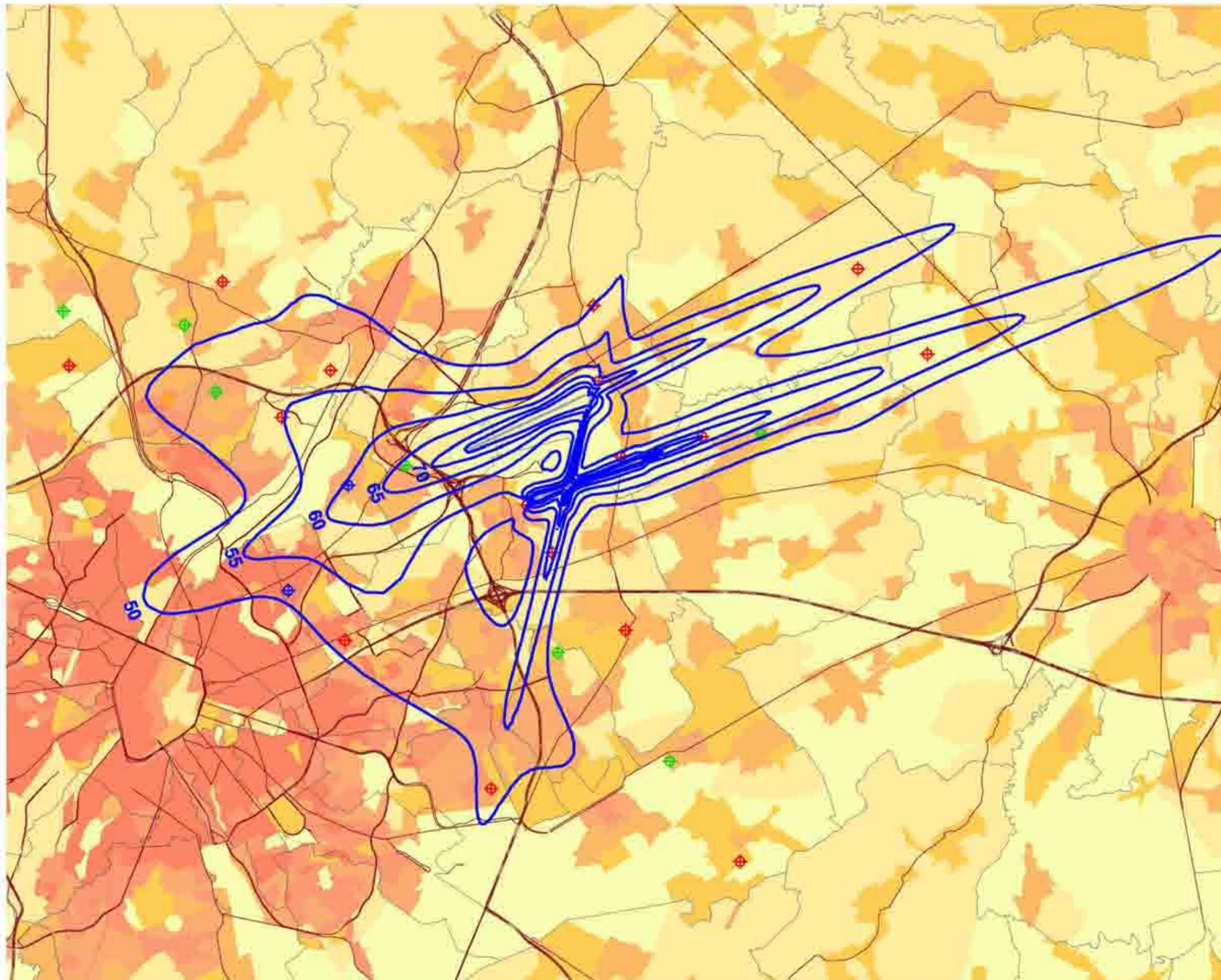
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{\text{evening}}$ pour 2005

soir 19h00 - 23h00

Contours de bruit  $L_{\text{evening}}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit  $L_{\text{evening}}$   
de 50, 55, 60, 65, 70 et 75 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
0.5 - 4.5  
4.5 - 14.5  
14.5 - 26.5  
26.5 - 56.5  
56.5 - 99.5  
>= 99.5

0 2000 4000 Meters



## Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit $L_{\text{night}}$ pour 2005

NUIT 23.00u - 07.00u

Contours de bruit  $L_{\text{night}}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit  $L_{\text{night}}$   
de 45, 50, 55, 60, 65 et 70 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
0.5 - 4.5  
4.5 - 14.5  
14.5 - 26.5  
26.5 - 56.5  
56.5 - 99.5  
>= 99.5



## Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

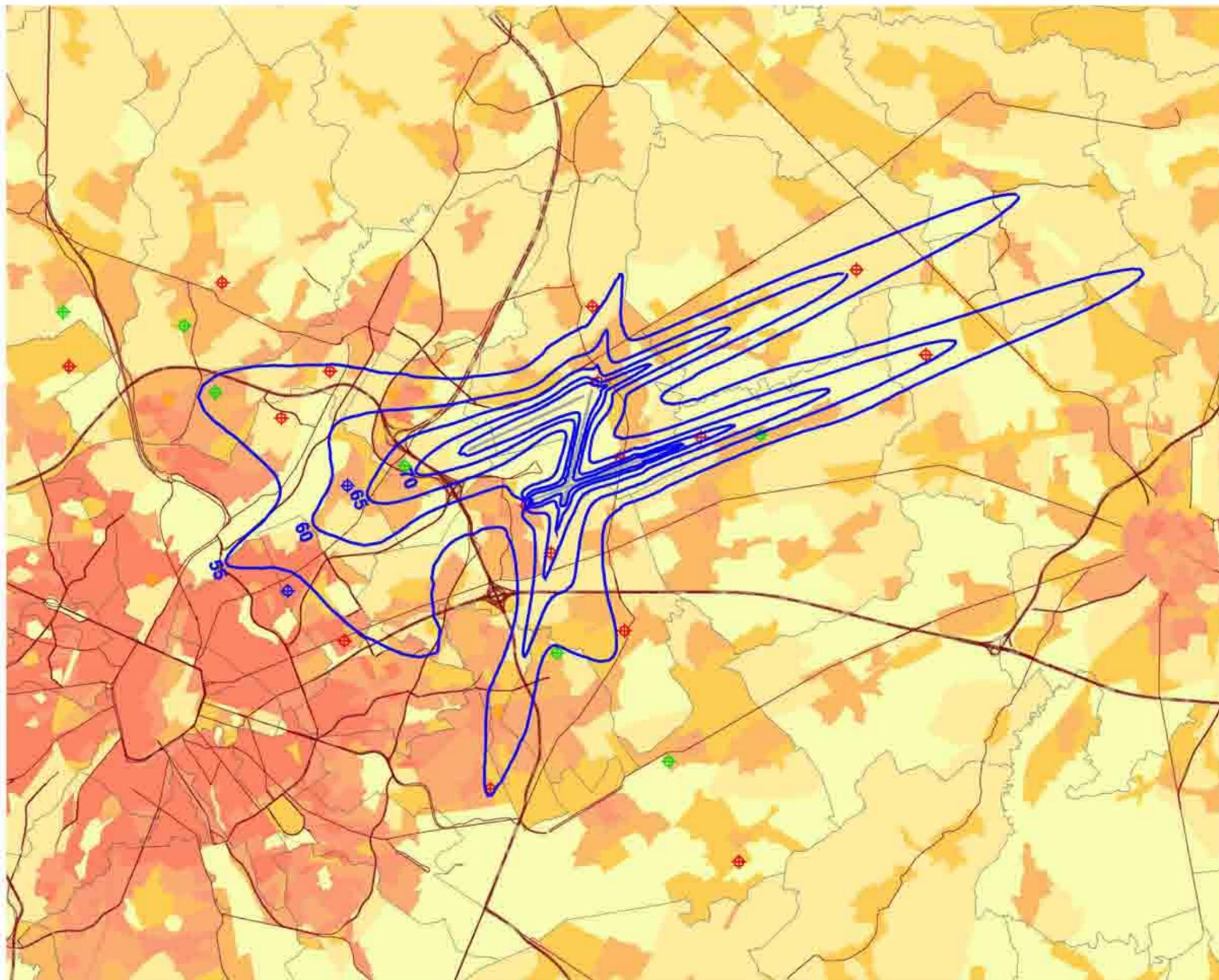
K.U. Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit L<sub>DEN</sub> pour 2005

jour 07h00-19h00 - soir 19h00-23h00 - nuit 23h00-07h00

Contours de bruit L<sub>DEN</sub>  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit L<sub>DEN</sub>  
de 55, 60, 65, 70 et 75 dB(A)  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
0.5 - 4.5  
4.5 - 14.5  
14.5 - 26.5  
26.5 - 56.5  
56.5 - 99.5  
>= 99.5

