

**RELEVES ACOUSTIQUES**  
**DU RESEAU PERMANENT DE MESURE**  
**GERE PAR L' IBGE**

**IBGE**

**Laboratoire de Recherche  
en Environnement**

**Laboratoire bruit**

**Juillet 2005**



## Table des matières

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>2. LE RESEAU DE MESURE DE BRUIT DE L'IBGE.....</b>	<b>7</b>
<b>3. DEPOUILLEMENT .....</b>	<b>9</b>
3.1 INDICES ACOUSTIQUES UTILISES .....	9
3.2 TRANCHE HORAIRE DE 8 HEURES. ....	9
3.3 ANALYSE DES VALEURS ETUDIEES .....	10
<b>4. RESULTATS ET CONSTATATIONS .....</b>	<b>11</b>
4.1 STATION WSL1 .....	11
4.1.1 <i>Indices acoustiques annuels</i> .....	11
4.1.2 <i>Courbes</i> .....	13
4.1.3 <i>Tendances</i> .....	14
4.2 STATION EVE1 .....	15
4.2.1 <i>Indices acoustiques annuels</i> .....	15
4.2.2 <i>Courbes</i> .....	17
4.2.3 <i>Tendances</i> .....	18
4.3 STATION BXL1 .....	19
4.3.1 <i>Indices acoustiques annuels</i> .....	19
4.3.2 <i>Courbes</i> .....	20
4.3.3 <i>Tendances</i> .....	21
4.4 STATION STG1.....	22
4.4.1 <i>Indices acoustiques annuels</i> .....	22
4.4.2 <i>Courbes</i> .....	23
4.4.3 <i>Tendances</i> .....	24
4.5 STATION AUD1 .....	25
4.5.1 <i>Indices acoustiques annuels</i> .....	25
4.5.2 <i>Courbes</i> .....	26
4.5.3 <i>Tendances</i> .....	27
4.6 STATION BXL2 .....	28
4.6.1 <i>Indices acoustiques annuels</i> .....	28
4.6.2 <i>Courbes</i> .....	29
4.6.3 <i>Tendances</i> .....	30
<b>5. INTERPRETATION .....</b>	<b>31</b>
5.1 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES GENERALES DES POINTS DE MESURE .....	31
5.2 OBSERVATIONS PARTICULIERES .....	32
5.3 EVALUATION DE LA GENE.....	33
<b>6. CONCLUSIONS.....</b>	<b>34</b>
<b>ANNEXES</b>	



## 1. Introduction.

L'actuel réseau de surveillance du bruit géré par l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (IBGE) compte douze stations de mesure réparties sur l'ensemble du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale. Six de ces stations ont été installées durant l'année 2003, suite aux modifications importantes des trajectoires aériennes survolant la région, et sont essentiellement affectées à l'évaluation des nuisances engendrées par le trafic aérien. Ces stations font l'objet de rapports spécifiques et ne sont pas reprises dans ce rapport qui prend en compte les données collectées par les 6 stations les plus anciennes du réseau (installées entre 1995 et 2002).

Le relevé des valeurs acoustiques « in situ » constitue un élément essentiel dans le but d'objectiver la gêne acoustique. Les stations collectent les niveaux de bruit en continu et assurent ainsi une surveillance permanente des niveaux sonores auxquels la population est potentiellement exposée. Grâce aux valeurs collectées, il est possible de calculer différents indices acoustiques, d'observer leurs évolutions dans le temps, de dégager des tendances et d'évaluer les effets d'actions de lutte contre le bruit. Ces relevés serviront également de référence lors de campagnes de mesure du bruit, effectuées ponctuellement à différents endroits et à différentes périodes de l'année ou permettront encore de valider des modèles ou des cartes de bruit.

Le présent rapport fait suite à une analyse publiée en décembre 2002. Les indices de gêne utilisés dans le précédent rapport étaient ceux fixés par la directive européenne du 25 juin 2002<sup>1</sup> ainsi que ceux définis dans le plan de lutte contre le bruit dans la Région de Bruxelles-Capitale 2000-2005. Pour ce rapport, les mêmes indices ont été retenus.

Le mode de fonctionnement et le type de valeurs collectées par les stations de mesure permettent bien d'autres analyses (autres tranches horaires, autres indices acoustiques, codage de sources ou d'événements particuliers...), lesquelles pourraient faire l'objet d'études spécifiques visant à mettre en évidence d'autres phénomènes remarquables.

---

<sup>1</sup> Directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.



## 2. Le réseau de mesure de bruit de l'IBGE

Afin de surveiller et caractériser dans le temps les niveaux de bruit auxquels est exposée la population bruxelloise, l'IBGE a mis progressivement en place un réseau de mesure du bruit. Ainsi, de 1995 à 2003, 6 stations ont été chronologiquement implantées sur les communes de Woluwé-Saint-Lambert, Evere, Haren (commune de Bruxelles-ville), Saint-Gilles, Laeken (commune de Bruxelles-ville) et Auderghem.

Différents critères ont influencé le choix des emplacements des stations de mesure. Parmi ceux-ci on peut citer:

- la configuration urbanistique du lieu dont la typologie ne doit pas être particulière au point considéré mais doit être représentative de sites existant dans la Région de Bruxelles-Capitale de manière à caractériser la zone notamment en fonction de son affectation;
- le type de bruit en présence qui peut être influencé par de multiples sources (spécifique au milieu urbain) et/ou être composé d'une source prédominante que l'on souhaite caractériser (trafic routier, trafic ferroviaire, trafic aérien, machines industrielles,...);
- l'installation du matériel doit être réalisée dans un lieu sûr et facilement accessible (au moins durant les heures de bureaux). Il doit aussi être possible de disposer d'un raccordement aux réseaux électrique (alimentation du matériel) et téléphonique (pour le rapatriement des données).

Une représentation de la Région Bruxelloise et de l'emplacement des différentes stations ainsi que la description du matériel utilisé sont donnés en annexe (annexe I,II et III).

A titre de synthèse, le tableau ci-après reprend les principales informations relatives à chacune des stations de mesure.

<b>Commune hôte</b>	<b>Station (abréviation)</b>	<b>Localisation (coordonnées Lambert)</b>	<b>Période d'observation</b>	<b>Type de matériel</b>	<b>Zone urbanistique (affectation PRAS)</b>	<b>Environnement sonore (par ordre décroissant d'importance)</b>
<b>Woluwé-St-Lambert</b>	WSL1	153992 - 171777	5 ans (01/01/95 - 29/10/99) 5 ans (01/11/99 - 31/12/04)	BK  01 dB	Zone administrative	1) Trafic routier (E40) 2) Trafic aérien
<b>Evere</b>	EVE1	152038 - 173253	9 ans  (01/01/96 - 31/12/04)	01 dB	Zone mixte	1) Trafic aérien 2) Trafic routier local 3) Animation d'un quartier d'habitation
<b>Haren</b>	BXL1	153480 - 175780	8 ans  (01/04/97 - 31/03/05)	01 dB	Zone d'habitation	1) Trafic aérien 2) Trafic routier local 3) Animation d'un quartier d'habitation
<b>St-Gilles</b>	STG1	148095 - 168728	6 ans  (01/01/99 - 31/12/04)	01 dB	Zone d'habitation	1) Animation d'un quartier d'habitation 2) Trafic routier local 3) Trafic aérien
<b>Laeken</b>	BXL2	147865 - 175414	2 ans (01/01/03-31/12/04)	01 dB	Zone d'habitation	1) Trafic routier (voie de pénétration ) 2) Animation d'un quartier d'habitation
<b>Auderghem</b>	AUD1	153081 - 167713	2 ans (01/01/03-31/12/04)	01 dB	Zone d'habitation	1) Trafic routier (voie de pénétration) 2) Animation d'un quartier d'habitation

### 3. Dépouillement

#### 3.1 Indices acoustiques utilisés

Conformément à la directive européenne du 25 juin 2002<sup>2</sup>, les indices  $L_{den}$  (day-evening-night) et  $L_{night}$  ont été utilisés pour caractériser le bruit en Région de Bruxelles-Capitale. Trois tranches horaires sont prises en compte dans le calcul du  $L_{den}$  : la tranche 7-19h correspondant à la journée, la tranche 19-23h correspondant à la soirée et la tranche 23-7h correspondant à la nuit. Les niveaux correspondant aux tranches horaires 19-23h et 23-7h sont majorés respectivement de 5 et 10 dB(A). Cette majoration permet de tenir compte du fait que bruit est plus gênant en soirée qu'en journée et encore plus gênant pendant la nuit. L'indice  $L_{night}$  est le niveau équivalent de la tranche nocturne (23-7h) seule. Il y a toute fois lieu de noter que certaines stations ayant été installées avant la parution de la directive, la position de leurs micros n'est pas exactement conforme aux prescriptions reprises dans la directive.

Pour les trois tranches horaires reprises ci-dessus, le niveaux équivalent et les indices fractiles  $L_{A90}$  et  $L_{A5}$  ont aussi été calculés. Ces indices sont utilisés pour caractériser l'ambiance sonore globale au point de mesure durant la période d'observation (12, 4 ou 8 heures), le niveau de bruit de fond (niveau de pression acoustique dépassé pendant 90% du temps) et le niveau de pointe (niveau de pression acoustique dépassé pendant 5% du temps).

Dans sa définition des seuils au delà desquels une intervention des pouvoirs publics est nécessaire, le plan de lutte contre le bruit adopté en juin 2000 par la Région de Bruxelles-Capitale utilise l'indice  $L_{Aeq,8H}$  pour le jour comme pour la nuit. Cet indice est également utilisé par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans ses recommandations. C'est pourquoi, le niveau équivalent et les indices fractiles  $L_{A90}$  et  $L_{A5}$  ont également été calculés pour une période diurne de 8 heures, la période nocturne correspondant à celle déjà utilisée pour le calcul du  $L_{night}$ .

Les formules de calcul des différents indices sont détaillées à l'annexe IV.

Les stations de mesure sont occasionnellement mises hors service, pour des raisons techniques, durant des intervalles de temps pouvant aller de quelques secondes à plusieurs jours. Seuls les indices pour lesquels on dispose de tranches horaires complètes ou comportant des interruptions inférieures à 25% de la tranche horaire considérée ont été calculés et pris en compte dans l'analyse.

#### 3.2 Tranche horaire de 8 heures.

Les seuils d'intervention définis dans le plan de lutte contre le bruit adopté par la Région de Bruxelles-Capitale sont donnés en terme de  $L_{Aeq,8H}$ . Les tranches horaires de 8 heures diurne et nocturne à utiliser ne sont pas précisées. Dans le précédent rapport, les différentes périodes de 8 heures d'une journée (de 7 à 23h) avait été comparées, sur base de leurs niveaux équivalents globaux moyens. La tranche 10-18h avait été retenue car elle regroupait les niveaux les plus élevés

---

<sup>2</sup> Directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

relevés aux différentes stations. Pour la période de 8 heures de nuit, la période 23-7 correspondant au  $L_{\text{night}}$  avait été utilisée. Dans un souci de continuité, ces périodes ont à nouveau été utilisées.

### 3.3 Analyse des valeurs étudiées

Les différentes grandeurs acoustiques déterminées pour les tranches horaires considérées ont fait l'objet d'un traitement visant à :

- déterminer la valeur annuelle de chaque indice acoustique :  
le  $L_{\text{Aeq}}$ ,  $L_{\text{A90}}$  et  $L_{\text{A5}}$  ont été calculés annuellement pour chacune des 4 périodes étudiées (10-18h, 7-19h, 19-23h et 23-7h). Les indices  $L_{\text{den}}$  et  $L_{\text{night}}$  ont également été déterminés pour chaque année et chaque station ;
- observer l'évolution temporelle :  
les niveaux équivalents et fractiles ont été calculés jour par jour pour l'ensemble des tranches horaires considérées. Ces indices ont ensuite été présentés sous forme de graphiques. Afin de les rendre plus « lisibles », ces courbes ont fait l'objet de « lissages ». Ce lissage a été effectué en recourant à la méthode de la moyenne glissante, méthode qui consiste à attribuer à un jour donné, une valeur résultant du calcul de la moyenne des valeurs comprises dans un intervalle centré sur le jour considéré et comprenant un nombre égal de jours avant et après le jour considéré. Les « irrégularités » de la courbe sont d'autant plus atténuées que l'intervalle (sur base duquel la moyenne est calculée) est étendu. Dans ce rapport un intervalle de 81 jours a été choisi. Les différentes courbes ont été tracées pour les 4 tranches horaires étudiées (10-18h, 7-19h, 19-23h et 23-7h), pour chaque indice étudié ( $L_{\text{Aeq}}$ ,  $L_{\text{A90}}$  et  $L_{\text{A5}}$ ) et pour chacune des six stations de mesure;
- évaluer les tendances :  
les tendances à l'augmentation ou à la diminution ont été déterminées à partir de la pente des droites de régression linéaire pour chaque indice et chaque station.

