

Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Réactualisation 2006

Bruxelles Environnement
Gulledelle, 100
1200



Table des matières

1. INTRODUCTION	3
2. OBJECTIF	3
3. METHODOLOGIE	3
3.1 Description des données de trafic	3
3.2 Description des routes aériennes	3
3.3 Description des données d'émissions sonores	5
3.4 Calcul des cartes de bruit	5
3.5 Précision du modèle	5
4. PRESENTATION DES RESULTATS	6
4.1 Cartes Globales	6
4.2 Nombre d'évènements où $L_{Amax} > 70dB(A)$	8
4.3 Validation de la méthode des tracés moyens – Comparaison avec les mesures	9
4.4 Comparaison 2004 – 2006	10
4.4.1 L_{DEN}	10
4.4.2 Nuit (23h-07h)	11
4.4.3 Comparaison des valeurs mesurées en 2004 et 2006	12

1. Introduction

La politique aéroportuaire de l'Etat fédéral - à travers les activités de BELGOCONTROL (entreprise publique autonome en charge de la sécurité de la navigation aérienne dans l'espace aérien civil et sur les aéroports publics belges) et de The Brussels Airport Company sa (société gestionnaire de l'aéroport, anciennement BIAC) déployées à l'aéroport de Bruxelles-National - constitue depuis plusieurs années des motifs de plaintes et de craintes de la part de la population bruxelloise.

Soucieux d'évaluer de manière optimale les nuisances subies par les Bruxellois et en complément des mesures réalisées en continu, Bruxelles Environnement a réactualisé son cadastre du bruit de 2004 pour l'année 2006.

2. Objectif

L'objectif de cette étude est de fournir des données géoréférencées sur les niveaux de bruit dus au trafic aérien en tout point de la Région de Bruxelles-Capitale. Ces données constituent une évaluation des nuisances acoustiques effectuée sur base d'un modèle mathématique faisant intervenir les caractéristiques du trafic (flux de trafic, type d'avion, etc.), les caractéristiques des procédures utilisées, les caractéristiques géométriques des routes aériennes empruntées ainsi que les conditions météorologiques. Les cartes réalisées ont été développées en suivant autant que possible les lignes directrices de la directive 2002/49 relative à l'évaluation du bruit dans l'environnement.

3. Méthodologie

3.1 Description des données de trafic

Pour chaque route aérienne, il est nécessaire de disposer :

- des données de flux de trafic : les données utilisées sont représentatives de l'année 2006 et ont été fournies par The Brussels Airport Company ;
- des données de composition du trafic (répartition entre les différents types d'avions selon leurs caractéristiques acoustiques : Boeing 747, Boeing 737, Airbus 320, etc.) : les informations utilisées sont représentatives de l'année 2006 et ont été fournies par BELGOCONTROL et The Brussels Airport Company.

3.2 Description des routes aériennes

Les routes aériennes sont décrites sur la base des AIP (*Aeronautical Airport Procedure*). Les AIP décrivent les procédures standards qui doivent être suivies par les pilotes. Celles-ci ne sont pas toujours scrupuleusement respectées. En effet, la navigation est plus ou moins précise selon les équipements de navigation au sol et dans les avions (balises). De plus, la masse au décollage d'un avion varie d'un décollage à l'autre et de ce fait, les réglages de poussées ne sont pas les mêmes pour chaque vol. Enfin, les conditions météorologiques peuvent également modifier la trajectoire ainsi que les manœuvres indiquées par l'opérateur à la tour de contrôle pour garantir les distances spatiales et temporelles entre les avions permettant d'assurer à la fois la sécurité et un flux de trafic régulier.

Considérant les différences observées entre les routes théoriques et la réalité volée, il s'est avéré nécessaire de corriger le tracé théorique original (AIP) en fonction des observations radar.

Les données radar de BELGOCONTROL permettent de retracer la trajectoire effectivement employée par un avion. Pour chacune des routes de décollage majeures, ainsi que pour une route d'atterrissage (ATTR-02), environ douze tracés moyens ont été calculés pour l'année 2006, ce qui correspond à un tracé moyen par mois de l'année. Chaque tracé moyen a été calculé à l'aide d'un échantillon de 100 traces radar. Suite à la comparaison des tracés moyens et des AIP, des corrections ont été apportées aux tracés théoriques afin de les placer au centre du nuage de tracés moyens.

99% des routes aériennes empruntées en 2006 ont été introduites dans le modèle. Les décollages ont été décrits jusqu'à une hauteur de 5.000 pieds selon les AIP et ont ensuite été prolongés en tant que tirs rectilignes infinis. Les procédures d'atterrissages ont été décrites comme droites rectilignes infinies (prolongation des pistes).

Pour chaque route aérienne, une largeur de corridor et une dispersion verticale ont été définies.