0 2 4 Kilomètres



## Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

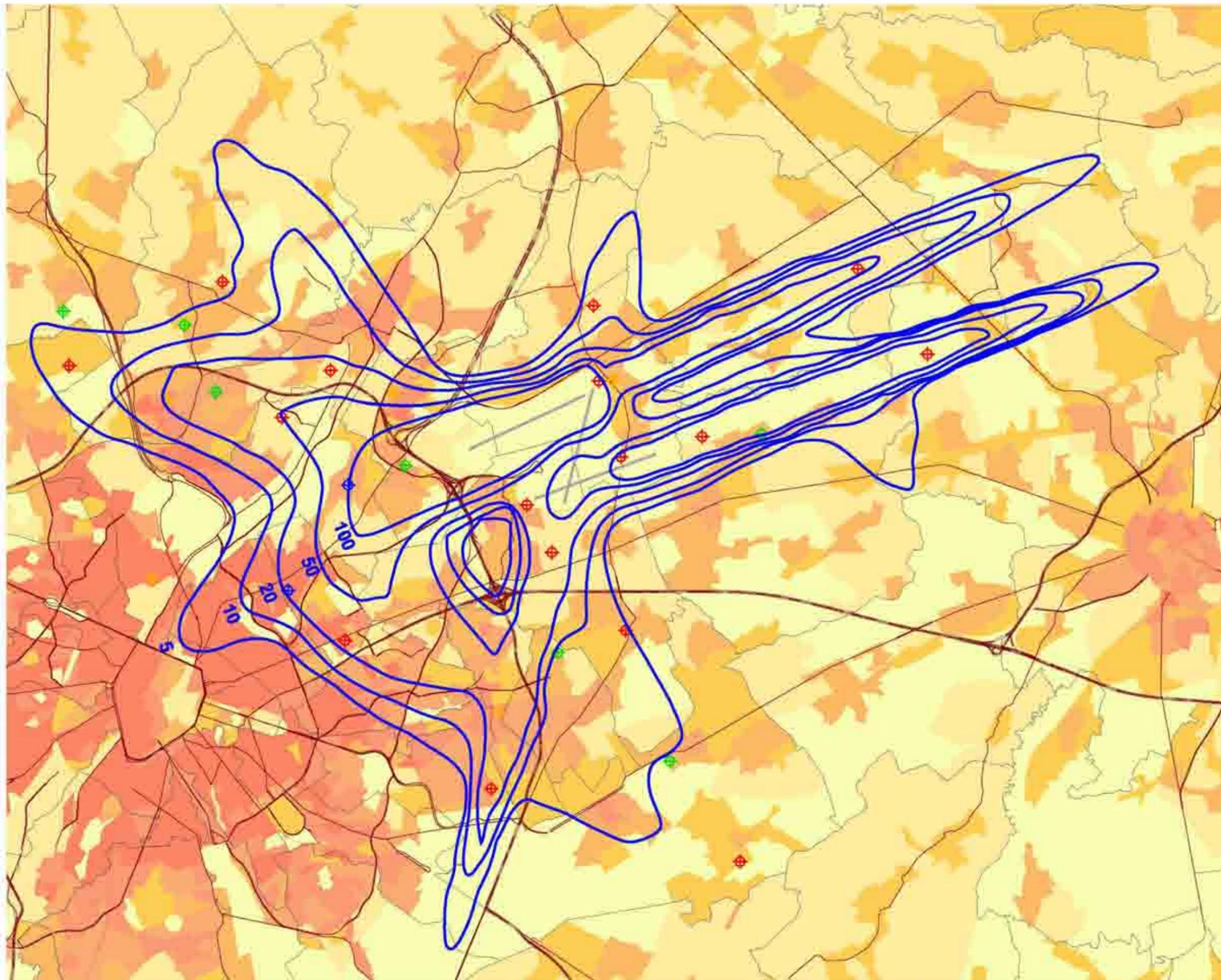
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit freq.70,jour pour 2005

## jour 07h00 - 23h00

Contours de bruit freq.70,jour  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



### Légende

Contours de bruit freq.70,jour  
de 5x, 10x, 20x, 50x et 100x  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
0.5 - 4.5  
4.5 - 14.5  
14.5 - 26.5  
26.5 - 56.5  
56.5 - 99.5  
>= 99.5

0 2 Kilomètres



### Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

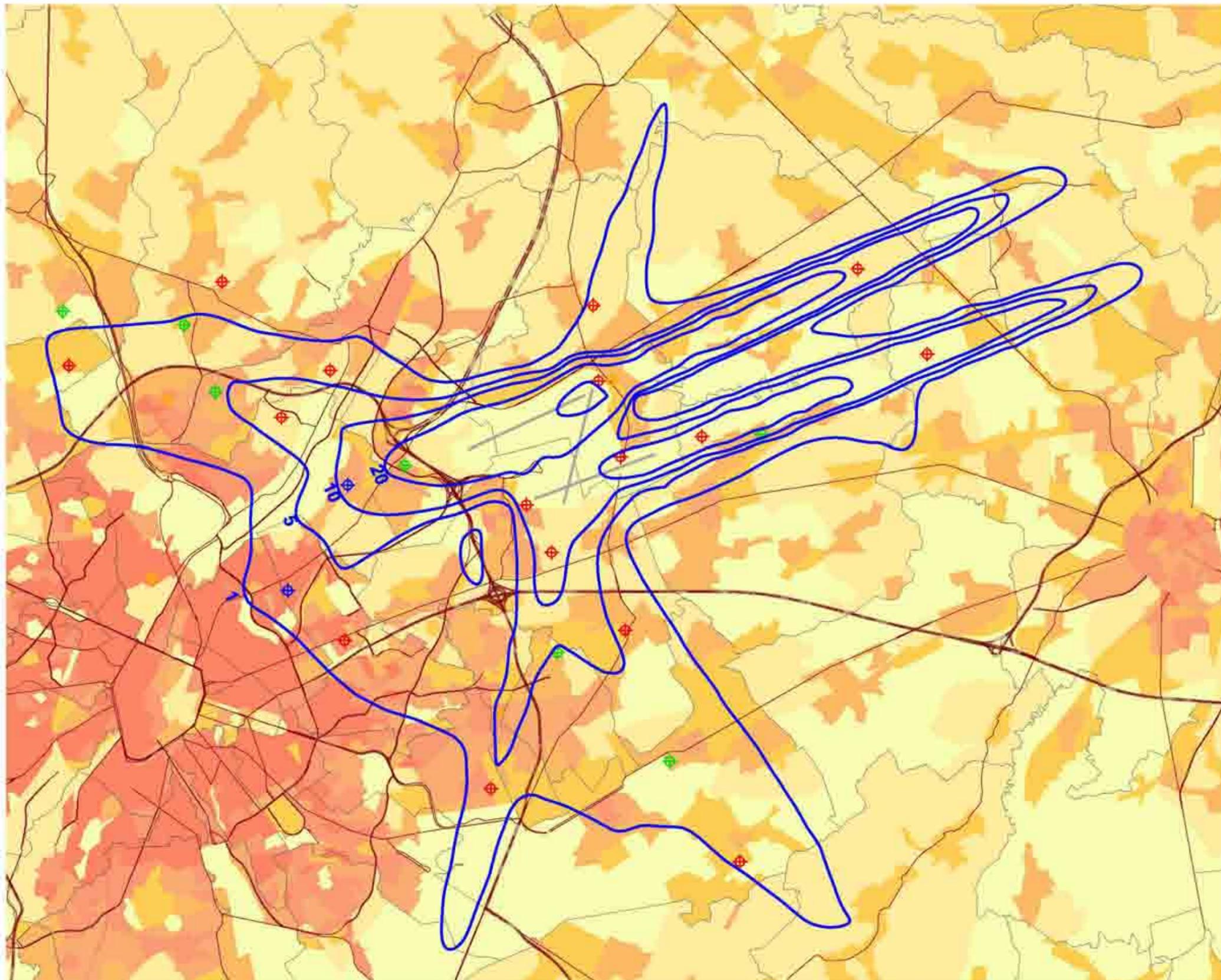
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit freq.70,nuit pour 2005