## 4. Résultats et constatations

Pour une meilleure lisibilité, les différents graphes sont joints en annexe. Ils sont regroupés par station de mesure et par tranche horaire. Une description de chaque point de mesure est également fournie en annexe.

### 4.1 Station WSL1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant dix années complètes (du 01/01/1995 au 31/12/2004).

Au cours de ces dix années, la station a été globalement en activité pendant 89 % du temps.

Durant la période d'observation, deux types de stations ont été utilisées à ce point de mesure. De janvier 1995 jusqu'à fin octobre 1999, le matériel utilisé était de la marque Bruel et Kjaer (B.K.). Le mode de fonctionnement de cette station était tel que les données collectées étaient fournies sous forme de résultats par heure. Seuls les indices fractiles calculés heure par heure étaient disponibles. Les valeurs des indices fractiles des différentes tranches horaires étudiées (7-19h, 19-23h, 23-7h et 10-18h) sont le résultat de moyennes arithmétiques des indices fractiles par heure, au lieu d'être un indice statistique calculé sur toute la tranche horaire considérée. En recourant à une valeur moyenne, les valeurs de l'indice  $L_{A90}$  sont légèrement surestimées alors que les valeurs de l'indice  $L_{A5}$  sont légèrement sous-estimées.

A partir de novembre 1999, du matériel de la marque 01 dB a été utilisé. Ce matériel stocke des niveaux acoustiques sous forme de valeurs élémentaires d'une seconde. Il est alors possible de déterminer par calcul les valeurs des indices fractiles ( $L_{A90}$ ,  $L_{A5}$ ,...) pour des tranches horaires pouvant être définies librement ultérieurement.

La différence entre le mode de fonctionnement des deux types d'appareils n'a en revanche pas d'influence sur les niveaux équivalents puisque cet indice n'est pas un indice statistique. La somme logarithmique des niveaux équivalents, heure par heure, effectuée avec la station B.K. est égale au niveau équivalent calculé pour toute la tranche horaire considérée par la station 01 dB.

#### 4.1.1 Indices acoustiques annuels

Les différents indices acoustiques ont été calculés, année par année, pour les différentes tranches horaires considérées. Pour palier à la différence existant entre les deux types d'appareils dans la manière de calculer les indices statistiques, une correction a été appliquée aux indices statistiques calculés sur base des résultats par heure fournis par la station de mesure B.K. ( $L_{A90}$  et  $L_{A5}$  pour les années 1995 à 1999).

Cette correction a été déterminée sur base des données collectées de 2000 à 2004 par la station équipée de matériel de la marque 01 dB permettant de calculer, ultérieurement, à la fois :

- la moyenne arithmétique des valeurs  $L_{A5}$  et  $L_{A90}$  déterminées heure par heure pour les différentes tranches horaires, telle qu'elle aurait été calculée pour les résultats provenant de la station B.K.

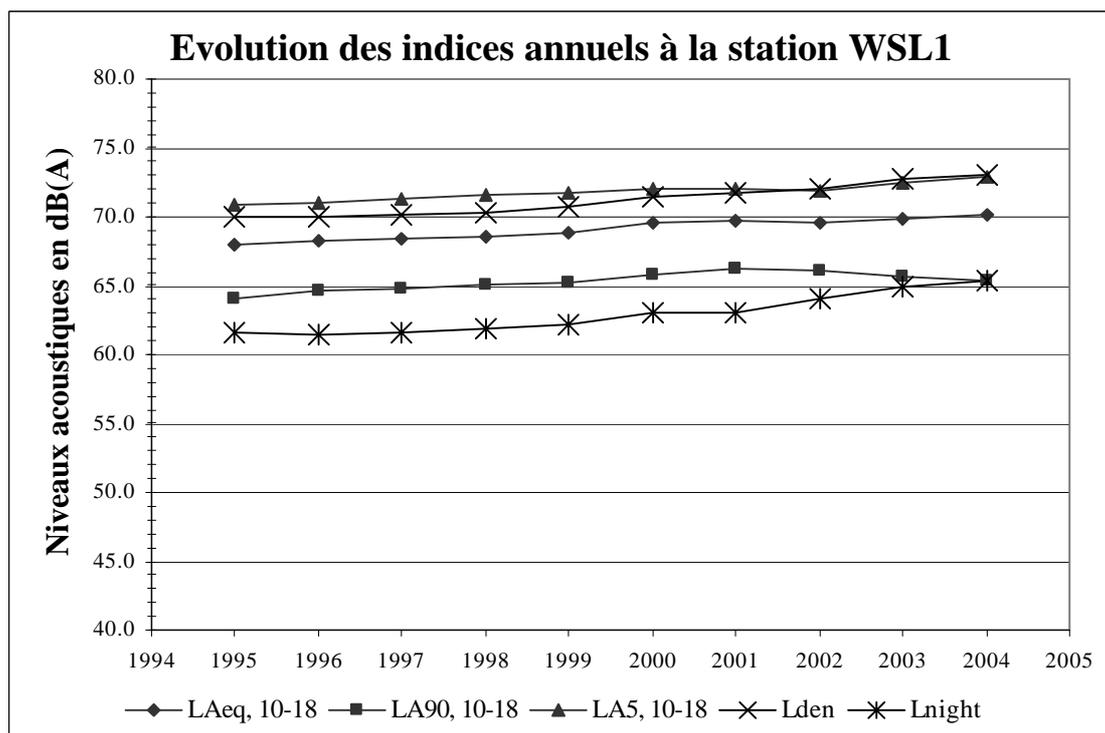
- la valeur réelle des indices statistiques  $L_{A5}$  et  $L_{A90}$  déterminée pour les mêmes tranches horaires.

La correction correspond à la moyenne des différences entre ces valeurs et est définie en fonction de la tranche horaire considérée. Un tableau de synthèse est disponible à l'annexe XI.

Le tableau suivant reprend les valeurs annuelles calculées (et corrigées pour les années 1995 à 1999) pour les différents indices acoustiques et les différentes périodes considérées.

WSL1	Période 7-19h			Période 19-23h			Période 23-7h			$L_{den}$ (dB(A))	$L_{den} - L_{night}$ (dB(A))	Période 10-18h		
	$L_{Aeq,7-19}$ (dB(A))	$L_{A90,7-19}$ (dB(A))	$L_{A5,7-19}$ (dB(A))	$L_{Aeq,19-23}$ (dB(A))	$L_{A90,19-23}$ (dB(A))	$L_{A5,19-23}$ (dB(A))	$L_{Aeq,19-23} = L_{night}$ (dB(A))	$L_{A90,23-7}$ (dB(A))	$L_{A5,23-7}$ (dB(A))			$L_{Aeq,10-18}$ (dB(A))	$L_{A90,10-18}$ (dB(A))	$L_{A5,10-18}$ (dB(A))
1995	67.9	63.6	71.0	66.1	60.7	69.6	61.6	53.0	66.8	70.0	8.4	68.0	64.1	70.9
1996	68.1	64.0	71.1	65.7	60.8	69.3	61.5	53.3	66.9	70.0	8.5	68.2	64.6	71.0
1997	68.4	64.3	71.4	66.1	61.3	69.7	61.5	53.3	67.0	70.1	8.6	68.4	64.8	71.3
1998	68.5	64.5	71.6	66.3	61.5	69.9	61.9	53.6	67.4	70.4	8.5	68.5	65.0	71.6
1999	68.7	64.7	71.9	66.8	62.0	70.5	62.2	53.9	68.0	70.7	8.5	68.8	65.3	71.8
2000	69.5	65.3	72.2	67.7	63.1	71.0	63.0	53.9	67.8	71.5	8.5	69.5	65.8	72.1
2001	69.7	65.8	72.2	67.8	63.5	71.1	63.1	54.6	68.1	71.7	8.6	69.7	66.3	72.1
2002	69.6	65.6	72.1	67.9	63.5	70.9	64.1	55.2	68.2	72.1	8.0	69.6	66.1	71.9
2003	69.8	65.2	72.4	67.8	62.8	70.9	65.0	55.4	69.2	72.7	7.7	69.8	65.6	72.4
2004	70.1	65.0	72.8	68.3	62.5	71.1	65.4	53.3	69.6	73.1	7.7	70.2	65.4	72.9

Les valeurs annuelles des différents indices de la tranche 10-18 ainsi que les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  sont repris dans le graphe suivant.



On constate que:

- pour les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  :
  - les indices ont globalement tendance à augmenter ;
  - la différence entre les deux indices est de l'ordre de 8,5 dB(A) les 7 premières années de mesure et de l'ordre de 7.7 à 8 dB(A) les 3 dernières années ;
- pour les niveaux équivalents et les indices fractiles :
  - les niveaux ont globalement tendance à augmenter ;
  - depuis 2001, la tendance s'inverse pour l'indice  $L_{A90}$  qui diminue faiblement pour toutes les périodes à l'exception de la période nocturne où on ne relève une diminution qu'en 2004 ;

#### 4.1.2 Courbes

Les différentes courbes lissées font apparaître des oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver.

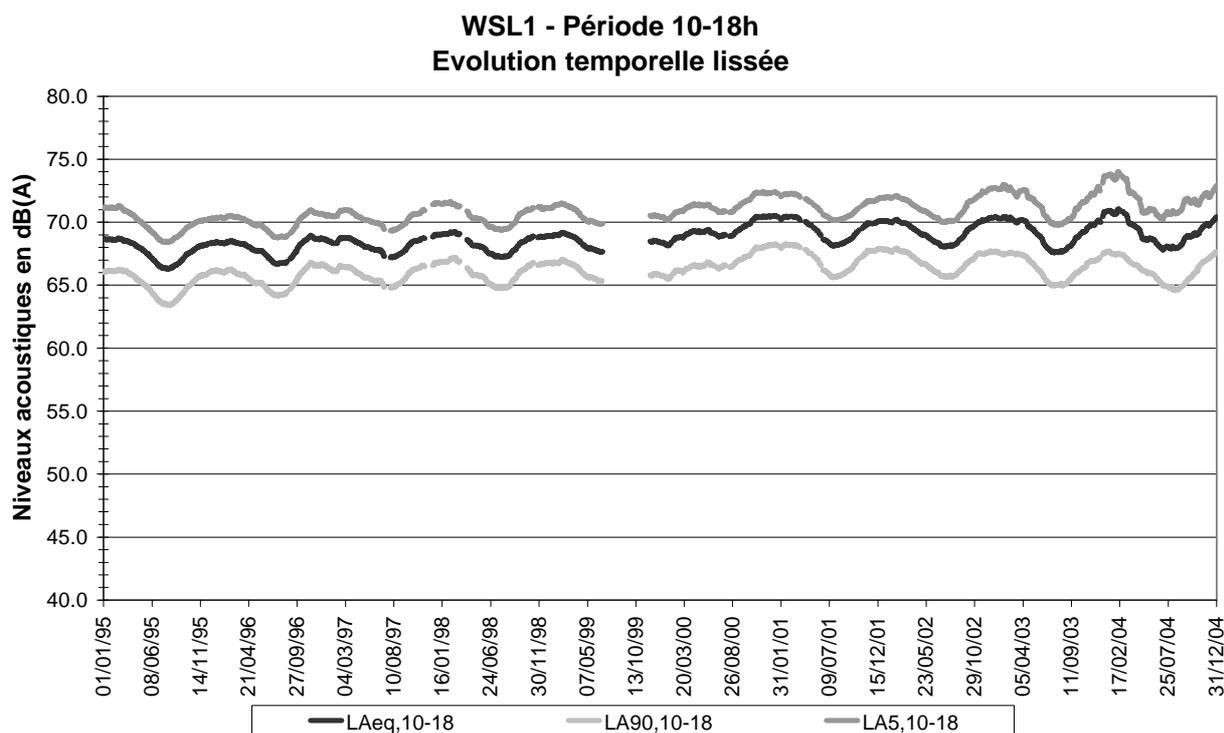
Pour les périodes diurnes et la période de soirée, les trois courbes ( $L_{Aeq}$ ,  $L_{A90}$  et  $L_{A5}$ ) sont généralement proches. L'écart entre les courbes est relativement constant et vaut de 2 à 3 dB(A) entre les indices  $L_{A5}$  et  $L_{Aeq}$  et environ 2.5 à 5 dB(A) entre les indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A90}$ . L'indice  $L_{A5}$  est supérieur à l'indice  $L_{Aeq}$ , lui-même supérieur à l'indice  $L_{A90}$ .

Pour la période nocturne, les courbes des indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  sont également relativement proches, l'écart entre ces deux courbes est de l'ordre de 4 dB(A). La courbe de l'indice  $L_{A90}$  se situe de 6 à 10 dB(A) en-dessous de celle du niveau équivalent ( $L_{Aeq}$ ). C'est pour cette courbe que la différence entre les manières de calculer les indices fractiles des deux types de matériel (moyenne de valeurs horaires ou niveau statistique réellement observé durant la période considérée) est la plus flagrante.

On observe un relatif parallélisme de l'évolution des différents indices acoustiques étudiés.

La courbe lissée des différents indices de la tranche 10-18h se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent à l'annexe XII. A.