La largeur de corridor correspond à la zone principale employée par les avions, elle a été déterminée de façon à couvrir la zone comprise entre les tracés extrêmes.

La dispersion verticale dépend du type d'avion, du nombre et du type de moteurs et surtout, de sa masse au décollage. Elle peut temporairement dépendre de manœuvres indiquées par l'opérateur à la tour de contrôle et qui sont nécessaires afin de garantir les distances spatiales. Pour une route de vol donnée, la dispersion verticale est déterminée par la méthode de calcul (ECAC.CEAC doc 29, 1997) pour l'ensemble des types d'avions qui empruntent cette route.

La figure 1 ci-dessous reprend les AIP et les traces radar correspondant.

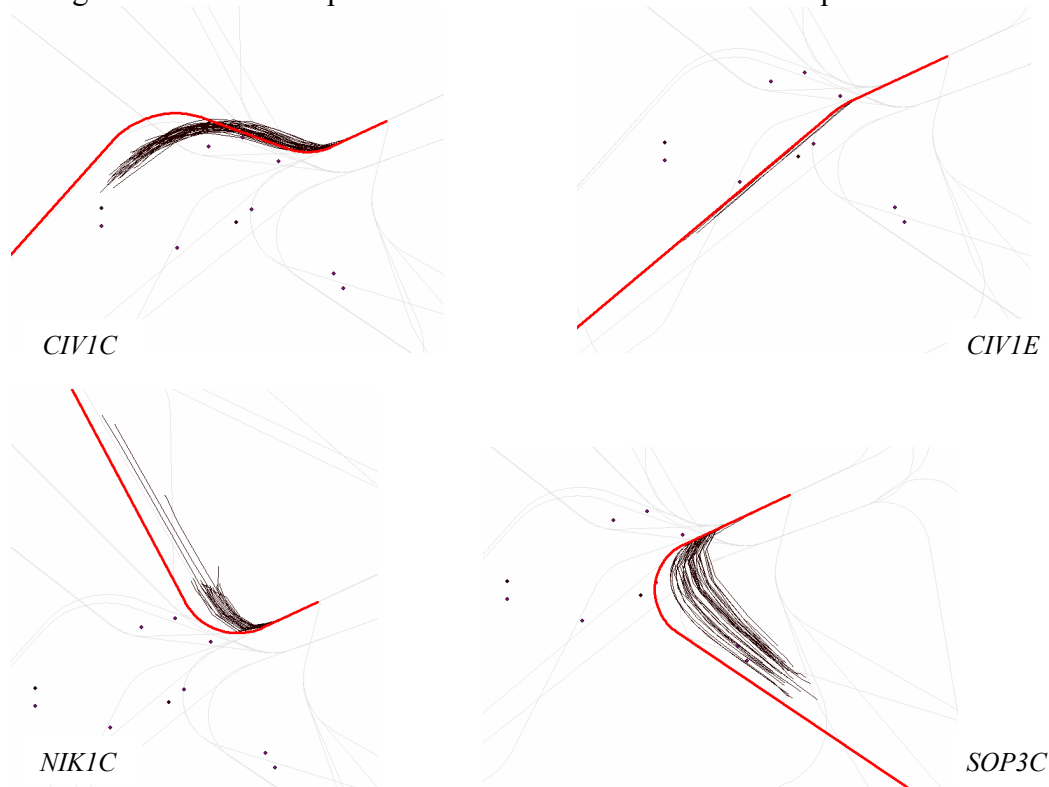


Figure 1. Comparaison géométrique visuelle des traces moyennes mensuelles avec la route AIP correspondante

3.3 Description des données d'émissions sonores

Les données des émissions sonores utilisées sont des valeurs standards par type d'avion, établies sur base des certifications des avions. Elles ne tiennent donc pas compte de la charge effective de l'avion ou de manœuvres particulières.

3.4 Calcul des cartes de bruit

L'étude a fait appel à la méthode mathématique recommandée par la directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement pour le BRUIT DES AVIONS: ECAC.CEAC Doc. 29 « Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports, 1997 » avec méthode de segmentation.

Les cartes ont été calculées pour les indicateurs suivants:

- L_{Day} : indicateur de bruit associé à la gêne pendant la période diurne 07h-19h
 - $L_{Evening}$: indicateur de bruit associé à la gêne le soir 19h-23h
 - L_{Night} : indicateur de bruit associé aux perturbations du sommeil 23h-07h
 - L_{den} : représente le niveau sonore moyen sur 24h
 - $L_{Amax} > 70dB(A)$
- } Conformément
à l'ordonnance
Bruit du
01/04/2004

L'indicateur L_{den} représente le niveau sonore moyen sur 24h évalué à partir des niveaux moyens de journée, de soirée et de nuit. Les niveaux moyens de soirée (L_e) et de nuit (L_n) sont augmentés respectivement de 5 et 10 dB(A) par rapport au niveau de jour parce que ressentis comme plus gênants par les personnes exposées.