## nuit 23h00 - 07h00

Contours de bruit freq.70,nuit  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



### Légende

Contours de bruit freq.70,nuit  
de 1x, 5x, 10x, 20x et 50x  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
0.5 - 4.5  
4.5 - 14.5  
14.5 - 26.5  
26.5 - 56.5  
56.5 - 99.5  
>= 99.5



### Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

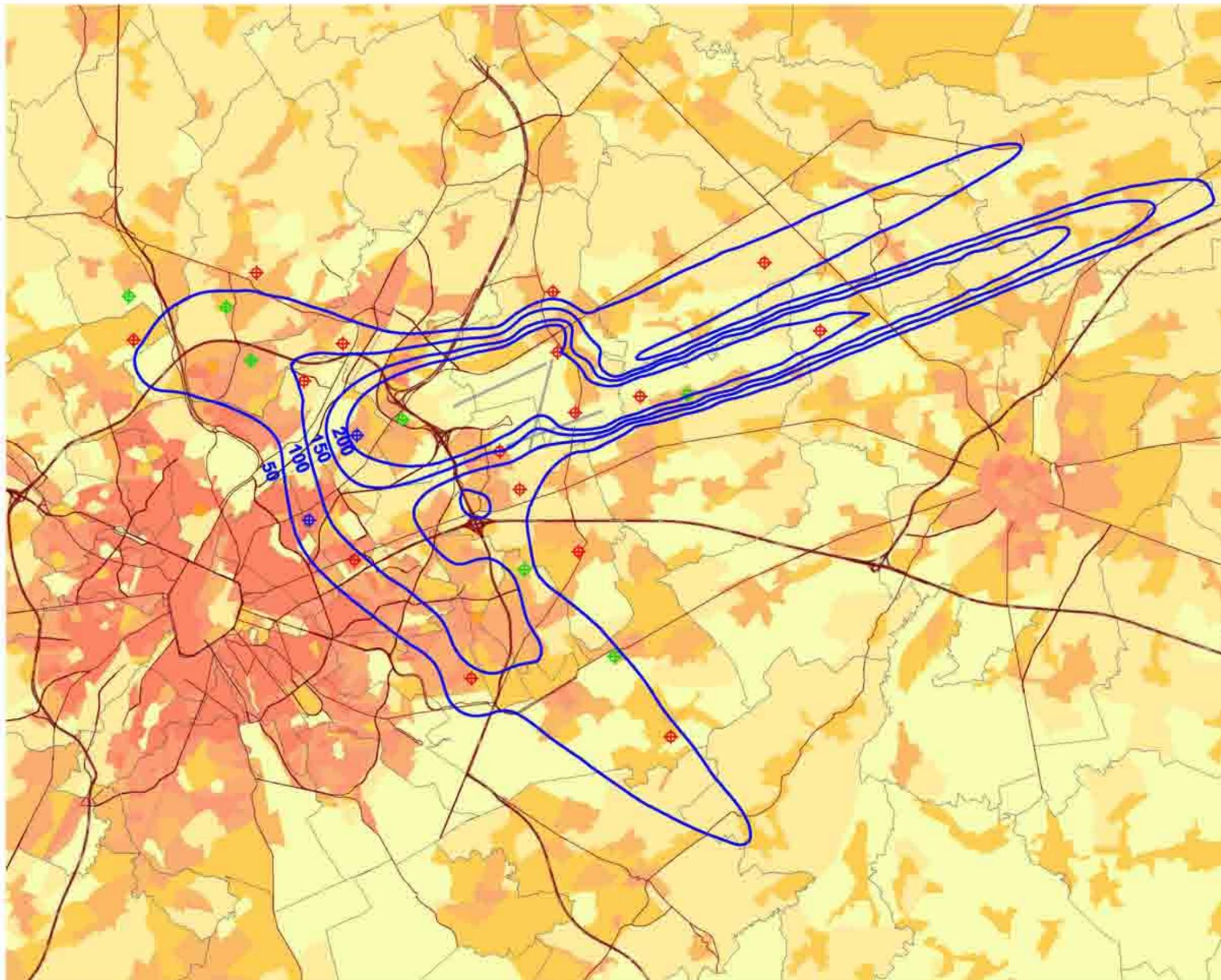
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit freq.60,jour pour 2005

## jour 07h00 - 23h00

Contours de bruit freq.60,jour  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



### Légende

Contours de bruit freq.60,jour  
de 50x, 100x, 150x et 200x  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
0.5 - 4.5  
4.5 - 14.5  
14.5 - 26.5  
26.5 - 56.5  
56.5 - 99.5  
>= 99.5

0 2000 4000 Meters



### Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teletlas

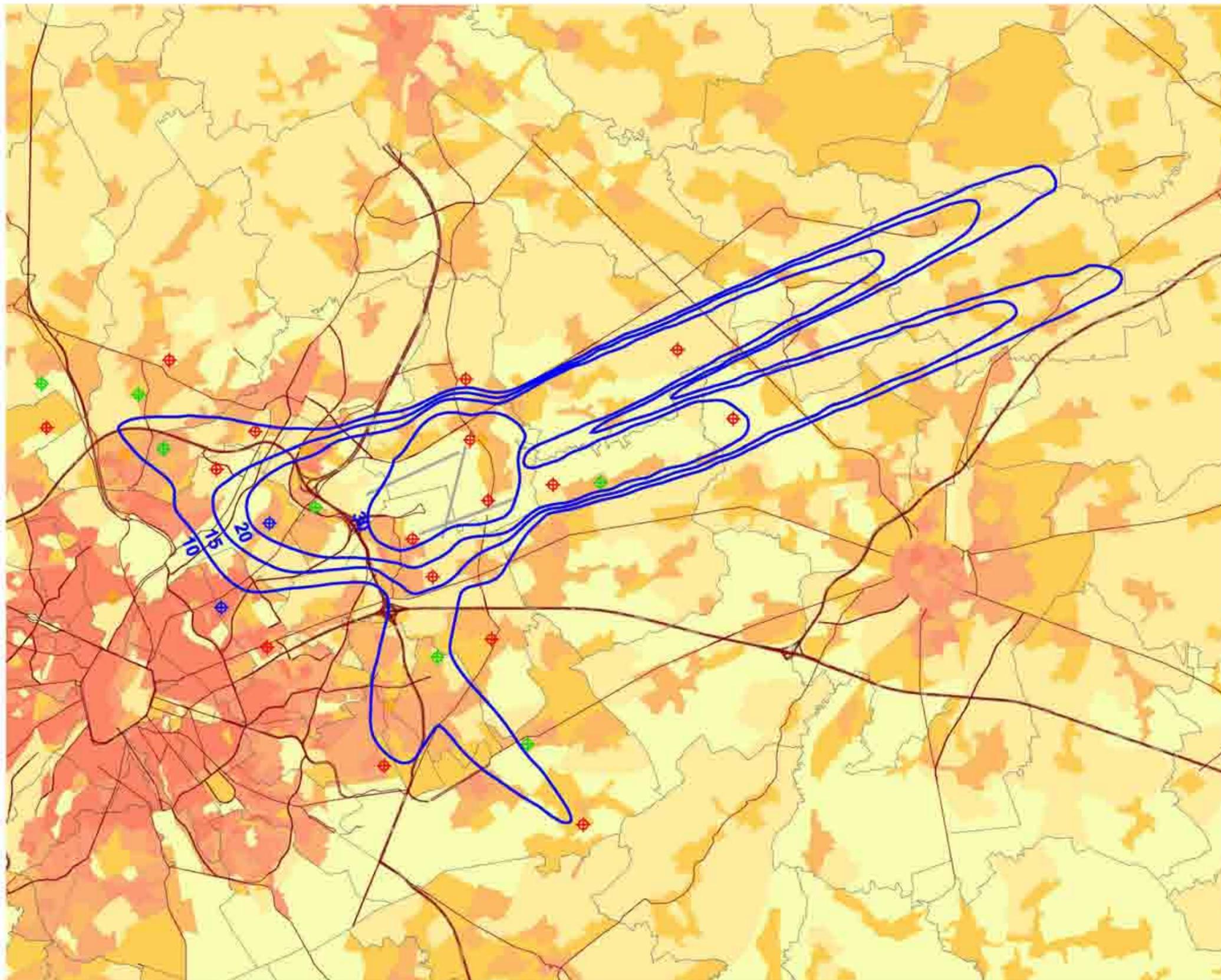
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Contours de bruit freq.60,nuit pour 2005