Les courbes non lissées mettent en évidence certains pics élevés la nuit. Pour tenter d'expliquer ces valeurs élevées, les conditions météorologiques et plus particulièrement la présence de vents ont été étudiées. Les nuits durant lesquelles la vitesse du vent de 8 m/s a été dépassée ont été indiquées sur un graphe reprenant également les niveaux équivalents de la période nocturne (23-7h). Ce graphe est disponible à l'annexe XII.A.5. On constate une relative corrélation entre certains niveaux élevés et ces nuits. La présence de vents violents pourrait donc être une des causes des niveaux équivalents élevés observés à la station WSL1.



### 4.1.3 Tendances

Pour chaque indice et chaque période étudiés, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (01/01/95-31/12/04) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend la tendance moyenne annuelle (exprimée en dB(A)/an) des différents indices.

WSL1			
Période	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{A90}$ dB(A)	$L_{A5}$ dB(A)
10-18	0.2	-	-
7-19	0.2	-	-
19-23	0.3	-	-
23-7	0.3	-	-

Etant donné le changement d'appareillage et les différences de calcul des indices fractiles qu'il existe entre les deux systèmes, les pentes des droites de régression linéaires ne reflètent pas la tendance réelle de ces indices. En effet, comme expliqué ci-dessus, l'ancien système B.K. et le calcul des indices fractiles par heure engendrent une surestimation des niveaux de bruit de fond et une sous-estimation des niveaux de pointes. Il n'est donc pas possible d'évaluer les tendances sur base des droites de régression linéaire, c'est pourquoi ces tendances ne figurent pas dans le tableau ci-dessus.

## 4.2 Station EVE1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant neuf années complètes (du 01/01/1996 au 31/12/2004).

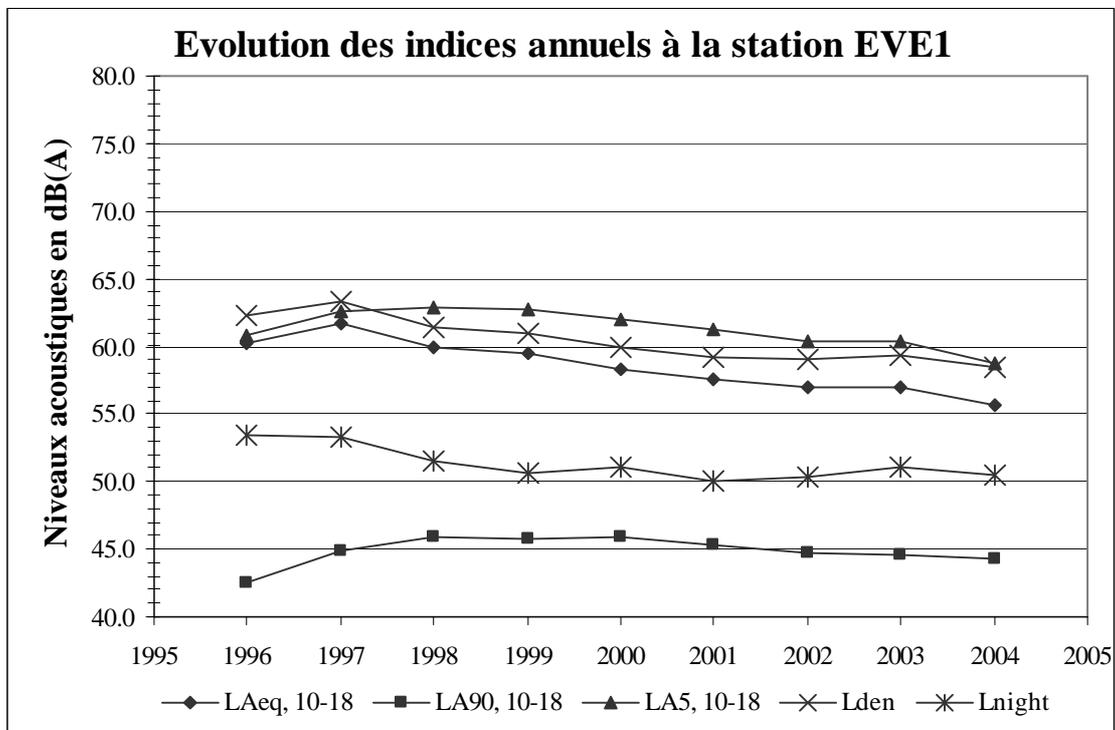
Au cours de ces neuf années, la station a été globalement en activité pendant 94 % du temps.

### 4.2.1 Indices acoustiques annuels

Le tableau suivant reprend les valeurs annuelles calculées pour les différents indices acoustiques et les différentes périodes considérées.

EVE1	Période 7-19h			Période 19-23h			Période 23-7h			$L_{den}$ (dB(A))	$L_{den} - L_{night}$ (dB(A))	Période 10-18h		
	$L_{Aeq,7-19}$ (dB(A))	$L_{A90,7-19}$ (dB(A))	$L_{A5,7-19}$ (dB(A))	$L_{Aeq,19-23}$ (dB(A))	$L_{A90,19-23}$ (dB(A))	$L_{A5,19-23}$ (dB(A))	$L_{Aeq,19-23} = L_{night}$ (dB(A))	$L_{A90,23-7}$ (dB(A))	$L_{A5,23-7}$ (dB(A))			$L_{Aeq,10-18}$ (dB(A))	$L_{A90,10-18}$ (dB(A))	$L_{A5,10-18}$ (dB(A))
1996	60.3	42.5	60.7	59.1	39.0	58.7	53.5	34.5	51.7	62.3	8.8	60.2	42.5	60.8
1997	61.5	44.7	62.1	61.3	42.2	60.9	53.3	37.3	52.4	63.3	10.0	61.7	44.9	62.6
1998	59.5	45.6	62.3	59.3	43.2	61.6	51.5	37.6	53.2	61.4	9.9	60.0	45.9	62.9
1999	59.0	45.6	62.2	59.4	43.7	62.0	50.7	38.0	52.9	61.0	10.3	59.5	45.8	62.7
2000	58.0	45.6	61.6	56.6	43.2	60.0	51.0	37.3	52.9	59.9	8.9	58.3	45.9	62.0
2001	57.3	45.1	60.9	56.2	43.1	59.4	50.1	37.3	52.1	59.2	9.1	57.5	45.3	61.2
2002	56.9	44.5	60.3	55.7	42.8	58.5	50.4	37.3	52.2	59.1	8.7	57.0	44.7	60.4
2003	56.9	44.5	60.1	55.5	43.0	58.2	51.1	37.7	53.4	59.4	8.3	57.0	44.6	60.3
2004	55.5	44.0	58.5	54.5	42.5	57.1	50.5	37.3	51.6	58.5	8.0	55.6	44.3	58.7

Les valeurs annuelles des différents indices de la tranche 10-18 ainsi que les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  sont repris dans le graphe suivant.



On constate que:

- pour les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  :
  - les indices ont globalement tendance à diminuer;
  - à partir de 1999, le  $L_{night}$  semble se stabiliser ;
  - la différence entre les deux indices varie entre 8 dB(A) et 10,5 dB(A) suivant les années et diminue au cours des 3 dernières années de mesure ;
- pour les niveaux équivalents et les indices fractiles :
  - après avoir augmenté durant les premières années de mesure, les niveaux  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  diminuent ou se stabilisent pour les 4 périodes étudiées, à l'exception de la tranche nocturne, pour laquelle ces niveaux augmentent à nouveau de 2001 à 2003 et diminuent en 2004 ;
  - les niveaux de bruit de fond augmentent globalement. Cette augmentation est surtout remarquable les premières années de mesure (1996 à 1998-99). Ensuite, le  $L_{A90}$  a tendance à se stabiliser, voire diminuer légèrement.

#### 4.2.2 Courbes

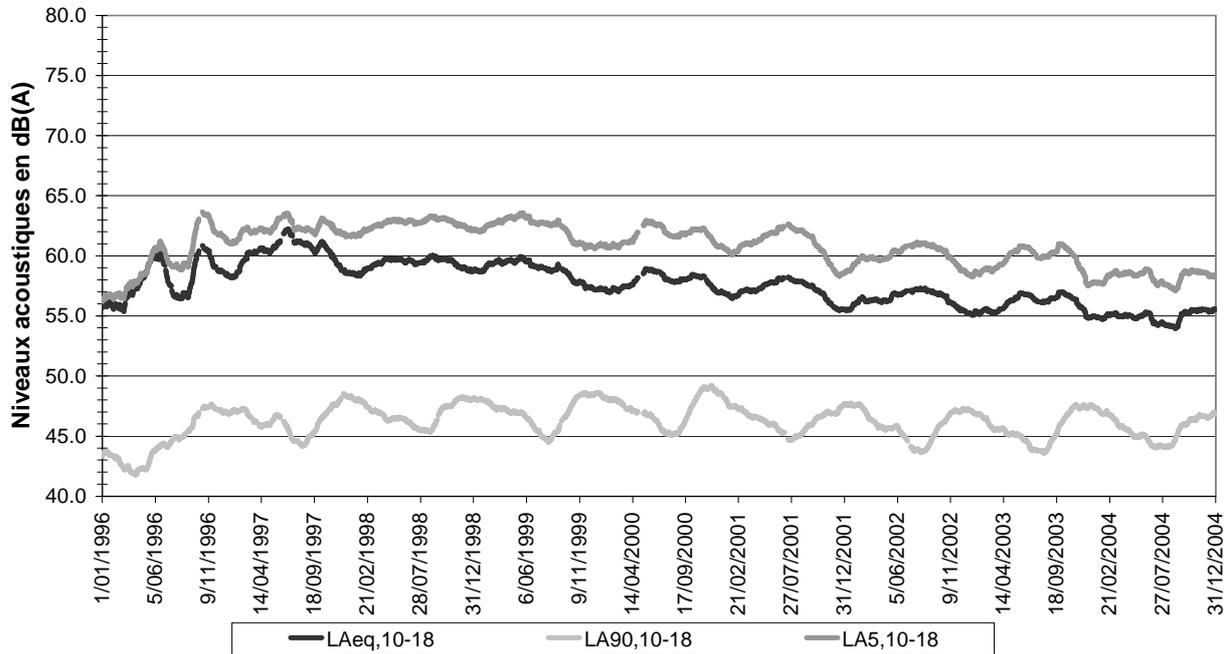
Les différentes courbes lissées font apparaître des oscillations périodiques saisonnières. Pour les indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  des différentes périodes, les maxima de ces oscillations coïncident avec l'été et les minima avec l'hiver. A l'inverse, pour l'indice  $L_{A90}$ , les maxima coïncident avec l'hiver et les minima avec l'été.

Les courbes des indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  sont généralement proches. On observe un écart entre ces courbes allant de 0 à environ 4 dB(A). La courbe de l'indice  $L_{A90}$  se situe de 10 à 15 dB(A) en dessous de celle relative aux niveaux  $L_{Aeq}$ .

On constate, par ailleurs, une très brusque diminution des indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  durant les mois d'août et septembre 1996 et, de manière moins marquée, durant les mois d'août et septembre 2004.

La courbe lissée des différents indices de la tranche 10-18h se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent à l'annexe XII. B.

**EVE1 - Période 10-18h**  
**Evolution temporelle lissée**



### 4.2.3 Tendances

Pour chaque indice et chaque période étudiés, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (01/01/1996-31/12/2004) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend la tendance moyenne annuelle (exprimée en dB(A)/an) des différents indices.

EVE1			
Période	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>A90</sub> dB(A)	L <sub>A5</sub> dB(A)
10-18	-0.5	0.1	-0.2
7-19	-0.5	0.0	-0.3
19-23	-0.6	0.1	-0.3
23-7	-0.2	0.1	0.0

On constate que les niveaux équivalents et de pointe diminuent pour les 4 tranches horaires considérées, à l'exception du niveau de pointe pour la période nocturne qui reste stable. Les diminutions les plus importantes s'observent pour le niveau équivalent et pour les périodes diurnes et de soirée durant lesquelles on observe une diminution d'environ 0.5 dB(A) par an. Le niveau de bruit de fond augmente faiblement ou reste stable pour les 4 tranches horaires étudiées.

### 4.3 Station BXL1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant une période couvrant huit années complètes (du 01/04/1997 au 31/03/2005).