L'indicateur L_{Amax} représente le niveau maximum de bruit émis par le passage d'un avion durant une période de temps donnée.

Ces indicateurs ont été calculés pour les périodes d'évaluation suivantes :

- L'année globale 2006
- La semaine (du dimanche 23h au vendredi 23h)
- Le week-end (du vendredi 23h au dimanche 23h)

99% des mouvements (décollages/atterrissages) répertoriés en 2006 ont été utilisés pour calculer ces cartes.

Les cartes ont été réalisées à l'aide du logiciel de simulation IMMI for Windows.

3.5 Précision du modèle

Afin de valider les valeurs obtenues sur base du modèle, celles-ci ont été comparées aux mesures réalisées par les stations du réseau de surveillance de Bruxelles Environnement. Cette comparaison a permis de démontrer la bonne concordance des résultats du modèle utilisé (voir §4.3. *Validation de la méthode des tracés moyens – Comparaison avec les mesures*).

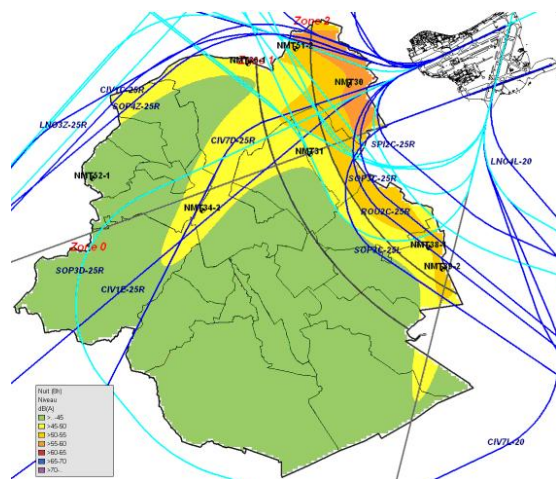
Cependant, il existe une source d'erreur, de type systématique, qui serait due à la banque de données d'émissions acoustiques ainsi qu'au calcul de propagation acoustique surtout lorsque ce dernier s'opère pour des distances sources / récepteur importantes. Globalement, ces incertitudes pourraient atteindre ± 2 dB(A).

De plus, la précision du modèle est d'autant plus élevée que la qualité des informations introduites dans le modèle est bonne.

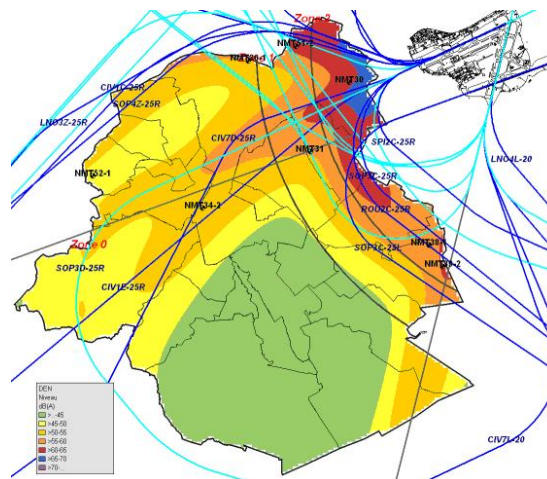
4. Présentation des résultats

4.1 Cartes Globales

Indicateur L_n



L_{den}



- Route de décollage principale corrigée (tracé moyen)
- Route de décollage principale non corrigée **ou** Route de décollage secondaire (càd trafic < 250 mouvements par an)
- Route d'atterrissage

L'ensemble des résultats permet de mettre en évidence l'importance des niveaux de bruit, subis par la Région :

- Plus de 60dB(A), sur une période globale de 24h pour les communes proches de l'aéroport (principalement Evere, une partie de Bruxelles Ville, Woluwe Saint-Lambert et Woluwe Saint-Pierre)
- Les deux-tiers du territoire bruxellois subissent l'influence des activités de l'aéroport. Les communes de Bruxelles-Ville, Evere, Schaerbeek, Molenbeek Saint-Jean, Woluwe Saint-Lambert et Woluwe Saint-Pierre subissent en partie des niveaux sonores supérieurs à 55dB(A) sur une période de 24h, seuil à partir duquel une gêne importante est ressentie.

Globalement sur l'année, les nuisances, pour les périodes d'évaluation Jour et Soir, sont quasiment identiques, peu de variations sont observées.

Si l'on considère uniquement les jours de semaine, la période d'évaluation jour est soumise à des niveaux plus élevés que le soir.

Pendant les week-ends, la période d'évaluation soir est soumise à des niveaux plus élevés que le jour. Outre les communes citées ci-dessus, les communes de Saint-Josse-ten-Noode, Koekelberg, Anderlecht et Auderghem subissent en partie des niveaux sonores supérieurs à 55dB(A) sur une période de 24h.