## nuit 23h00 - 07h00

Contours de bruit freq.60,nuit  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



### Légende

Contours de bruit freq.60,nuit  
de 10x, 15x, 20x et 30x  
pour 2005

Points de mesures  
AMINAL  
BIAC\_SM  
BIAC\_F  
BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er Jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5  
0.5 - 4.5  
4.5 - 14.5  
14.5 - 26.5  
26.5 - 56.5  
56.5 - 99.5  
>= 99.5

0 3000 6000 Meters

### Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



## Annexe 8 Cartes de contours de bruit, Evolution 2004-2005

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$  pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{Aeq,nuit}$  pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{DN}$  pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{night}$  pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $L_{den(19-23-07h)}$  pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

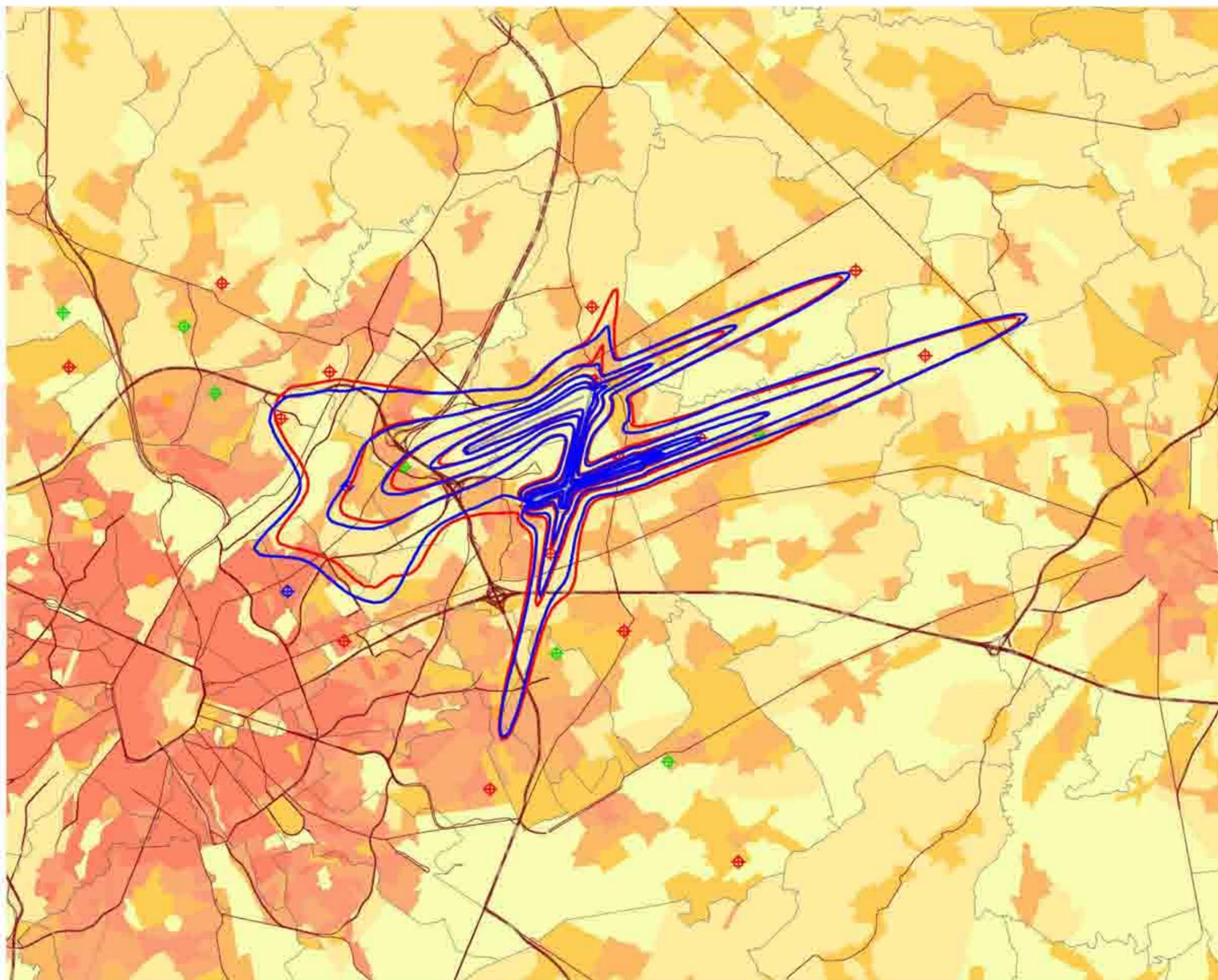
Contours de bruit  $Freq.70,jour$  pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $Freq.70,nuit$  pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

Contours de bruit  $Freq.60,nuit$  pour 2004 et 2005, en surimpression sur une carte démographique 2003

# Evolution contours de bruit $L_{Aeq,jour}$ pour 2004 et 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$   
de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
pour 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq,jour}$   
de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
pour 2004

### Points de mesures

- AMINAL
- BIAC\_SM
- BIAC\_F
- BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er jan 2003  
[habitants/hectare]

- < 0.5
- 0.5 - 4.5
- 4.5 - 14.5
- 14.5 - 26.5
- 26.5 - 56.5
- 56.5 - 99.5
- >= 99.5