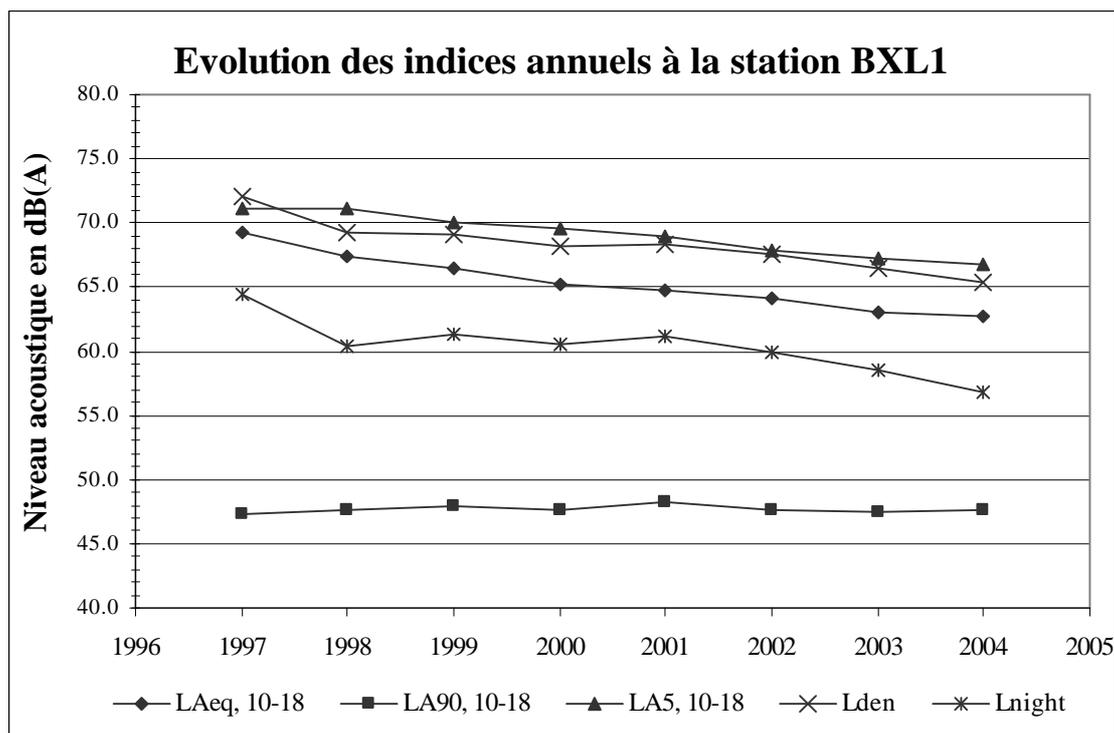
Au cours de ces huit années, la station a été globalement en activité pendant 93 % du temps

#### 4.3.1 Indices acoustiques annuels

Le tableau suivant reprend les valeurs annuelles calculées pour les différents indices acoustiques et les différentes périodes considérées.

BXL1	Période 7-19h			Période 19-23h			Période 23-7h			L <sub>DEN</sub> (dB(A))	L <sub>den</sub> - L <sub>night</sub> (dB(A))	Période 10-18h		
	L <sub>Aeq,7-19</sub> (dB(A))	L <sub>A90,7-19</sub> (dB(A))	L <sub>A5,7-19</sub> (dB(A))	L <sub>Aeq,19-23</sub> (dB(A))	L <sub>A90,19-23</sub> (dB(A))	L <sub>A5,19-23</sub> (dB(A))	L <sub>Aeq,19-23 = L<sub>N</sub></sub> (dB(A))	L <sub>A90,23-7</sub> (dB(A))	L <sub>A5,23-7</sub> (dB(A))			L <sub>Aeq,10-18</sub> (dB(A))	L <sub>A90,10-18</sub> (dB(A))	L <sub>A5,10-18</sub> (dB(A))
1997	68.6	47.2	70.7	68.2	45.1	69.8	64.4	41.3	59.6	72.1	7.7	69.3	47.3	71.2
1998	66.9	47.5	70.6	66.5	45	70	60.4	41.1	59.7	69.3	8.9	67.4	47.7	71.2
1999	65.8	47.9	69.6	65.2	45.6	68.6	61.3	41.7	59	69.1	7.8	66.4	47.9	70.1
2000	64.8	47.5	69.1	63.5	45.1	67.7	60.5	41	58.5	68.1	7.6	65.2	47.7	69.5
2001	64.4	48.1	68.6	63.3	45.9	67.5	61.2	41.8	60.1	68.4	7.2	64.8	48.2	69
2002	63.9	47.6	67.8	63.3	45.5	65.9	59.9	41.5	58.9	67.5	7.6	64.1	47.7	67.8
2003	63.0	47.3	67.2	62.8	45.5	65.7	58.5	41.1	58.6	66.4	7.9	63.1	47.4	67.3
2004	62.6	47.4	66.7	62.1	45.6	65.5	56.8	41.3	58.1	65.3	8.5	62.8	47.6	66.8

Les valeurs annuelles des différents indices de la tranche 10-18 ainsi que les indices L<sub>den</sub> et L<sub>night</sub> sont repris dans le graphe suivant.



On constate que:

- pour les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  :
  - les indices ont globalement tendance à diminuer;
  - la différence entre ces deux indices varie entre 7,2 dB(A) et 8,9 dB(A) ;
- pour les niveaux équivalents et les indices fractiles :
  - les niveaux  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  ont globalement tendance à diminuer pour les 4 périodes étudiées;
  - le niveau de bruit de fond est relativement stable pour les 4 périodes étudiées.

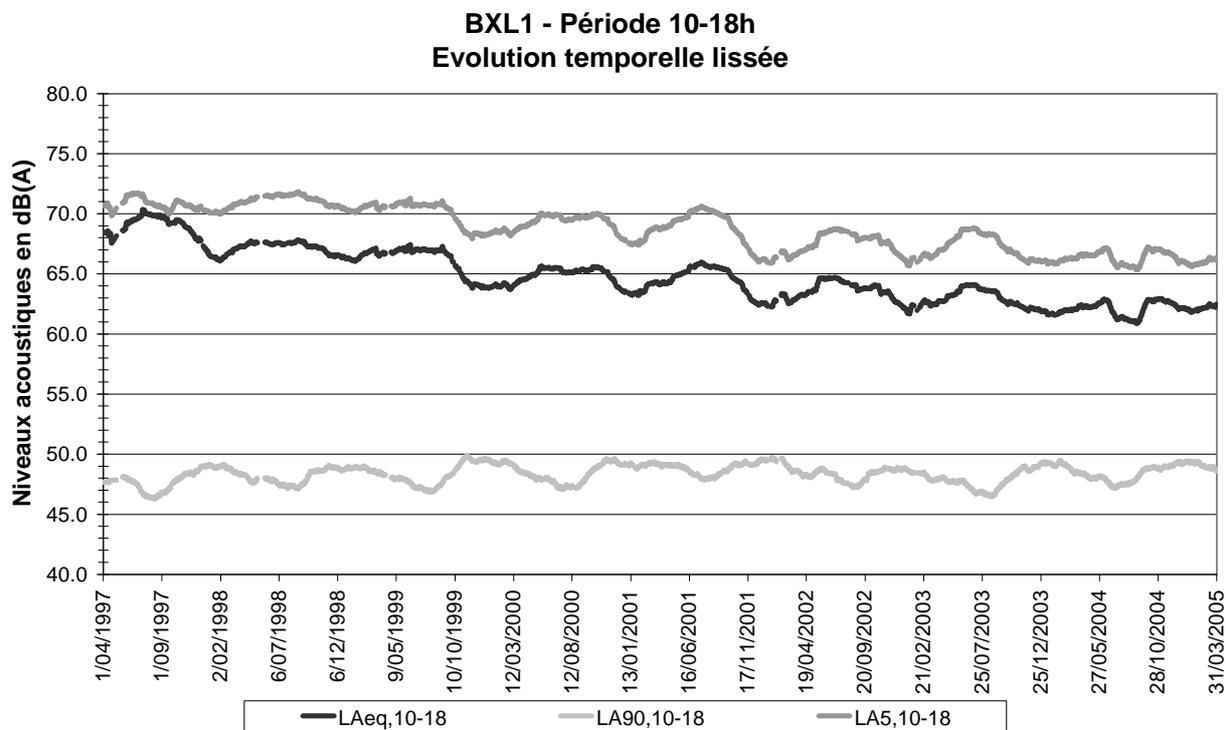
#### 4.3.2 Courbes

Les différentes courbes lissées font apparaître des oscillations saisonnières. Pour les indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  des différentes périodes, les maxima de ces oscillations coïncident avec l'été et les minima avec l'hiver. A l'inverse, pour l'indice  $L_{A90}$ , les maxima coïncident avec l'hiver et les minima avec l'été. Pour cet indice, les oscillations sont également moins marquées pour les périodes de soirée et nocturne.

Les courbes des indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  sont généralement proches. On observe de manière générale un écart entre ces courbes allant de 2 à environ 4 dB(A) à l'exception de la tranche horaire nocturne pour laquelle les courbes se superposent quasiment. La courbe de l'indice  $L_{A90}$  se situe de 15 à 20 dB(A) en dessous de celle relative au  $L_{Aeq}$ .

On constate une brusque diminution des indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$  durant les mois d'août et septembre 2004.

La courbe lissée des différents indices de la tranche 10-18h se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent à l'annexe XII.C.



### 4.3.3 Tendances

Pour chaque indice et chaque période étudiés, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (01/04/1997-31/03/2005) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend la tendance moyenne annuelle (exprimée en dB(A)/an) des différents indices.

BXL1			
Période	L <sub>Aeq</sub> dB(A)	L <sub>A90</sub> dB(A)	L <sub>A5</sub> dB(A)
10-18	-0.9	0.1	-0.7
7-19	-0.8	0.1	-0.7
19-23	-0.8	0.1	-0.7
23-7	-0.8	0.0	-0.2

On constate une diminution proche de 1 dB(A) par an pour le niveau équivalent et pour les 4 tranches horaires étudiées. Les niveaux de pointe diminuent d'environ 0.7 dB(A) par an pour les périodes diurnes et de soirée. Pour la tranche horaire nocturne, la diminution est moins élevée : -0.2

dB(A) par an. Le niveau de bruit de fond présente une légère augmentation pour les tranches diurnes et de soirée et reste stable pour la tranche nocturne.

#### 4.4 Station STG1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant une période couvrant six années complètes (du 01/01/1999 au 31/12/2004).

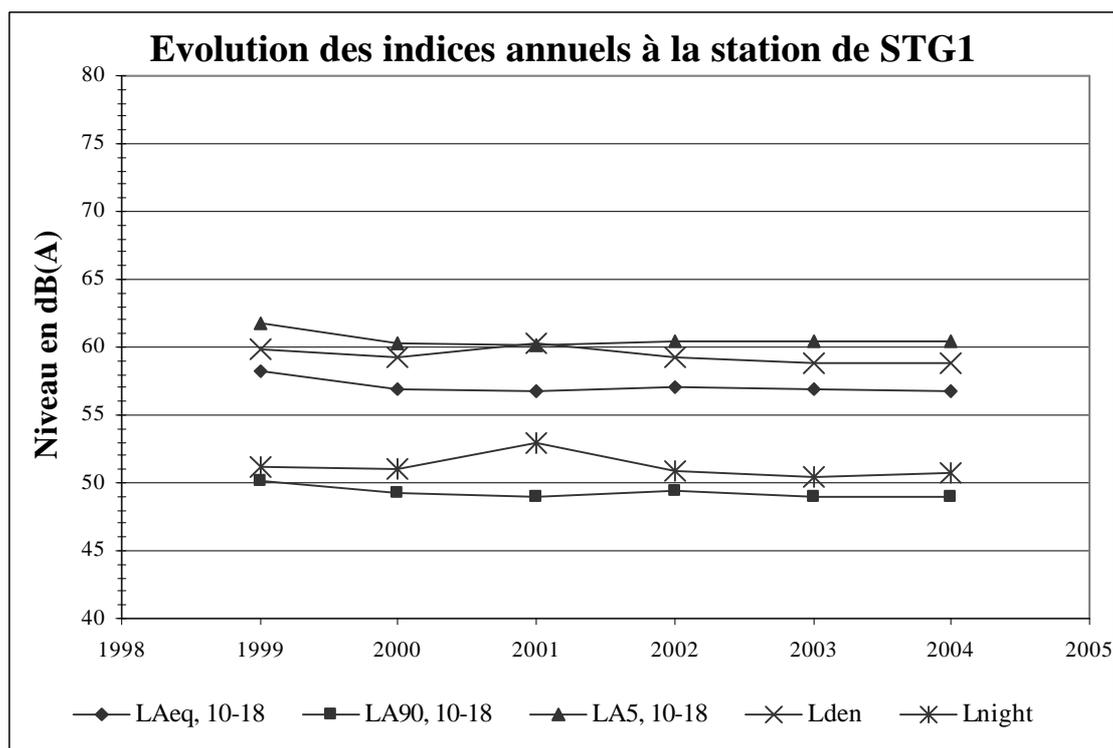
Au cours de ces six années, la station a été globalement en activité pendant 87 % du temps.

##### 4.4.1 Indices acoustiques annuels

Le tableau suivant reprend les valeurs annuelles calculées pour les différents indices acoustiques et les différentes périodes considérées.