Pendant les week-ends et pour la période Nuit, on observe une augmentation de la surface du territoire exposé à un niveau de bruit L_n supérieur aux recommandations de l'OMS (45 dB(A)) par rapport à la semaine. Une petite zone située au Nord de la Région de Bruxelles-

Capitale (et par conséquent à proximité de l'aéroport) est exposée à des valeurs supérieures à 60dB(A). Seule la partie Nord-Ouest du territoire bruxellois est moins exposée.

Les résultats montrent également la prédominance, comme source de nuisances, de certaines routes aériennes. L'impact le plus important sur la Région de Bruxelles-Capitale est lié aux routes, « routes du Ring » et celles du « Tournant gauche » décollant de la piste 25R. L'impact des routes aériennes traversant la Région est également marqué, particulièrement la nuit.

Exposition de la population

Sur base de ces résultats, on estime que :

Nombre absolu								%							
Lden								Lden							
dB(A) ->	>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..		>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..		
979161	855910	106698	14766	1787	0	0		87,4	10,9	1,5	0,2	0,0	0,0		
Ld								Ld							
dB(A) ->	>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..		>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..		
979161	915296	69495	3632	738	0	0		93,5	6,1	0,4	0,1	0,0	0,0		
Le								Le							
dB(A) ->	>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..		>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..		
979161	925668	50067	2963	463	0	0		94,5	5,1	0,3	0,0	0,0	0,0		
Ln								Ln							
dB(A) ->	>...-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-..	>...-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-..	
979161	712133	226947	37265	2806	9	0	0	72,7	23,2	3,8	0,3	0,0	0,0	0,0	

En *journée* (7-19h) : 63.865 personnes (soit 6,5% de la population bruxelloise) ont été exposées en journée à un niveau de bruit supérieur à 55 dB(A), niveau considéré comme seuil de gêne excessive à partir duquel le bruit est susceptible de nuire à la santé. 738 personnes ont été exposées à des niveaux supérieurs à 65dB(A).

En *soirée* (19-23h) : 53.493 personnes (soit 5,5% de la population bruxelloise) ont été exposées à un niveau de bruit supérieur à 55 dB(A). 463 personnes ont été exposées à des niveaux supérieurs à 65dB(A).

La *nuit* (23-7h) : 267.027 habitants (soit plus de 27,3% de la population bruxelloise) ont été exposés à un niveau de bruit L_n supérieur aux recommandations de l'OMS (45 dB(A)). De même, 2.815 bruxellois étaient soumis à un niveau L_n supérieur à 55 dB(A), seuil à partir duquel une nuisance très sévère est ressentie par les riverains.

Sur la période globale de **24h** : Environ 123.251 personnes (12,6% de la population) ont été exposées à un L_{den} supérieur ou égal à 55dB(A), seuil à partir duquel une gêne importante est ressentie.

La population exposée à un L_{den} supérieur ou égal à 55dB(A), seuil à partir duquel une gêne importante est ressentie, est plus importante le week-end que la semaine (respectivement 9,5% et 6,1%, voir tableaux ci-dessous).

En semaine, sur 24 heures

Somme	>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..	>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..
Habit.	Nombre absolu						Nombre relatif					
979161	919812	54682	3856	812	0	0	93,9	5,6	0,4	0,1	0,0	0,0

Le week-end, sur 24 heures

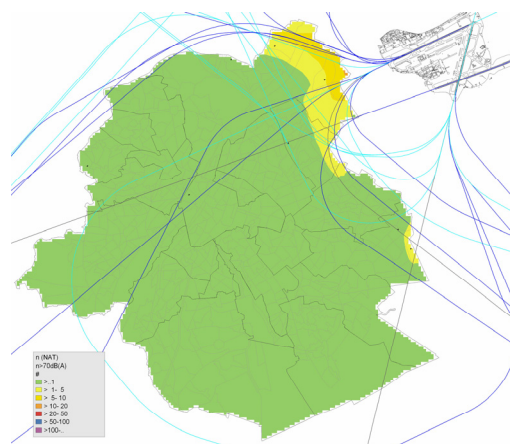
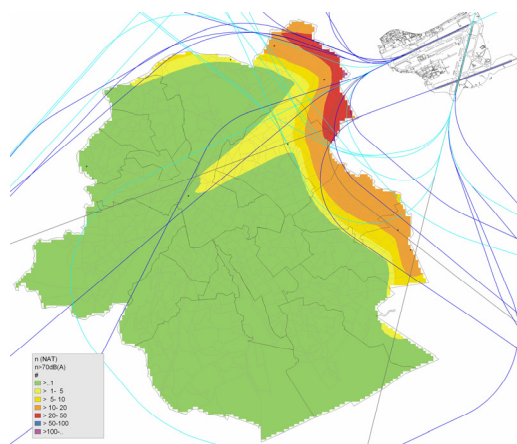
Somme	>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..	>...-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-..
Habit.	Nombre absolu						Nombre relatif					
979161	886629	88538	3406	589	0	0	90,5	9,0	0,3	0,1	0,0	0,0