0 2000 4000 Meters

## Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

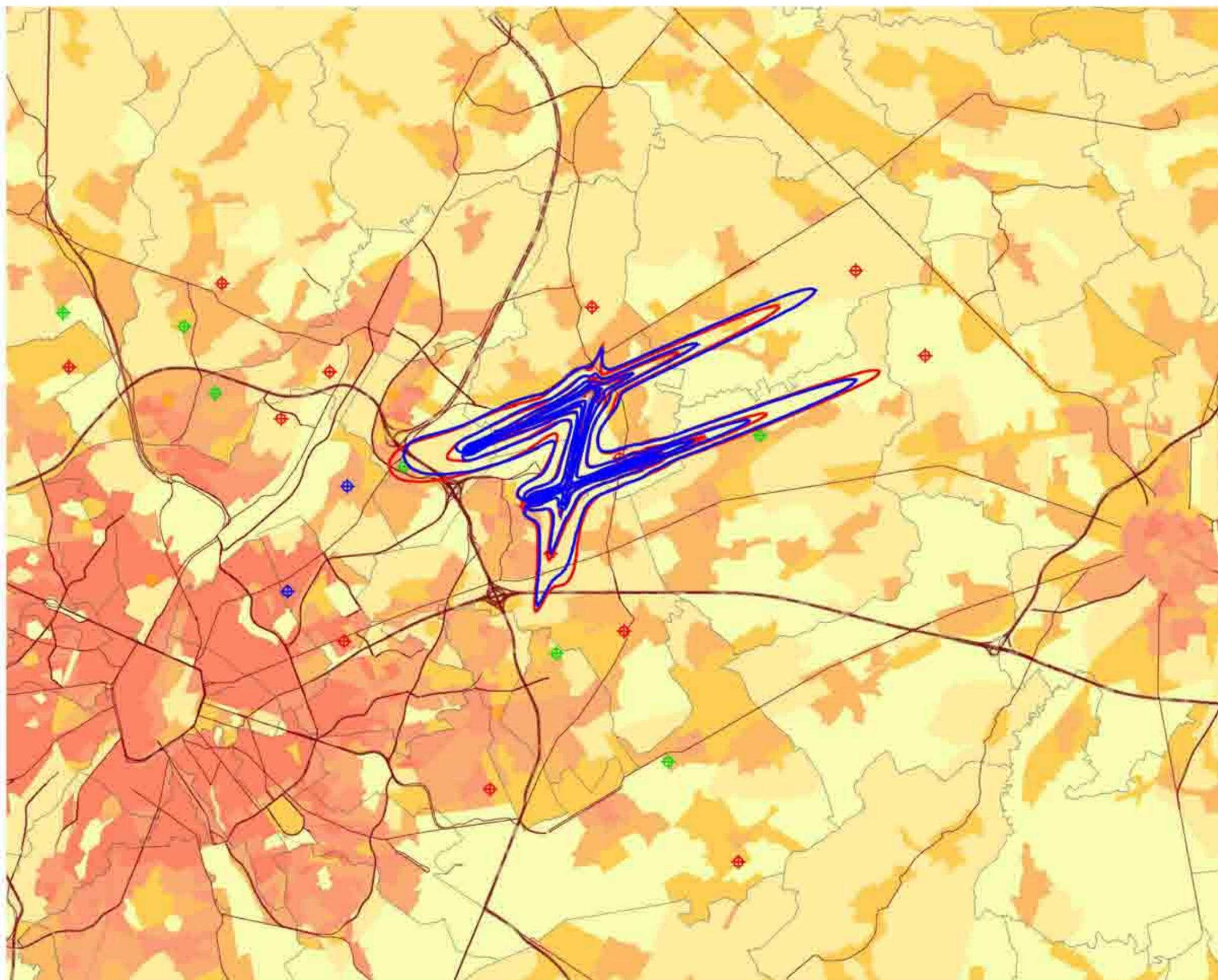
Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Evolution contours de bruit $L_{Aeq, nuit}$ pour 2004 et 2005

Contours de bruit  $L_{Aeq, nuit}$   
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



## Légende

 Contours de bruit  $L_{Aeq, nuit}$   
de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
pour 2005

 Contours de bruit  $L_{Aeq, nuit}$   
de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
pour 2004

### Points de mesures

-  AMINAL
-  BIAC\_SM
-  BIAC\_F
-  BIM/IBGE

 Limites des communes

Densité de population 1er jan 2003  
[habitants/hectare]

-  < 0.5
-  0.5 - 4.5
-  4.5 - 14.5
-  14.5 - 26.5
-  26.5 - 56.5
-  56.5 - 99.5
-  >= 99.5

0 2000 4000 Meters



## Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

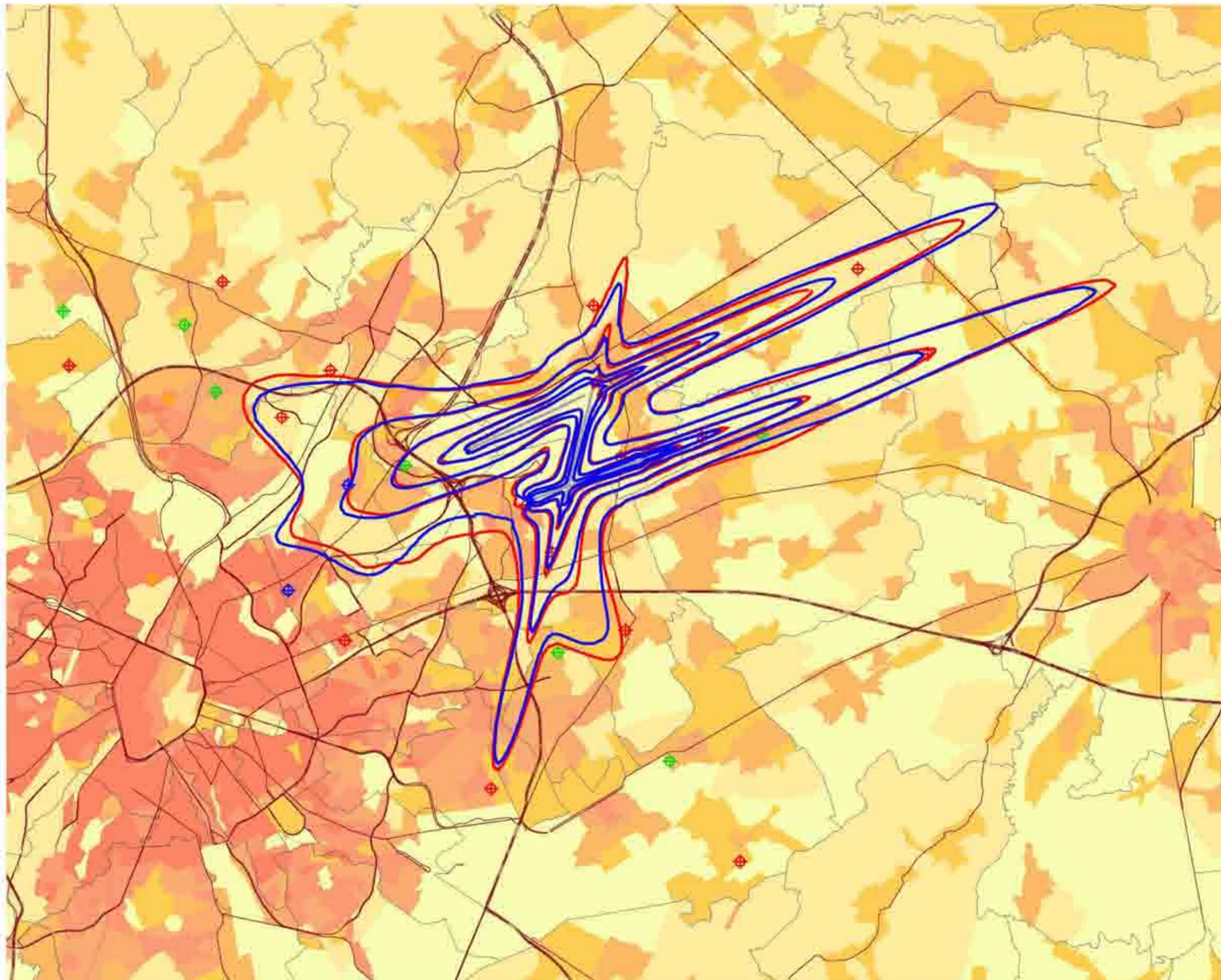
Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Evolution contours de bruit L<sub>DN</sub> pour 2004 et 2005

Contours de bruit L<sub>DN</sub>  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit L<sub>DN</sub>  
de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
pour 2005

Contours de bruit L<sub>DN</sub>  
de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A)  
pour 2004

### Points de mesures

- AMINAL
- BIAC\_SM
- BIAC\_F
- BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er jan 2003  
[habitants/hectare]

- < 0.5
- 0.5 - 4.5
- 4.5 - 14.5
- 14.5 - 26.5
- 26.5 - 56.5
- 56.5 - 99.5
- >= 99.5