STG1	Période 7-19h			Période 19-23h			Période 23-7h			$L_{den}$ (dB(A))	$L_{den} - L_{night}$ (dB(A))	Période 10-18h		
	$L_{Aeq,7-19}$ (dB(A))	$L_{A90,7-19}$ (dB(A))	$L_{A5,7-19}$ (dB(A))	$L_{Aeq,19-23}$ (dB(A))	$L_{A90,19-23}$ (dB(A))	$L_{A5,19-23}$ (dB(A))	$L_{Aeq,19-23} = L_{night}$ (dB(A))	$L_{A90,23-7}$ (dB(A))	$L_{A5,23-7}$ (dB(A))			$L_{Aeq,10-18}$ (dB(A))	$L_{A90,10-18}$ (dB(A))	$L_{A5,10-18}$ (dB(A))
1999	58.2	49.7	61.7	56.0	47.8	59.3	51.2	38.8	56.2	59.9	8.7	58.3	50.2	61.8
2000	56.7	48.7	60.2	55.4	47.0	58.8	51.0	38.3	55.6	59.2	8.2	56.9	49.3	60.3
2001	56.7	48.4	60.0	55.3	46.5	58.6	53.0	37.7	55.9	60.3	7.3	56.8	49.0	60.1
2002	56.8	48.6	60.2	55.6	46.9	59.1	50.9	37.7	55.6	59.2	8.3	57.1	49.4	60.4
2003	56.6	48.2	60.3	54.7	46.4	58.0	50.5	37.0	55.1	58.8	8.3	56.9	48.9	60.4
2004	56.5	48.3	60.4	54.6	46.2	58.1	50.7	37.2	55.3	58.8	8.1	56.7	49.0	60.4

Les valeurs annuelles des différents indices de la tranche 10-18 ainsi que les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  sont repris dans le graphe suivant.



On constate que:

- pour les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  :
  - à l'exception de l'année 2001, ces indices sont relativement stables et présentent globalement une faible diminution. En 2001, on observe une augmentation d'environ 1 dB(A) pour le  $L_{den}$  et d'environ 2 dB(A) pour le  $L_{night}$ ;
  - la différence entre les deux indices est de l'ordre de 8 dB(A) ;
- pour les niveaux équivalents et les indices fractiles :
  - les niveaux sont relativement stables et tendent globalement vers une diminution ;
  - le niveau équivalent de la tranche nocturne (23-7h) présente une augmentation d'environ 2 dB(A) en 2001 ;

#### 4.4.2 Courbes

Les différentes courbes lissées font apparaître des oscillations périodiques saisonnières, de faible amplitude, dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver.

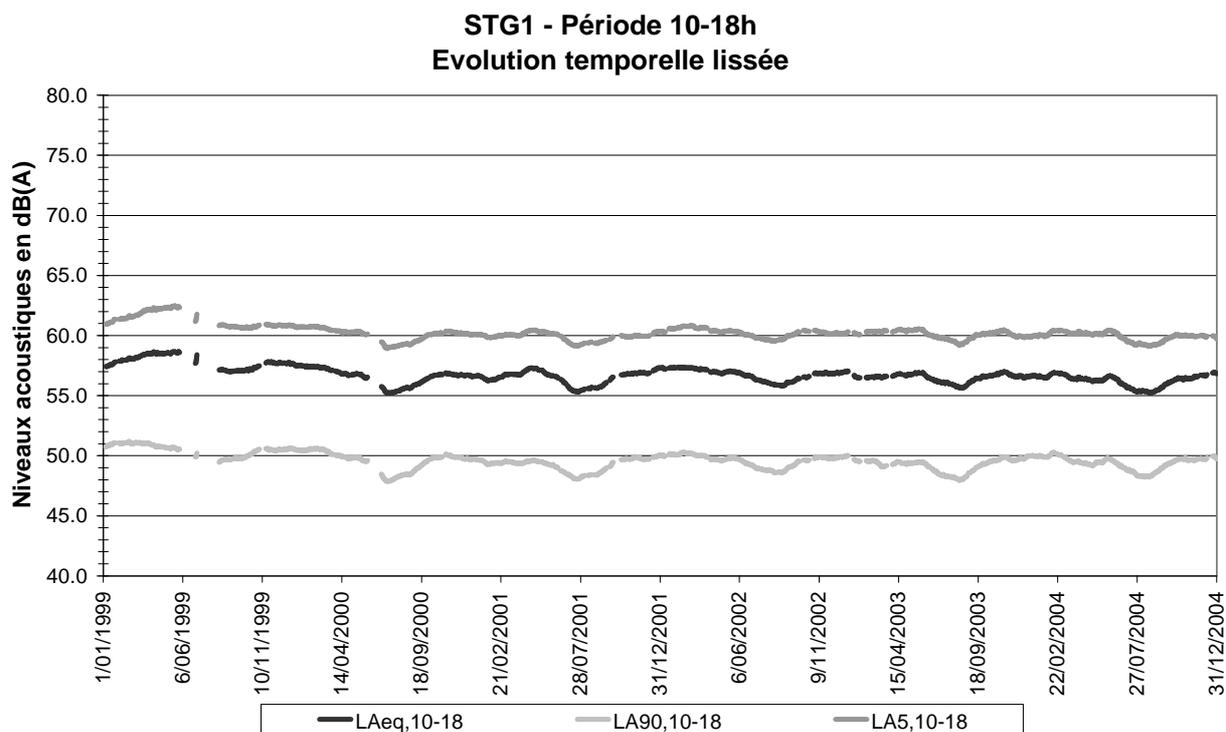
Pour les périodes diurnes et la période de soirée, l'écart entre les courbes est relativement constant et vaut environ de 3.5 dB(A) entre les indices  $L_{A5}$  et  $L_{Aeq}$  et environ 6 à 8 dB(A) entre les indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A90}$ . L'indice  $L_{A5}$  est supérieur à l'indice  $L_{Aeq}$ , lui-même supérieur à l'indice  $L_{A90}$ .

Les courbes de la période nocturne présentent également des écarts relativement stables mais ceux-ci sont plus importants et valent environ de 5 dB(A) entre les indices  $L_{A5}$  et  $L_{Aeq}$  et environ 11 dB(A) entre les indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A90}$ . La tranche nocturne présente également une augmentation importante

des valeurs des indices  $L_{A5}$  et  $L_{Aeq}$ . Celle-ci apparaît durant le mois de mai 2001 et vaut environ 3 dB(A) pour l'indice  $L_{A5}$  et environ 5 dB(A) pour l'indice  $L_{Aeq}$ .

On observe un relatif parallélisme entre les différentes courbes.

La courbe lissée des différents indices de la tranche 10-18h se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent à l'annexe XII.D.



#### 4.4.3 Tendances

Pour chaque indice et chaque période étudiés, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (01/01/1999-31/12/2004) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend la tendance moyenne annuelle (exprimée en dB(A)/an) des différents indices.

STG1			
Période	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{A90}$ dB(A)	$L_{A5}$ dB(A)
10-18	-0.2	-0.2	-0.2
7-19	-0.3	-0.2	-0.2
19-23	-0.3	-0.3	-0.2
23-7	-0.3	-0.3	-0.2

On constate une diminution de l'ordre de 0.2 à 0.3 dB(A) par an pour tous les indices.

## 4.5 Station AUD1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant une période couvrant deux années complètes (du 01/01/2003 au 31/12/2004).

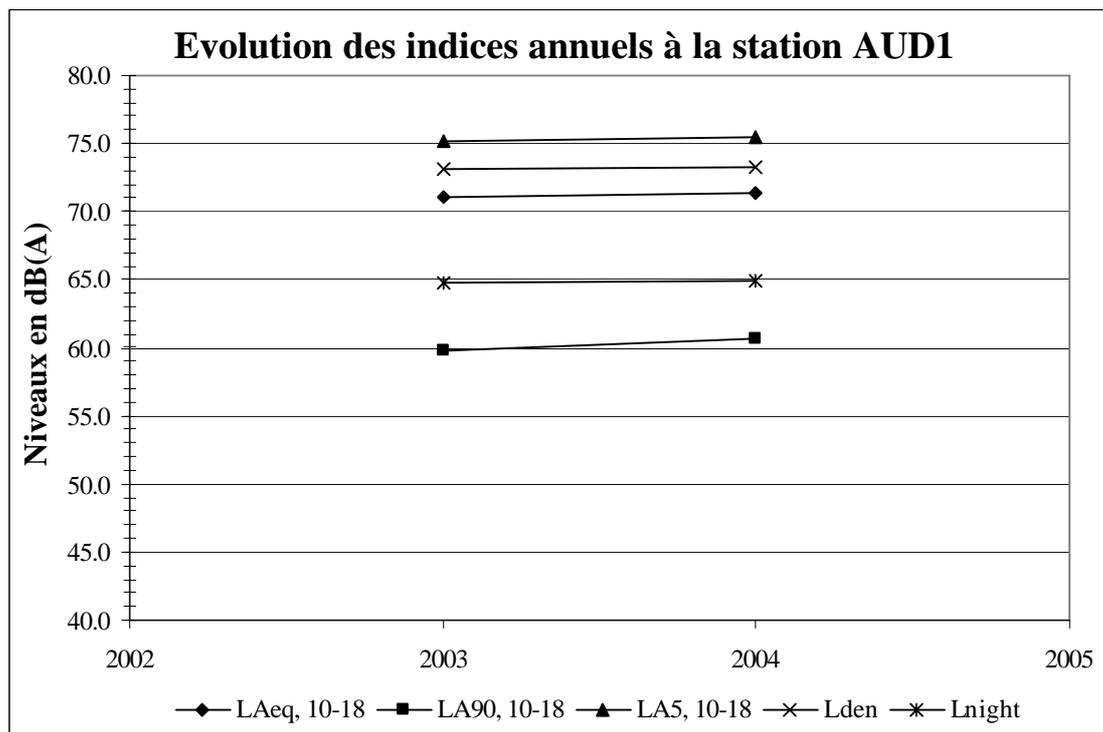
Au cours de ces deux années, la station a été globalement en activité pendant 95 % du temps.

### 4.5.1 Indices acoustiques annuels

Le tableau suivant reprend les valeurs annuelles calculées pour les différents indices acoustiques et les différentes périodes considérées.

AUD1	Période 7-19h			Période 19-23h			Période 23-7h			L <sub>den</sub> (dB(A))	L <sub>den - L<sub>night</sub></sub> (dB(A))	Période 10-18h		
	L <sub>Aeq,7-19</sub> (dB(A))	L <sub>A90,7-19</sub> (dB(A))	L <sub>A5,7-19</sub> (dB(A))	L <sub>Aeq,19-23</sub> (dB(A))	L <sub>A90,19-23</sub> (dB(A))	L <sub>A5,19-23</sub> (dB(A))	L <sub>Aeq,19-23 = L<sub>night</sub></sub> (dB(A))	L <sub>A90,23-7</sub> (dB(A))	L <sub>A5,23-7</sub> (dB(A))			L <sub>Aeq,10-18</sub> (dB(A))	L <sub>A90,10-18</sub> (dB(A))	L <sub>A5,10-18</sub> (dB(A))
2003	71.0	58.6	75.2	69.1	53.8	74.2	64.8	38.4	71.9	73.1	8.3	71.1	59.8	75.2
2004	71.1	59.4	75.4	69.2	54.5	74.4	64.9	37.8	72.1	73.2	8.3	71.3	60.6	75.4

Les valeurs annuelles des différents indices de la tranche 10-18 ainsi que les indices L<sub>den</sub> et L<sub>night</sub> sont repris dans le graphe suivant.



On constate que:

- pour les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  :
  - ces indices sont stables;
  - la différence entre les deux indices est de l'ordre de 8,5 dB(A) ;
- pour les niveaux équivalents et les indices fractiles :
  - les niveaux sont relativement stables ;
  - la variation la plus importante s'observe pour les niveaux de bruit de fond qui ont tendance à augmenter (environ +0.8 dB(A)) pour les tranches diurnes et de soirée et à diminuer (environ - 0.5 dB(A)) pour la tranche nocturne.