4.2 Nombre d'évènements où $L_{Amax} > 70dB(A)$

Année globale 2006 – Semaine et WE confondus – Trafic aérien sur 12 mois

Jour (07h-19h)

Nuit (23h-07h)



— Route de décollage principale corrigée (tracé moyen)
 — Route de décollage principale non corrigée ou Route de décollage secondaire (càd trafic < 250 mouvements par an)
 — Route d'atterrissage

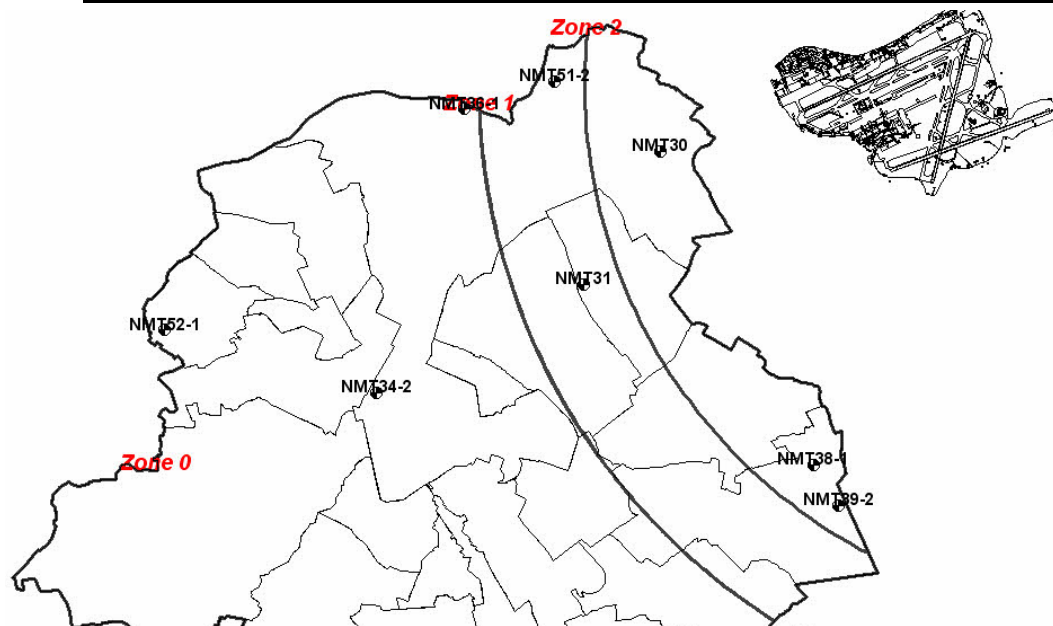
Population exposée sur l'année 2006

		Somme	>..1	> 1- 5	> 5- 10	> 10- 20	> 20- 50	> 50-100	>100..	>= 1	>..1	> 1- 5	> 5- 10	> 10- 20	> 20- 50	> 50-100	>100..	>= 1	
		Habit.	Nombre absolu							%									
GLOBAL	JOUR	979161	818579	93999	26437	37208	1958	0	0	159603	83,6	9,6	2,7	3,8	0,2	0	0	0	16,3
	SOIR	979161	934120	30354	14687	979	0	0	0	46021	95,4	3,1	1,5	0,1	0	0	0	0	4,7
	NUIT	979161	969369	7833	1958	0	0	0	0	9792	99	0,8	0,2	0	0	0	0	0	1,0
		Somme	>..1	> 1- 5	> 5- 10	> 10- 20	> 20- 50	> 50-100	>100..	>= 1	>..1	> 1- 5	> 5- 10	> 10- 20	> 20- 50	> 50-100	>100..	>= 1	
		Habit.	Nombre absolu							%									
SEMAINE	JOUR	979161	885162	27417	26437	38187	2937	0	0	94979	90,4	2,8	2,7	3,9	0,3	0	0	0	9,7
	SOIR	979161	935099	28396	14687	979	0	0	0	44062	95,5	2,9	1,5	0,1	0	0	0	0	4,5
	NUIT	979161	973286	4896	1958	0	0	0	0	6854	99,4	0,5	0,2	0	0	0	0	0	0,7
		Somme	>..1	> 1- 5	> 5- 10	> 10- 20	> 20- 50	> 50-100	>100..	>= 1	>..1	> 1- 5	> 5- 10	> 10- 20	> 20- 50	> 50-100	>100..	>= 1	
		Habit.	Nombre absolu							%									
WEEK-END	JOUR	979161	744162	67562	102812	64625	979	0	0	235978	76	6,9	10,5	6,6	0,1	0	0	0	24,1
	SOIR	979161	887120	78333	13708	979	0	0	0	93020	90,6	8	1,4	0,1	0	0	0	0	9,5
	NUIT	979161	944890	32312	1958	0	0	0	0	34271	96,5	3,3	0,2	0	0	0	0	0	3,5