0 2000 4000 Meters



## Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

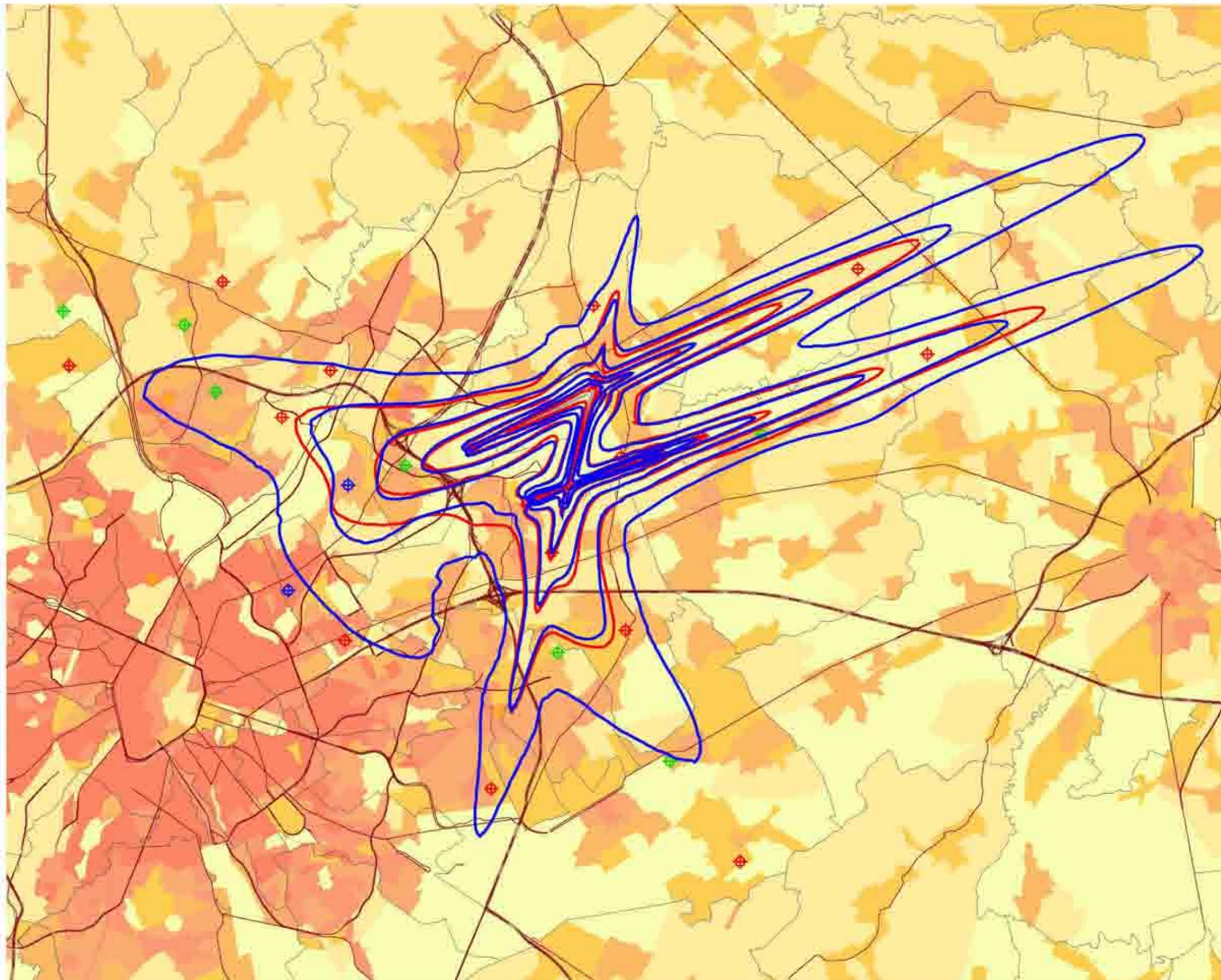
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Evolution contours de bruit $L_{night}$ pour 2004 et 2005

NUIT 23.00u - 07.00u

Contours de bruit  $L_{night}$  autour de l'aéroport de Bruxelles - National sur une carte démographique



## Légende

Contours de bruit  $L_{night}$  de 45, 50, 55, 60, 65 et 70 dB(A) pour 2005

Contours de bruit  $L_{night}$  de 50, 55, 60, 65 et 70 dB(A) pour 2004

Points de mesures

AMINAL

BIAC\_SM

BIAC\_F

BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er jan 2003 [habitants/hectare]

< 0.5

0.5 - 4.5

4.5 - 14.5

14.5 - 26.5

26.5 - 56.5

56.5 - 99.5

>= 99.5

0 2000 4000 Meters



## Sources

Données démographiques : Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques : AROHM - section Aménagement du Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit : Calculs par ATF à l'aide du logiciel INM 6.0c

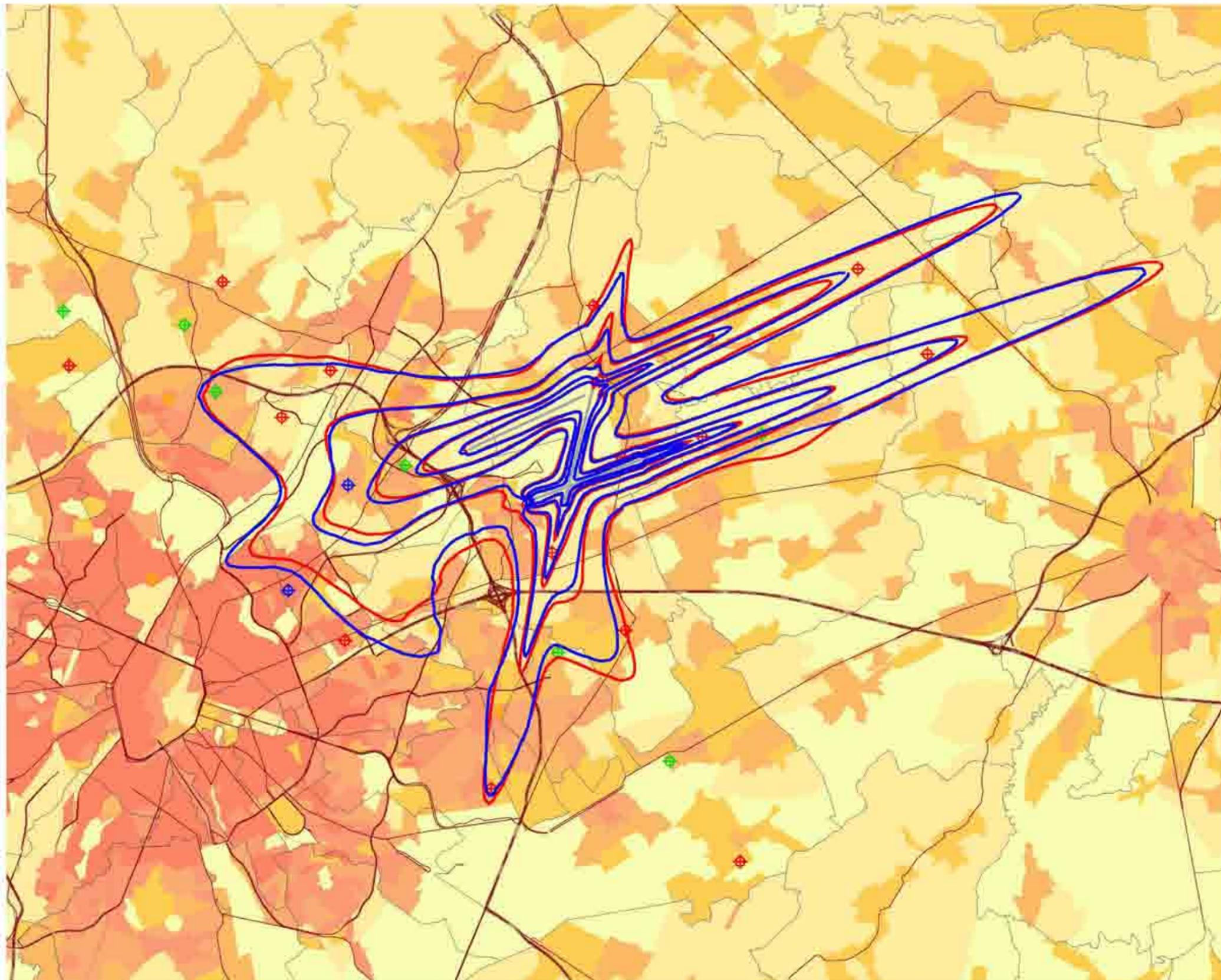
Réseau des routes : Street Map, Teleatlas