#### 4.5.2 Courbes

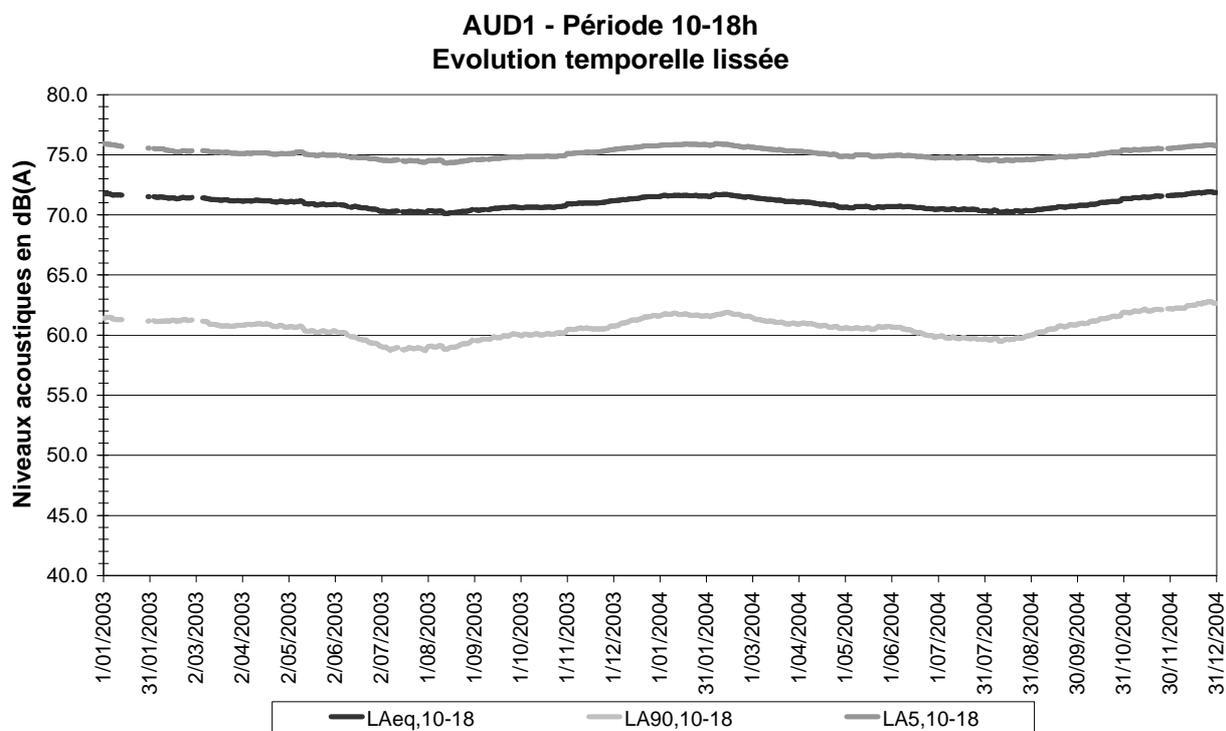
Pour les différents indices ( $L_{Aeq}$ ,  $L_{A90}$  et  $L_{A5}$ ) et les différentes périodes étudiées (10-18h, 7-19h, 19-23, et 23-7h), les courbes lissées mettent en évidence des oscillations périodiques saisonnières, de faible amplitude, dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver. Ces oscillations sont moins marquées pour la période nocturne. Pour cette tranche horaire, les minima de la courbe relative au bruit de fond ( $L_{A90}$ ) coïncident plutôt avec le printemps.

Pour les deux périodes diurnes, les courbes des indices  $L_{A5}$  et  $L_{Aeq}$  sont relativement proches : la courbe du  $L_{A5}$  se trouve environ 4 à 5 dB(A) au-dessus de celle du  $L_{Aeq}$ . La courbe du  $L_{A90}$  se trouve environ 10 dB(A) en-dessous de celle du  $L_{Aeq}$ . Les courbes de la période de soirée sont légèrement plus éloignées les unes des autres : la courbe du  $L_{A5}$  se trouve environ 5 dB(A) au-dessus de celle du  $L_{Aeq}$  qui se trouve elle-même environ 15 dB(A) au-dessus de celle du  $L_{A90}$ . Cet

écart s'accroît encore plus pour la période nocturne : la courbe du  $L_{A5}$  se situant environ 7 dB(A) au-dessus de celle du  $L_{Aeq}$ , elle-même située environ 27 dB(A) au-dessus de la courbe du  $L_{A90}$ .

On observe un relatif parallélisme de l'évolution des différents indices acoustiques étudiés.

La courbe lissée des différents indices de la tranche 10-18h se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent à l'annexe XII.E.



### 4.5.3 Tendances

Pour chaque indice et chaque période étudiés, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (01/01/2003-31/12/2004) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend la tendance moyenne annuelle (exprimée en dB(A)/an) des différents indices.

AUD1			
Période	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{A90}$ dB(A)	$L_{A5}$ dB(A)
10-18	0.0	0.5	0.0
7-19	0.0	0.4	0.0
19-23	0.0	0.5	0.1
23-7	0.0	-0.2	0.1

On constate que les niveaux équivalents et de pointe sont généralement stables. Les niveaux de bruit de fond augmentent d'environ 0.5 dB(A) par an pour les tranches diurnes et de soirée et diminue légèrement pour le tranche nocturne.

## 4.6 Station BXL2

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant une période couvrant deux années complètes (du 01/01/2003 au 31/12/2004).

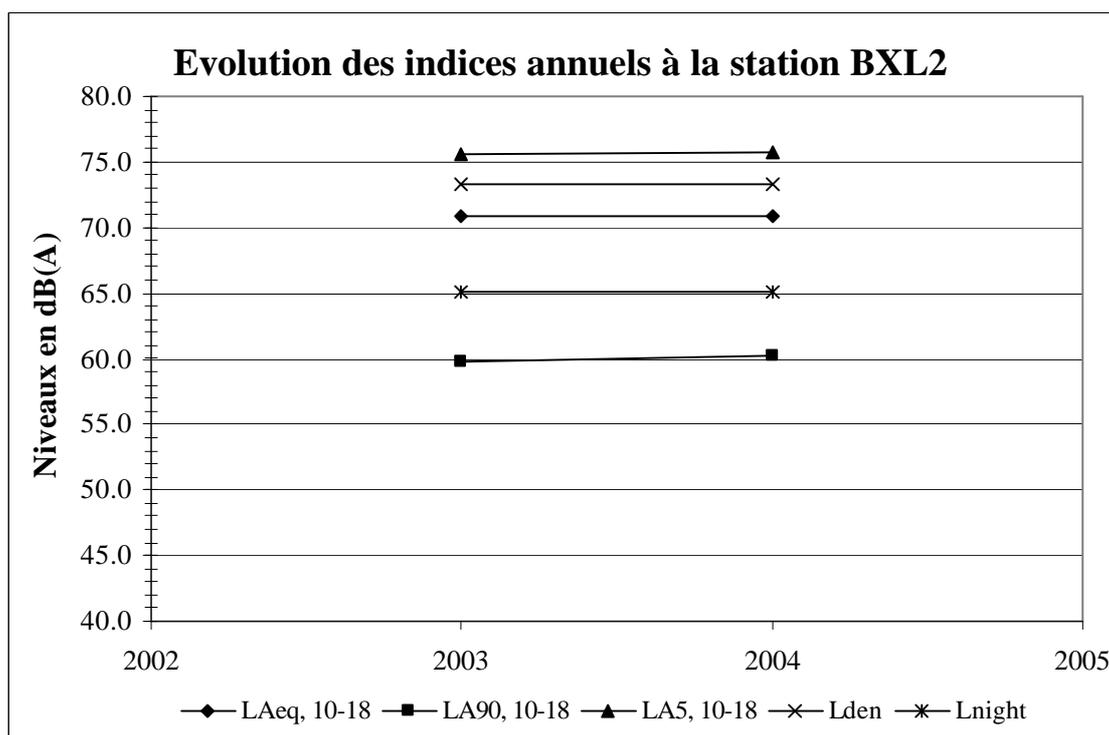
Au cours de ces deux années, la station a été globalement en activité pendant 94 % du temps.

### 4.6.1 Indices acoustiques annuels

Le tableau suivant reprend les valeurs annuelles calculées pour les différents indices acoustiques et les différentes périodes considérées.

BXL2	Période 7-19h			Période 19-23h			Période 23-7h			$L_{den}$ (dB(A))	$L_{den} \cdot L_{night}$ (dB(A))	Période 10-18h		
	$L_{Aeq,7-19}$ (dB(A))	$L_{A90,7-19}$ (dB(A))	$L_{A5,7-19}$ (dB(A))	$L_{Aeq,19-23}$ (dB(A))	$L_{A90,19-23}$ (dB(A))	$L_{A5,19-23}$ (dB(A))	$L_{Aeq,19-23} = L_{night}$ (dB(A))	$L_{A90,23-7}$ (dB(A))	$L_{A5,23-7}$ (dB(A))			$L_{Aeq,10-18}$ (dB(A))	$L_{A90,10-18}$ (dB(A))	$L_{A5,10-18}$ (dB(A))
2003	70.8	59.1	75.5	69.2	57.2	73.8	65.1	43.3	71.7	73.3	8.2	70.9	59.8	75.6
2004	70.8	59.6	75.6	69.3	57.5	74.0	65.1	43.3	71.7	73.3	8.2	70.9	60.3	75.7

Les valeurs annuelles des différents indices de la tranche 10-18 ainsi que les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  sont repris dans le graphe suivant.



On constate que:

- pour les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$  :
  - ces indices ne varient pas au cours des deux années de mesure;
  - la différence entre les deux indices est égale à 8.2 dB(A) ;
- pour les niveaux équivalents et les indices fractiles :
  - les niveaux sont stables à l'exception du niveau de bruit de fond qui augmente légèrement pour les périodes diurnes ;
  - la variation la plus importante s'observe pour les niveaux de bruit de fond qui ont tendance à augmenter (environ +0.5 dB(A)) pour les tranches diurnes.

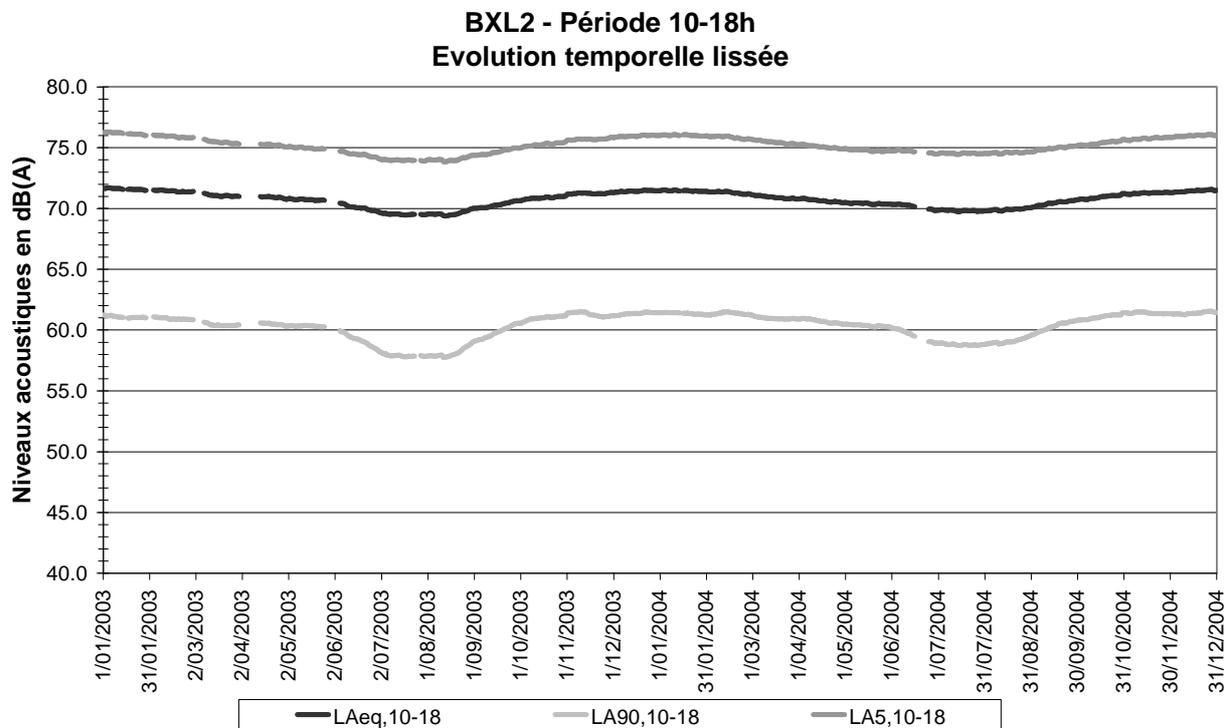
#### 4.6.2 Courbes

Pour les différents indices ( $L_{Aeq}$ ,  $L_{A90}$  et  $L_{A5}$ ) et les différentes périodes étudiées (10-18h, 7-19h, 19-23, et 23-7h), les courbes lissées mettent en évidence des oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver.

Pour les deux périodes diurnes et la période de soirée, les courbes des indices  $L_{A5}$  et  $L_{Aeq}$  sont relativement proches : la courbe du  $L_{A5}$  se trouve environ 4 à 5 dB(A) au-dessus de celle du  $L_{Aeq}$ . La courbe du  $L_{A90}$  se trouve environ 10-12 dB(A) en-dessous de celle du  $L_{Aeq}$ . Les écarts entre les courbes de la période nocturne sont plus importants : la courbe du  $L_{A5}$  se situant environ 7 dB(A) au-dessus de celle du  $L_{Aeq}$ , elle-même située environ 23 dB(A) au-dessus de la courbe du  $L_{A90}$

On observe un relatif parallélisme de l'évolution des différents indices acoustiques étudiés.

La courbe lissée des différents indices de la tranche 10-18h se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent à l'annexe XII.F.



#### 4.6.3 Tendances

Pour chaque indice et chaque période étudiés, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (01/01/2003-31/12/2004) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend la tendance moyenne annuelle (exprimée en dB(A)/an) des différents indices.