En ce qui concerne l'indicateur L_{Amax} , on estime que :

- **Globalement**, 9.792 personnes sont exposées, au moins une fois par nuit, à un passage d'avion dont le niveau de bruit L_{Amax} est supérieur à 70 dB(A).
- En **semaine**, 6.854 personnes sont exposées, au moins une fois par nuit, à un passage d'avion dont le niveau de bruit L_{Amax} est supérieur à 70 dB(A).
- Le **week-end**, 34.271 personnes sont exposées, au moins une fois par nuit, à un passage d'avion dont le niveau de bruit L_{Amax} est supérieur à 70 dB(A).
- Pour 1.958 d'entre elles, un tel évènement s'est reproduit plus de 5 fois par nuit.

4.3 Validation de la méthode des tracés moyens – Comparaison avec les mesures



Tracés moyens – Année globale

	Jour (12h)		Soir (4h)		Nuit (8h)		DEN		Diff Jour	Diff Soir	Diff Nuit	Diff DEN
	Mesure /dB	Lr,A /dB	Mesure /dB	Lr,A /dB	Mesure /dB	Lr,A /dB	Mesure /dB	Lr,A /dB				
NMT31	53.7	53.3	52.9	52.2	48.4	47.5	56.5	55.8	-0.4	-0.7	-0.9	-0.7
NMT30	61.7	61.6	60.7	60.9	56	55.9	64.3	64.2	-0.1	0.2	-0.1	-0.1
NMT34-2	45.9	47.7	45.2	47.4	41.6	46.8	49.3	53.4	1.8	2.2	5.2	4.1
NMT36-1	50.8	51.1	49	49.2	46.5	47.7	54	54.8	0.3	0.2	1.2	0.8
NMT38-1	52	56.7	51.5	55.9	45.3	49.9	54.3	58.9	4.7	4.4	4.6	4.6
NMT39-2	55.2	58.0	54.6	57.4	50.1	52.0	58.2	60.5	2.8	2.8	1.9	2.3
NMT51-2	55.7	58.4	54.2	56.9	51.3	54.1	58.9	61.7	2.7	2.7	2.8	2.8
NMT52-1	44	46.3	42.6	44.4	39.2	41.3	47	49.1	2.3	1.8	2.1	2.1

Le tableau confirme la validité de la méthode des tracés moyens par rapport aux mesures. Seules 2 stations indiquent des différences, mais celles-ci sont au maximum de 5,2dB.

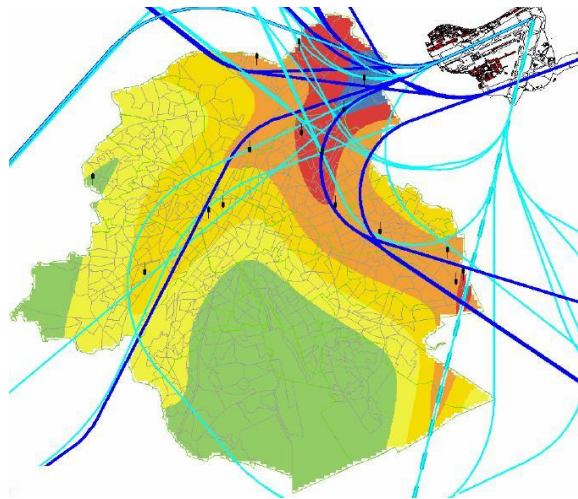
L'erreur du modèle est évaluée à +2dB. Le sonomètre est calibré à 0,5dB près, donc l'erreur maximale est de 1dB.

4.4 Comparaison 2004 – 2006

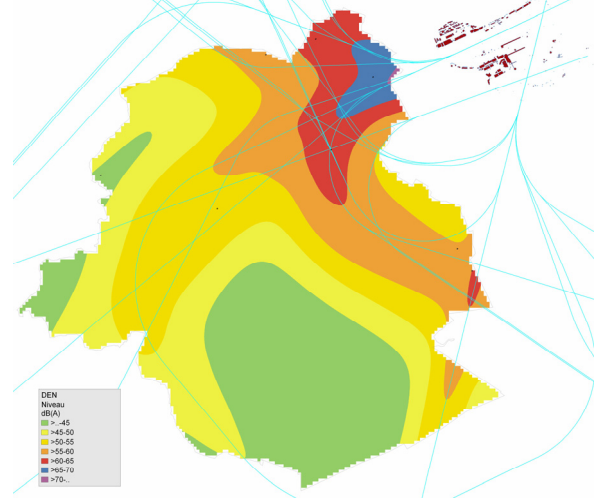
Pour comparer « scientifiquement » les cadastres des années 2004 et 2006, la même méthodologie doit être utilisée. Pour cette comparaison, le cadastre 2006 a été calculé en utilisant uniquement les AIP, sans correction selon les traces radar (méthode utilisée en 2004).