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



**Evolution contours de bruit L<sub>DEN</sub> pour 2004 et 2005**  
**jour 07h00-19h00 - soir 19h00-23h00 - nuit 23h00-07h00**

Contours de bruit L<sub>DEN</sub>  
 autour de l'aéroport de  
 Bruxelles - National  
 sur une carte démographique



**Légende**

-  Contours de bruit L<sub>DEN</sub> de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour 2005
-  Contours de bruit L<sub>DEN</sub> de 55, 60, 65, 70, 75 dB(A) pour 2004

**Points de mesures**

-  AMINAL
-  BIAC\_SM
-  BIAC\_F
-  BIM/IBGE

 Limites des communes

Densité de population 1er jan 2003  
 [habitants/hectare]

-  < 0.5
-  0.5 - 4.5
-  4.5 - 14.5
-  14.5 - 26.5
-  26.5 - 56.5
-  56.5 - 99.5
-  >= 99.5

0 2000 4000 Meters



**Sources**

Données démographiques :  
 Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
 AROHM - section Aménagement du  
 Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
 Calculs par ATF à l'aide  
 du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
 Street Map, Teleatlas

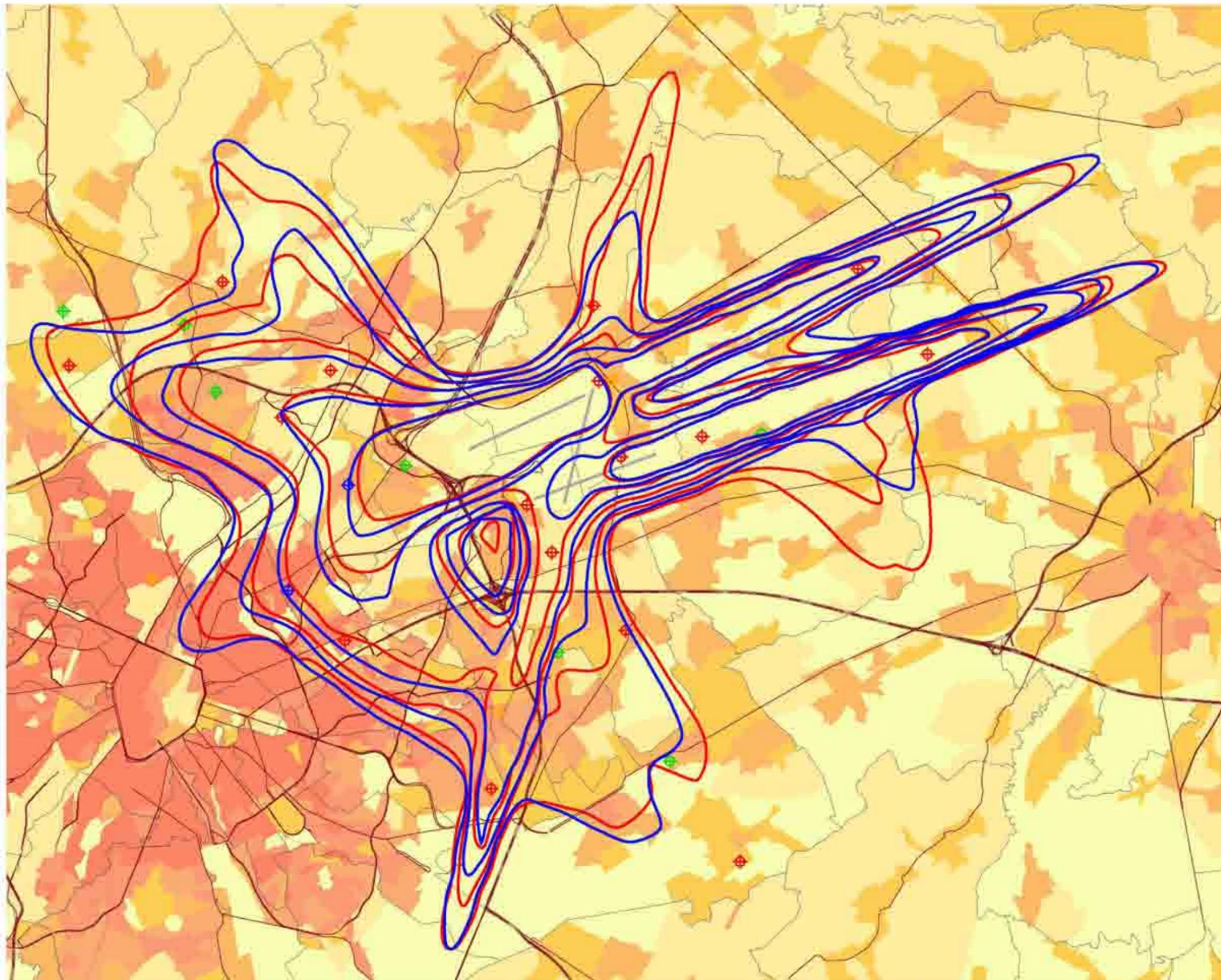
**K.U.Leuven**  
**LABORATORIUM VOOR**  
**AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA**  
 Celestijnenlaan 200D  
 B-3001 Leuven (Heverlee)



# Evolution contours de bruit freq.70,jour pour 2005

## jour 07h00 - 23h00

Contours de bruit freq.70,jour  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



### Légende

Contours de bruit freq.70,jour  
de 5x, 10x, 20x, 50x et 100x  
pour 2005

Contours de bruit freq.70,jour  
de 5x, 10x, 20x, 50x et 100x  
pour 2004

Points de mesures

AMINAL

BIAC\_SM

BIAC\_F

BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er jan 2003

[habitants/hectare]