BXL2			
Période	$L_{Aeq}$ dB(A)	$L_{A90}$ dB(A)	$L_{A5}$ dB(A)
10-18	-0.1	0.3	0.0
7-19	-0.1	0.2	0.0
19-23	0.1	0.0	0.1
23-7	-0.1	-0.1	-0.1

On constate que les niveaux sont généralement stables. Le niveau de bruit de fond augmente légèrement, 0.2 à 0.3 dB(A) par an, pour les tranches diurnes.

## 5. Interprétation

### 5.1 Caractéristiques acoustiques générales des points de mesure

Les ambiances sonores des six points de mesure sont sensiblement différentes. Elles sont directement influencées par la source de bruit prédominante à chaque station. Les points de mesure peuvent globalement être caractérisés de la manière suivante :

- WSL1
  - fortement influencé par le bruit du trafic routier de type autoroutier ;
  - niveaux de bruit très élevés tant le jour, la soirée que la nuit ;
  - bruit relativement stable et continu ;
  - faible variation au cours des dix années étudiées ;
  - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver pour tous les indices ;
  
- EVE1
  - influencé par le bruit du trafic aérien ;
  - niveaux de bruit de fond relativement faibles ;
  - influence directe des caractéristiques du trafic aérien sur les niveaux équivalents et de pointe ;
  - variations sensibles au cours de la première année d'étude, faibles variations au cours des huit années suivantes ;
  - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'hiver et les maxima avec l'été pour les niveaux équivalents et de pointe et dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver pour le niveau de bruit de fond ;
  
- BXL1
  - fortement influencé par le bruit du trafic aérien ;
  - niveaux de bruit de fond relativement faibles ;
  - influence directe des caractéristiques du trafic aérien sur les niveaux équivalents et de pointe ;
  - variations sensibles au cours de la première année d'étude, faibles variations au cours de sept années suivantes ;
  - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'hiver et les maxima avec l'été pour les niveaux équivalents et de pointe et dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver pour le niveau de bruit de fond ;
  
- STG1
  - influencé par le bruit ambiant du quartier et le bruit du trafic routier local ;
  - niveaux de bruit de fond relativement faibles ;
  - bruit relativement stable et continu ;
  - faible variation au cours des six années étudiées ;
  - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver ;

- AUD1
  - fortement influencé par le bruit du trafic routier ;
  - niveaux de bruit très élevés tant le jour, la soirée que la nuit, à l'exception du niveau de bruit de fond plus faible, la nuit ;
  - bruit relativement stable et continu ;
  - faible variation au cours des deux années étudiées ;
  - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver pour tous les indices ;
  
- BXL2
  - fortement influencé par le bruit du trafic routier ;
  - niveaux de bruit très élevés tant le jour, la soirée que la nuit, à l'exception du niveau de bruit de fond plus faible, la nuit ;
  - bruit relativement stable et continu ;
  - faible variation au cours des deux années étudiées ;
  - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver pour tous les indices ;

## 5.2 Observations particulières

Ce rapport se limite avant tout à dresser un constat sur base des relevés effectués par les diverses stations de mesure. Certaines interprétations peuvent toutefois être avancées:

- le bruit mesuré en un point directement influencé par le trafic routier (WSL 1, AUD1, BXL2) présente des fluctuations synchronisées avec les saisons. On constate en effet que les niveaux de bruit sont généralement plus faibles en été qu'en hiver. Ce phénomène pourrait être lié à la densité du trafic routier qui, durant les congés scolaires d'été, est nettement inférieure que pendant le reste de l'année. De plus, à la station WSL1, la végétation plus abondante en été pourrait avoir un effet d'écran ou d'absorption du bruit. Ce phénomène s'observe également à Saint-Gilles mais de façon moins marquée.
  
- le bruit mesuré en un point directement influencé par le trafic aérien (EVE1, BXL1) présente des fluctuations synchronisées avec les saisons. Mais cette fois, on constate que les niveaux de bruit sont généralement plus faibles en hiver qu'en été pour les indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A5}$ . Si on se réfère aux données publiées par la BIAC, on constate que le nombre de mouvements par mois est plus faible de novembre à février et est plus élevé de mai à octobre<sup>3</sup>. Le bruit de fond ( $L_{A90}$ ) présente également des fluctuations synchronisées avec les saisons mais dans le cas de cet indice, les niveaux de bruit sont généralement plus faibles en été qu'en hiver ;
  
- une modification significative de la source principale de bruit entraîne une modification de l'allure des courbes des différents indices. Par exemple: en août 1996, la piste 25R de l'aéroport de Zaventem fut fermée pour cause de réfection. Tout le trafic aérien a été reporté, durant cette période, notamment sur les pistes 25L et 07. Les couloirs aériens liés à ces pistes évitent en grande partie le survol de la station de mesure EVE1. Ceci est bien visible dans les courbes des indices  $L_{Aeq}$  et  $L_{A90}$  et se traduit par un creux. En juillet et août 2004, de nouveaux travaux

<sup>3</sup> « BRUtrends 2001 », BIAC, Juin 2002

ont été réalisés sur cette même piste. Le report du trafic aérien sur d'autres pistes se traduit également par une diminution des niveaux équivalents et de pointe aux stations EVE1 et BXL1, même si le creux est moins marqué ;

### 5.3 Evaluation de la gêne

Dans son plan de lutte contre le bruit, la Région de Bruxelles-Capitale, tout en étant consciente de l'idéal que constituent les valeurs recommandées par l'OMS, détermine des seuils à partir desquels la situation acoustique des populations résidentielles est considérée comme tout à fait intolérable et nécessite une intervention<sup>4</sup>. Ces seuils sont exprimés en  $L_{Aeq, 8h}$  et sont fixés à 65 dB(A) pour le jour et 60 dB(A) pour la nuit, à l'extérieur.

Dans ce rapport, une seule tranche horaire de 8 heures de jour a été étudiée : la tranche horaire 10-18. Dans le rapport précédent, les indices des différentes périodes de 8h d'une journée avaient été comparés. La tranche horaire 10-18 avait été retenue car elle regroupait les indices les plus élevés pour la plupart des stations. Les valeurs obtenues peuvent donc être considérées comme les plus gênantes pour les riverains. La tranche horaire de 8h la nuit est exprimée par le  $L_{night}$  qui est le  $L_{Aeq, 8h}$  de la tranche 23-7.

En guise de première évaluation, la comparaison entre les valeurs seuils et valeurs calculées aux différents points de mesure pour ces tranches horaires fait apparaître de nombreux dépassements.

Le tableau suivant reprend le nombre de périodes jour et nuit pour lesquelles le  $L_{Aeq, 8h}$  dépassait les valeurs fixées dans le plan de lutte contre le bruit.

	WSL1		EVE1		BXL1		STG1		AUD1		BXL2	
	jours/an	%	jours/an	%	jours/an	%	jours/an	%	jours/an	%	jours/an	%
$L_{Aeq, 10-18} \geq 65$ dB(A)	317.5	87.0	5.4	1.5	164.3	45.0	0.3	0.1	347.0	95.1	342.0	93.7
$L_{Aeq, 23-7} \geq 60$ dB(A)	305.3	83.6	4.1	1.1	134.8	36.9	1.0	0.3	347.5	95.2	338.0	92.6

C'est aux points de mesure situés à proximité d'axes routiers importants, stations WSL1, AUD1 et BXL2, que le nombre de dépassements est le plus important. En effet, à ces stations, on observe que 87 à 95% des périodes diurnes et 83 à 95% des périodes nocturnes dépassent les seuils. A la station BXL1, le nombre de dépassements est moins important mais avoisine tout de même les 45% pour la journée et 37% pour la nuit. Aux stations EVE1 et STG1, très peu de dépassements sont observés.

<sup>4</sup> La Lutte contre le bruit en Milieu Urbain dans la Région de Bruxelles-Capitale, Partie I : Principes d'actions, Point 3 : Les droits du citoyen.

## 6. Conclusions

Depuis 10 ans, l'IBGE met progressivement en place un réseau de surveillance du bruit en région de Bruxelles-Capitale. Le réseau actuel compte douze stations de mesure, installées et gérées par le laboratoire bruit de l'IBGE. Seuls les niveaux de bruit relevés par les six stations les plus anciennes font l'objet de ce rapport. Le matériel constituant chaque station est installé dans un lieu sûr et accessible aux agents chargés d'en assurer la gestion. Les différents points de mesure sont localisés dans des lieux représentatifs de configurations urbanistiques et acoustiques bruxelloises.

Les stations de mesure fonctionnent de manière continue et enregistrent les niveaux de bruit chaque seconde<sup>5</sup>. Ces niveaux élémentaires stockés par les stations sont rapatriés et archivés de manière structurée dans un ordinateur central. De nouvelles analyses ainsi que le calcul d'autres indices sont donc possibles ultérieurement.

Même si la position de certains micros ne respecte pas exactement les prescriptions de la directive<sup>6</sup>, le dépouillement des valeurs acoustiques a consisté à calculer et à analyser pour chacune des stations de mesure, les indices  $L_{den}$  et  $L_{night}$ , définis par la directive Européenne du 25 juin 2002, ainsi que le niveau équivalent ( $L_{Aeq}$ ) et deux indices fractiles ( $L_{A90}$  et  $L_{A5}$ ) des 3 tranches horaires intervenant dans le calcul des  $L_{den}$  et  $L_{night}$  (7-19, 19-23 et 23-7) et d'une tranche de 8 heures, tranche utilisée dans le plan de lutte contre le bruit adopté en 2000 par le gouvernement de la Région Bruxelloise.

Grâce aux relevés actuellement disponibles, plusieurs constats instructifs ont pu être établis. Les constats ont très nettement mis en évidence d'une part, le lien entre le niveau relatif des indices acoustiques et la source prépondérante de bruit au point de mesure considéré et d'autre part, l'effet d'une modification de la source prépondérante sur les différents indices acoustiques étudiés.

L'analyse des évolutions temporelles des indices étudiés révèle aussi l'amplitude des fluctuations du niveau de bruit en fonction de la période de l'année considéré. On a pu observer notamment des variations de plusieurs dB(A) en fonction de la saison ou de conditions particulières influençant la source de bruit. Ces oscillations périodiques ont permis de mettre en évidence l'influence de la source en fonction de l'indice acoustique étudié. On a ainsi observé aux deux stations de mesure directement influencées par le bruit des avions que, si les niveaux équivalents et de pointe sont bien influencés par le bruit du trafic aérien, le niveau de bruit de fond, par contre, est plutôt influencé par le bruit du trafic routier. Les variations des indices en fonction des saisons ou de conditions particulières démontrent aussi toute l'importance du lien entre le moment de la mesure et le constat que l'on en tire, dans le cas de mesures de courte durée (mesures temporaires).

Sur base des pentes des droites de régression linéaire déterminées pour les différents indices étudiés, les tendances relatives à la période d'observation étudiée ont été évaluées. Celles-ci mettent en évidence une diminution importante voire très importante des niveaux équivalents aux stations EVE1 et BXL1 et ce pour les 4 tranches horaires considérées.

---

<sup>5</sup> De 1995 à 1999, le matériel, de la marque B.K., installé à la station WSL1, fonctionnait de façon légèrement différente, cfr annexe II

<sup>6</sup> Directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

Une première évaluation de la gêne acoustique, sur base des seuils d'intervention définis dans le plan de lutte contre le bruit adopté en 2000 par le gouvernement de la Région Bruxelloise, a démontré que ces valeurs étaient très régulièrement dépassées aux stations de mesure situées à proximité d'axes routiers fortement fréquentés (AUD1, BXL2 et WSL1).