4.4.1 L_{DEN}

2004



2006



Le *jour* (07h-19h), la tendance générale de 2004 à 2006 est une légère augmentation des niveaux de bruit. En effet, on peut observer une augmentation des surfaces exposées aux niveaux de bruit les plus élevés. La zone correspondant aux niveaux supérieurs à 65dB(A) s'est étendue par rapport à la situation de 2004. La zone correspondant aux niveaux supérieurs à 55dB(A) s'est allongée vers le centre, et s'est légèrement réduite vers l'est. La commune de Woluwe Saint-Pierre est moins touchée qu'en 2004, la commune de Bruxelles est plus touchée et ce, dans des gammes de valeurs importantes (zones bleue et orange).

Le *soir* (19h-23h), on observe une augmentation des surfaces exposées à des niveaux de bruit plus élevés. La zone correspondant aux niveaux supérieurs à 65dB(A) s'est étendue par rapport à la situation de 2004. La zone correspondant aux niveaux supérieurs à 55dB(A) s'est allongée vers le centre, et s'est réduite vers l'Est. La commune de Woluwe Saint-Pierre est moins touchée qu'en 2004, la commune de Woluwe Saint-Lambert est plus touchée qu'en 2004, la commune de Bruxelles est également plus exposée et ce dans des gammes de valeurs importantes (zones bleue et orange).

La *nuit* (23h-07h), la tendance est à une augmentation en termes de niveaux ainsi qu'en terme de surface exposée. Les zones correspondant aux niveaux supérieurs à 45dB(A) se sont en effet étendues par rapport à la situation de 2004. Les communes de Bruxelles, Evere, Schaerbeek, Saint-Josse-ten-Noode, Anderlecht, Molenbeek Saint-Jean, Woluwe Saint-Lambert et Woluwe Saint-Pierre sont plus exposées à des niveaux sonores plus élevés.

Population exposée

	dB(A) ->	Nombre absolu							%						
		Lden							Lden						
		<45	>= 45	>= 50	>= 55	>= 60	>= 65	>= 70	<45	>= 45	>= 50	>= 55	>= 60	>= 65	>= 70
2004	978536	211148	257581	276951	183082	45816	3944	14	21,58	26,3	28,3	18,7	4,7	0,4	0,0
2006	979161	186469	250507	296356	192651	48136	4901	142	19,04	25,6	30,3	19,7	4,9	0,5	0,0

Le tableau ci-dessus indique une augmentation de la population exposée à des niveaux de bruit supérieurs à 55dB(A). Seul le nombre de personnes exposées à de faibles niveaux sonores (<45dB(A) et entre 45 et 50dB(A)) a diminué depuis 2004.

	dB(A) ->	Nombre absolu							%						
		Ld							Ld						
		<45	>= 45	>= 50	>= 55	>= 60	>= 65	>= 70	<45	>= 45	>= 50	>= 55	>= 60	>= 65	>= 70
2004	978536	363890	296043	158909	131139	27153	1402	0	37,19	30,3	16,2	13,4	2,8	0,1	0,0
2006	979161	331051	277617	225528	119784	23469	1712	0	33,81	28,4	23,0	12,2	2,4	0,2	0,0

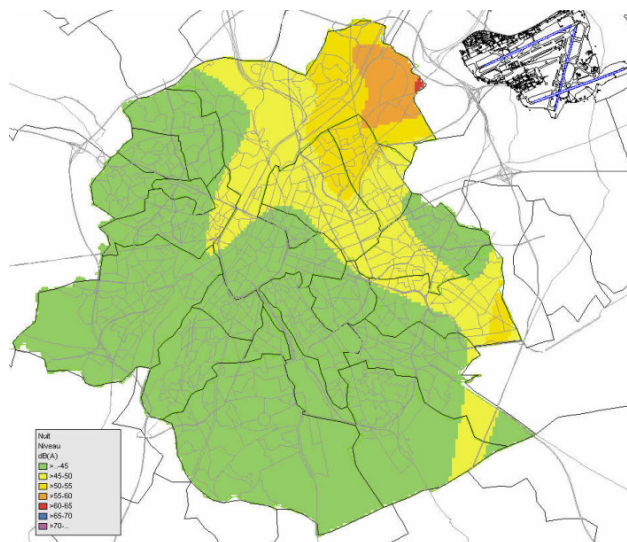
Le tableau ci-dessus indique une augmentation de la population exposée à des niveaux de bruit compris entre 50 et 55dB(A) et supérieurs à 65dB(A) pour la période Jour.