< 0.5

0.5 - 4.5

4.5 - 14.5

14.5 - 26.5

26.5 - 56.5

56.5 - 99.5

>= 99.5

0 2000 4000 Meters



### Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

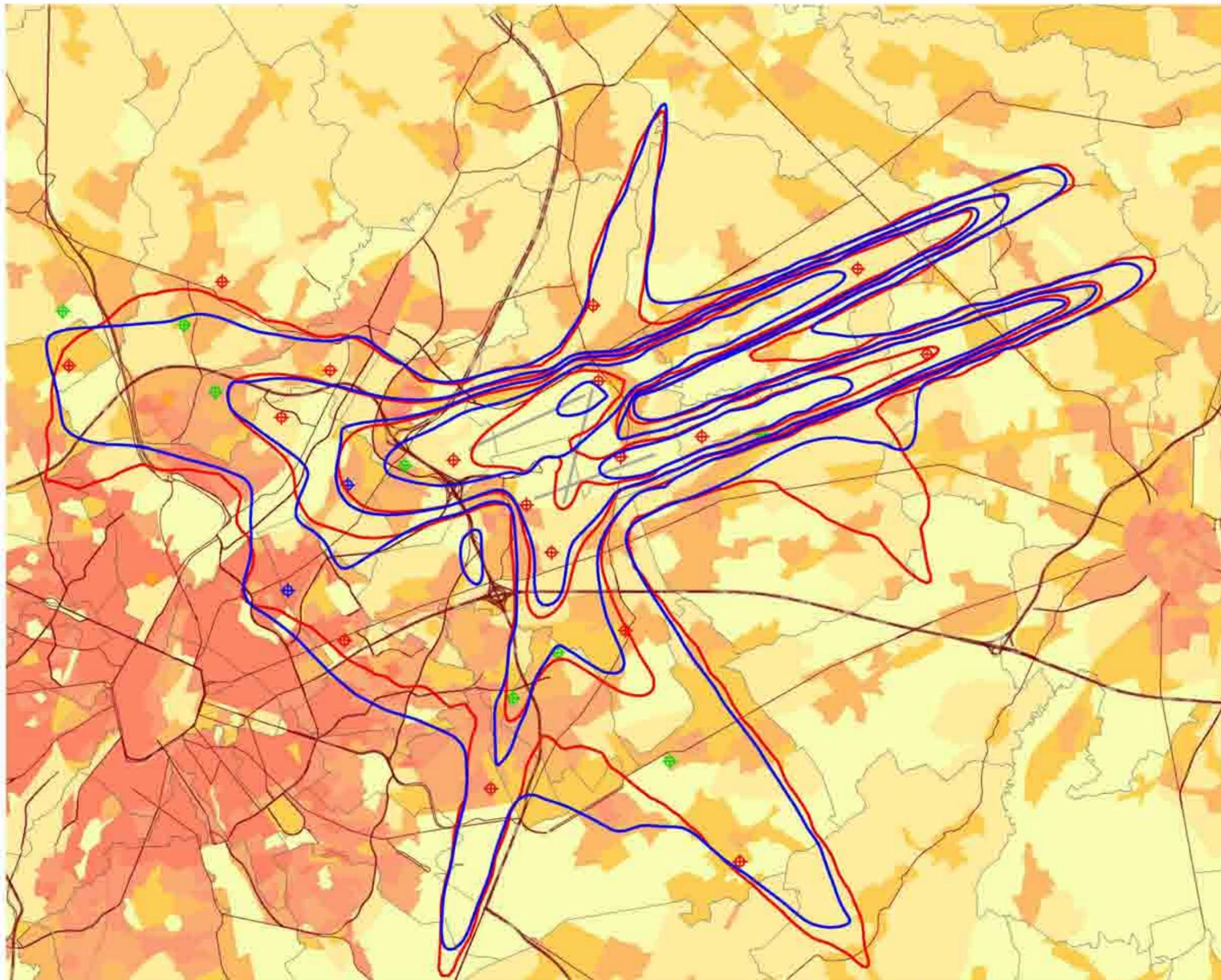
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Evolution contours de bruit freq.70,nuit pour 2004 et 2005

## nuit 23h00 - 07h00

Contours de bruit freq.70,nuit  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



### Légende

Contours de bruit freq.70,nuit  
de 1x, 5x, 10x, 20x, et 50x  
pour 2005

Contours de bruit freq.70,nuit  
de 1x, 5x, 10x, 20x, et 50x  
pour 2004

### Points de mesures

AMINAL

BIAC\_SM

BIAC\_F

BIM/IBGE

Limites des communes

### Densité de population 1er jan 2003

[habitants/hectare]

< 0.5

0.5 - 4.5

4.5 - 14.5

14.5 - 26.5

26.5 - 56.5

56.5 - 99.5

>= 99.5

0 2 4 Kilomètres



### Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teleatlas

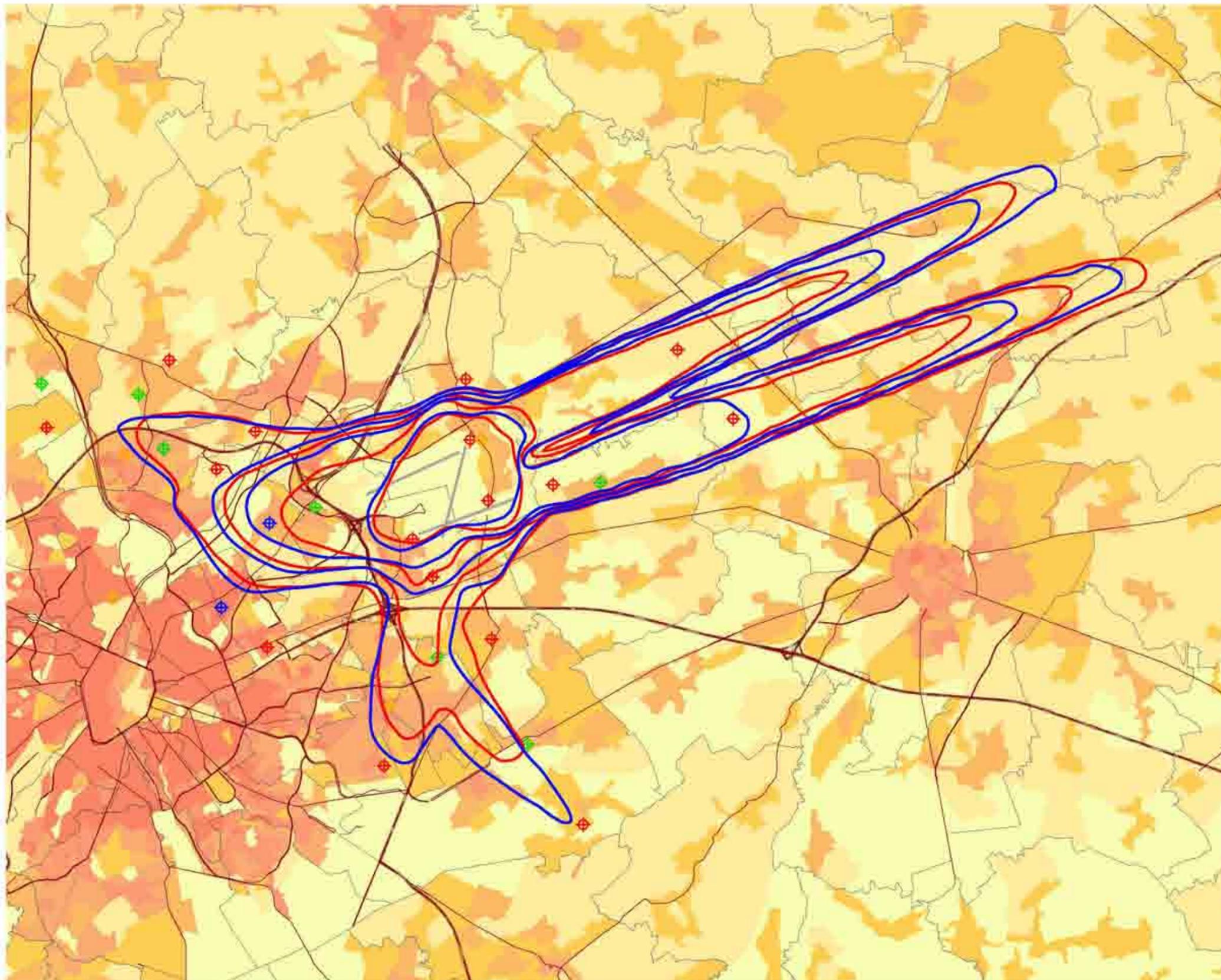
K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)



# Evolution contours de bruit freq.60,nuit pour 2004 et 2005

## nuit 23h00 - 07h00

Contours de bruit freq.60,nuit  
autour de l'aéroport de  
Bruxelles - National  
sur une carte démographique



### Légende

Contours de bruit freq.60,nuit  
de 10x, 15x, 20x et 50x  
pour 2005

Contours de bruit freq.60,nuit  
de 10x, 15x, 20x et 50x  
pour 2004

#### Points de mesures

AMINAL

BIAC\_SM

BIAC\_F

BIM/IBGE

Limites des communes

Densité de population 1er jan 2003  
[habitants/hectare]

< 0.5

0.5 - 4.5

4.5 - 14.5

14.5 - 26.5

26.5 - 56.5

56.5 - 99.5

>= 99.5

0 3000 Meters



### Sources

Données démographiques :  
Institut national de Statistique (2003)

Secteurs statistiques :  
AROHM - section Aménagement du  
Territoire (OC GIS Vlaanderen)

Contours de bruit :  
Calculs par ATF à l'aide  
du logiciel INM 6.0c

Réseau des routes :  
Street Map, Teletlas

K.U.Leuven  
LABORATORIUM VOOR  
AKOESTIEK EN THERMISCHE FYSICA  
Celestijnenlaan 200D  
B-3001 Leuven (Heverlee)