	dB(A) ->	Nombre absolu							%						
		Le							Le						
		<45	>= 45	>= 50	>= 55	>= 60	>= 65	>= 70	<45	>= 45	>= 50	>= 55	>= 60	>= 65	>= 70
2004	978536	367104	293150	161883	130193	24889	1317	0	37,52	30,0	16,5	13,3	2,5	0,1	0,0
2006	979161	365660	282749	207798	104715	16977	1261	0	37,34	28,9	21,2	10,7	1,7	0,1	0,0

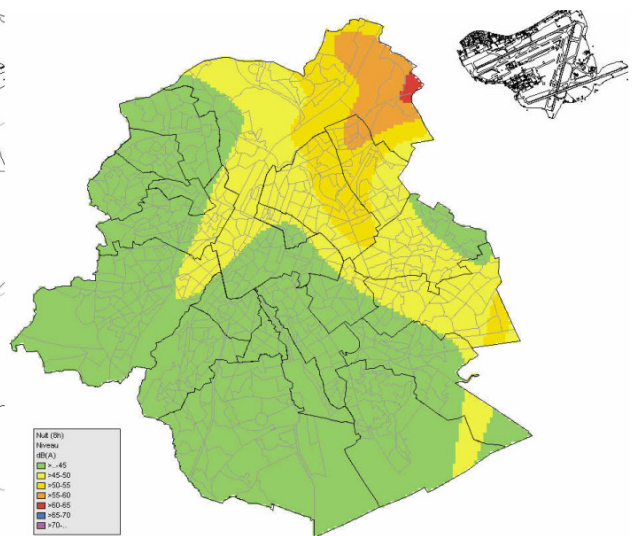
Le tableau ci-dessus indique une augmentation de la population exposée à des niveaux de bruit compris entre 50 et 55dB(A) pour la période Soir (Nuit voir ci-dessous §4.4.2 *Nuit*).

4.4.2 Nuit (23h-07h)

2004



2006



Pour la période d'évaluation nuit, la tendance vers une augmentation en termes de niveaux ainsi qu'en terme de surface exposée est claire. Les zones correspondant aux niveaux supérieurs à 45dB(A) se sont en effet étendues par rapport à la situation de 2004. Les communes de Bruxelles, Evere, Schaerbeek, Saint-Josse-ten-Noode, Anderlecht, Molenbeek Saint-Jean, Woluwe Saint-Lambert et Woluwe Saint-Pierre sont plus exposées à des niveaux sonores plus élevés.

Population exposée

	dB(A) ->	Nombre absolu							%						
		Ln							Ln						
		<45	>= 45	>= 50	>= 55	>= 60	>= 65	>= 70	<45	>= 45	>= 50	>= 55	>= 60	>= 65	>= 70
2004	978536	700099	230818	43719	3853	47	0	0	71,5	23,6	4,5	0,4	0,0	0,0	0,0
2006	979161	623128	278253	69762	7605	413	0	0	63,6	28,4	7,1	0,8	0,0	0,0	0,0

Le tableau ci-dessus indique une augmentation de la population exposée pour tous les niveaux de bruit supérieurs à 45dB(A).

4.4.3 Comparaison des valeurs mesurées en 2004 et 2006

Stations	2004-Nuit	2006-Nuit	2004-Jour	2006-Jour	2004-Lden	2006-Lden	2004-LAmax >70	2006-LAmax >70	2004-LAmax >70	2004-LAmax >70
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Jour	Jour	Nuit	Nuit
NMT30-1	55,7	56,0	61,2	61,4	64,1	64,3	106,8	120,7	13,8	15,5
NMT31-1	46,2	48,4	52,4	53,5	55,0	56,5	26,6	31,8	3,1	4,0
NMT34-2	42,3	41,6	45,6	45,7	49,8	49,3	4,9	4,9	0,9	0,7
NMT36-1	48,9	46,5	52,9	50,4	56,6	54,0	18,6	12,0	3,2	2,1
NMT38-1	45,8	45,3	52,4	51,9	54,8	54,3	23,7	22,3	2,7	2,5
NMT39-2	51,5	50,1	55,7	55,0	59,2	58,2	55,2	54,5	7,4	6,2
NMT51-x	54,2	54,4	57,3	58,0	61,5	61,8	47,2	48,0	7,5	7,3
NMT52-1	41,8	39,2	45,1	43,7	49,1	47,0	3,9	3,1	0,9	0,4

L'étude de l'évolution des niveaux sonores sur base des niveaux sonores mesurés en 2004 et en 2006, confirme les observations de la modélisation : tendance générale à l'augmentation, augmentation la nuit, et variations faibles vers le haut et vers le bas pour L_{Day} et L_{den}.