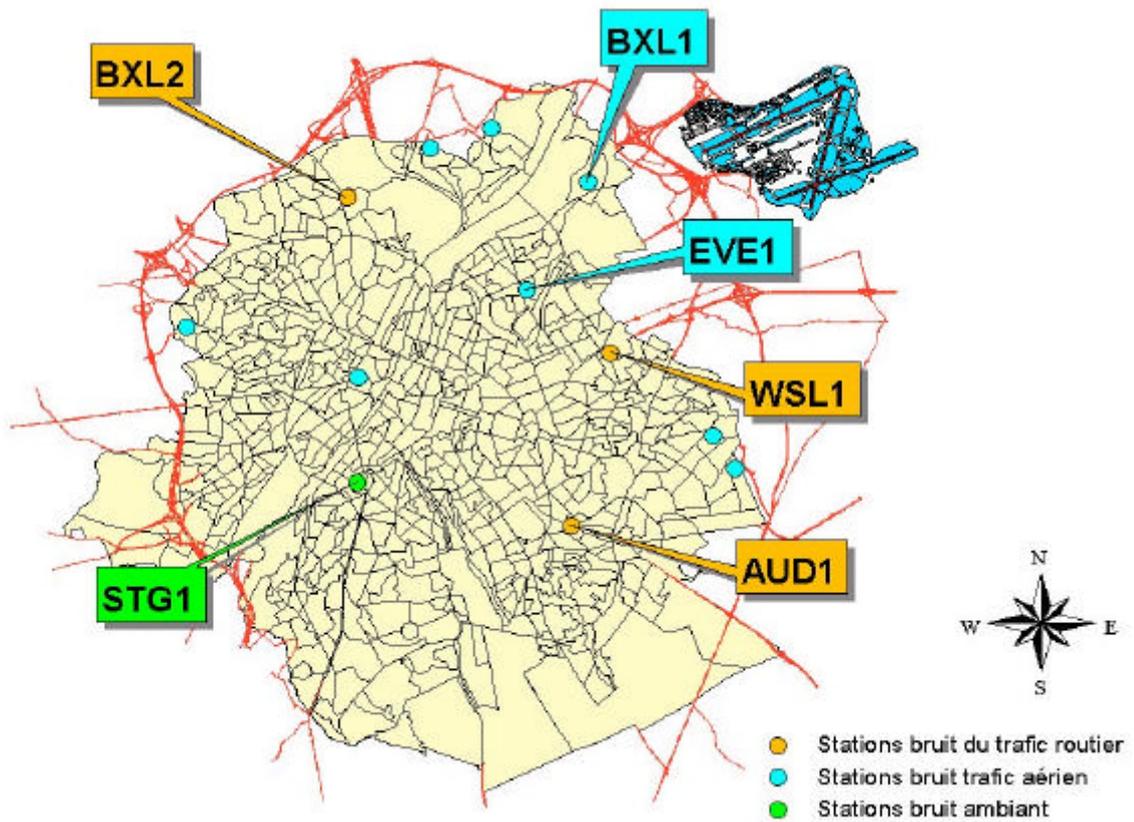
Ces constats ont été déduits de l'analyse des indices et tranches horaires étudiées. D'autres indices ou tranches horaires pourraient faire l'objet d'une analyse similaire et déboucher sur des constats sensiblement différents. De plus, une analyse plus fine de périodes plus limitées pourrait apporter des explications plus précises des phénomènes observés, notamment en y associant d'autres éléments (les conditions météo, la topographie du site, les données trafic, ...).

## ANNEXES

<b>I.</b>	<b>EMPLACEMENT DES STATIONS DE MESURE DU BRUIT GERÉES PAR L'IBGE .....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>STATION DE MESURE DU TYPE BK .....</b>	<b>4</b>
<b>III.</b>	<b>STATION DE MESURE DU TYPE 01DB .....</b>	<b>5</b>
<b>IV.</b>	<b>CALCUL DES INDICES ACOUSTIQUES .....</b>	<b>6</b>
<b>V.</b>	<b>STATION DE WOLUWE-SAINT-LAMBERT – WSL1 .....</b>	<b>7</b>
<b>VI.</b>	<b>STATION D'EVERE – EVE1.....</b>	<b>8</b>
<b>VII.</b>	<b>STATION DE HAREN – BXL1.....</b>	<b>9</b>
<b>VIII.</b>	<b>STATION DE SAINT-GILLES – STG1.....</b>	<b>10</b>
<b>IX.</b>	<b>STATION D'AUDERGHEM – AUD1 .....</b>	<b>11</b>
<b>X.</b>	<b>STATION DE LAEKEN – BXL2 .....</b>	<b>12</b>
<b>XI.</b>	<b>CORRECTION APPORTÉE AUX INDICES FRACTILES CALCULÉS À LA STATION WSL1 .....</b>	<b>13</b>
<b>XII.</b>	<b>RESULTATS .....</b>	<b>14</b>
<b>A.</b>	<b>STATION DE WOLUWE-SAINT-LAMBERT – WSL1 .....</b>	<b>15</b>
1.	<i>WSL1 – Période 7-19h .....</i>	<i>15</i>
2.	<i>WSL1 – Période 19-23h .....</i>	<i>15</i>
3.	<i>WSL1 – Période 23-7h .....</i>	<i>16</i>
4.	<i>WSL1 – Période 10-18h .....</i>	<i>16</i>
5.	<i>Influence du vent sur les mesures.....</i>	<i>17</i>
<b>B.</b>	<b>STATION D'EVERE – EVE1 .....</b>	<b>17</b>
1.	<i>EVE1 – Période 7-19h.....</i>	<i>17</i>
2.	<i>EVE1 – Période 19-23h.....</i>	<i>18</i>
3.	<i>EVE1 – Période 23-7h.....</i>	<i>18</i>
4.	<i>EVE1 – Période 10-18h.....</i>	<i>19</i>
<b>C.</b>	<b>STATION DE HAREN – BXL1 .....</b>	<b>19</b>
1.	<i>BXL1 – Période 7-19h.....</i>	<i>19</i>
2.	<i>BXL1 – Période 19-23h.....</i>	<i>20</i>
3.	<i>BXL1 – Période 23-7h.....</i>	<i>20</i>
4.	<i>BXL1 – Période 10-18h.....</i>	<i>21</i>
<b>D.</b>	<b>STATION DE SAINT-GILLES – STG1 .....</b>	<b>21</b>
1.	<i>STG1 – Période 7-19h.....</i>	<i>21</i>
2.	<i>STG1 – Période 19-23h.....</i>	<i>22</i>
3.	<i>STG1 – Période 23-7h.....</i>	<i>22</i>
4.	<i>STG1 – Période 10-18h.....</i>	<i>23</i>
<b>E.</b>	<b>STATION D'AUDERGHEM – AUD1 .....</b>	<b>23</b>
1.	<i>AUD1 – Période 7-19h.....</i>	<i>23</i>
2.	<i>AUD1 – Période 19-23h.....</i>	<i>24</i>
3.	<i>AUD1 – Période 23-7h.....</i>	<i>24</i>
4.	<i>AUD1 – Période 10-18h.....</i>	<i>25</i>

F.	STATION DE LAEKEN – BXL2 .....	25
1.	<i>BXL2 – Période 7-19h</i> .....	25
2.	<i>BXL2 – Période 19-23h</i> .....	26
3.	<i>BXL2 – Période 23-7h</i> .....	26
4.	<i>BXL2 – Période 10-18h</i> .....	27

## I. Emplacement des stations de mesure du bruit gérées par l'IBGE



Les stations faisant l'objet de ce rapport sont celles présentées avec les étiquettes.

## II. Station de mesure du type BK

La station WSL1, première station du réseau de mesure, installée en janvier 1995 était de la marque Brüel et Kjaer. A partir de juillet 1999, des dysfonctionnements ont été constatés. En novembre 1999, la station BK a été remplacée par une station de marque 01 dB, marque utilisée pour les autres stations du réseau.

La station de mesure BK était constituée des éléments suivants:

- une unité microphonique extérieure, installée sur un mât et équipée d'une protection contre le vent et les oiseaux;
- d'un analyseur des niveaux de bruit;
- d'un PC de bureau connecté directement à l'analyseur et assurant le stockage des valeurs acoustiques.

L'analyseur collectait en permanence les niveaux de bruit et calculait pour des périodes pré-programmées et des périodes programmables plus de 10 grandeurs acoustiques ( $L_{Aeq}$ ,  $L_{A01}$ ,  $L_{A10}$ , ... ). Avec ce type d'appareil, les valeurs fournies résultaient donc déjà d'un « calcul ».

La station fonctionnait de manière automatique, la mesure débutait vers minuit par une phase de calibration, assurée par un calibrateur acoustique qui émettait au niveau du microphone un signal de référence (90 dB à 1000 Hz) pendant une durée d'environ 10 secondes. La différence entre la valeur mesurée par le système de mesure et la valeur de référence était mémorisée dans un fichier spécifique.

Une fois par jour (généralement à minuit), les valeurs acoustiques calculées pour les diverses tranches horaires relatives à la journée écoulée ainsi que diverses informations concernant entre autre l'étalonnage et le dépassement d'un seuil préétabli étaient transférées et archivées sur le disque dur du PC.

Périodiquement les fichiers de mesure étaient transférés vers la station d'archivage et de traitement des données acoustiques.

### III. Station de mesure du type 01dB

Actuellement, toutes les stations du réseau de mesure du bruit géré par l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement sont de la marque 01 dB.

Les stations faisant l'objet du rapport sont essentiellement constituées des éléments suivants:

- un PC;
- un interface d'acquisition des données acoustiques;
- une unité microphonique extérieure équipée d'une protection contre le vent et contre les oiseaux;
- de différents accessoires nécessaires à son bon fonctionnement (coffret, protections électriques, chauffage, ventilation, compteur électrique, modem,...).

Les stations de mesure sont configurées de manière à relever en continu les niveaux de bruit sous forme de valeurs élémentaires (niveaux équivalents) d'une durée d'une seconde ( $L_{Aeq,1s}$ ). Cette acquisition, sous forme élémentaire, permet ultérieurement le calcul de nombreux indices pour toutes les périodes souhaitées. Les données acoustiques sont organisées en fichier de mesure couvrant une période d'un peu moins de 24 heures (de 00:00:15 à 23:59:00).

En fonctionnement automatique, la mesure débute vers minuit par une phase de calibration. Cette calibration est assurée par un actuateur qui émet au niveau du microphone un signal de référence (90 dB à 1000 Hz) pendant une durée d'environ 10 secondes. La différence entre la valeur mesurée par le système de mesure et la valeur de référence est mémorisée dans un fichier spécifique.

Au terme de la phase de calibration, l'enregistrement des niveaux sonores est lancé et les données acoustiques élémentaires sont stockées à intervalles réguliers dans un fichier de mesure. A la fin de la période de mesure, le fichier compte un peu moins de 86.400 valeurs acoustiques correspondant aux  $L_{Aeq,1s}$  relevés durant la journée de mesure.

Quotidiennement, les fichiers de mesure sont transférés via modem et ligne téléphonique de type ISDN vers la station d'archivage et de traitement des données acoustiques (localisée dans les locaux de l'IBGE).

#### IV. Calcul des indices acoustiques

Calcul de l'indice  $L_{DEN}$ :

$$L_{DEN} = 10 * \log \frac{1}{24} \left[ 12 * 10^{\left(\frac{L_{Aeq,7-19}}{10}\right)} + 4 * 10^{\left(\frac{(L_{Aeq,19-23})+5}{10}\right)} + 8 * 10^{\left(\frac{(L_{Aeq,23-7})+10}{10}\right)} \right]$$

Les données acquises par les stations de mesure de type 01 dB sont traitées avec le logiciel de traitement de données de la même marque. Ce logiciel permet entre autre, sur base des fichiers journaliers, le calcul des niveaux équivalents ( $L_{Aeq}$ ) de n'importe quelle période. On a ainsi accès, par exemple, aux indices  $L_{Aeq,7-19}$ ,  $L_{Aeq,19-23}$ ,  $L_{Aeq,23-7}$  (qui est aussi l'indice  $L_N$ ) ou encore  $L_{Aeq,10-18}$ . Ce logiciel fournit également les différents niveaux dépassés pendant un certain pourcentage des périodes utilisées, ce sont les indices fractiles comme par exemple le  $L_{A90,10-18}$  (niveau dépassé pendant 90% du temps entre 10 et 18h) ou encore le  $L_{A5,19-23}$  (niveau dépassé pendant 5% du temps entre 19 et 23h).

Les données acquises par l'ancienne station BK se traitaient moins facilement. En effet, tous les indices étaient directement livrés pour des périodes préprogrammées, d'une heure par exemple. Il n'était donc pas possible de déterminer les indices fractiles pour des périodes autres que celles initialement programmées. C'est pourquoi, on a recouru au calcul des moyennes par heure pour les différents indices fractiles et les différentes périodes étudiées. Par exemple, pour la tranche horaire de 8 heures, la formule suivante a été utilisée :

$$L_{Axmoyen} = \left( \frac{L_{Ax,h1} + L_{Ax,h2} + \dots + L_{Ax,hn}}{8} \right)$$

où :

- $x = 5$  pour la valeur fractile  $L_{A5}$  ou 90 pour la valeur fractile  $L_{A90}$
- $hn = 10-11, 11-12, 12-13, \dots, 17-18$  pour la tranche horaire 10-18.

Les indices fractiles concernant la station BK sont donc des indices moyens calculés sur base des valeurs horaires. De ce fait, on constate une surestimation des indices  $L_{A90}$  et une sous-estimation des indices  $L_{A5}$ .

L'indice  $L_{Aeq}$  a par contre pu être calculé par la formule:

$$L_{Aeq,x} = 10 * \log \left[ \frac{10 * (L_{Aeq,h1}/10) + 10 * (L_{Aeq,h2}/10) + \dots + 10 * (L_{Aeq,hn}/10)}{n} \right]$$

- $x =$  la tranche horaire considérée : 10-18, 7-19, 19-23 ou 23-7
- $hn = 10-11, 11-12, \dots, 17-18$  pour la tranche horaire 10-18,
  - 7-8, 8-9, ... 18-19 pour la tranche horaire 7-19,
  - 19-20, 20-21, ... 22-23 pour la tranche horaire 19-23,
  - 23-00, 00-01, ... 06-07 pour la tranche horaire 23-7,

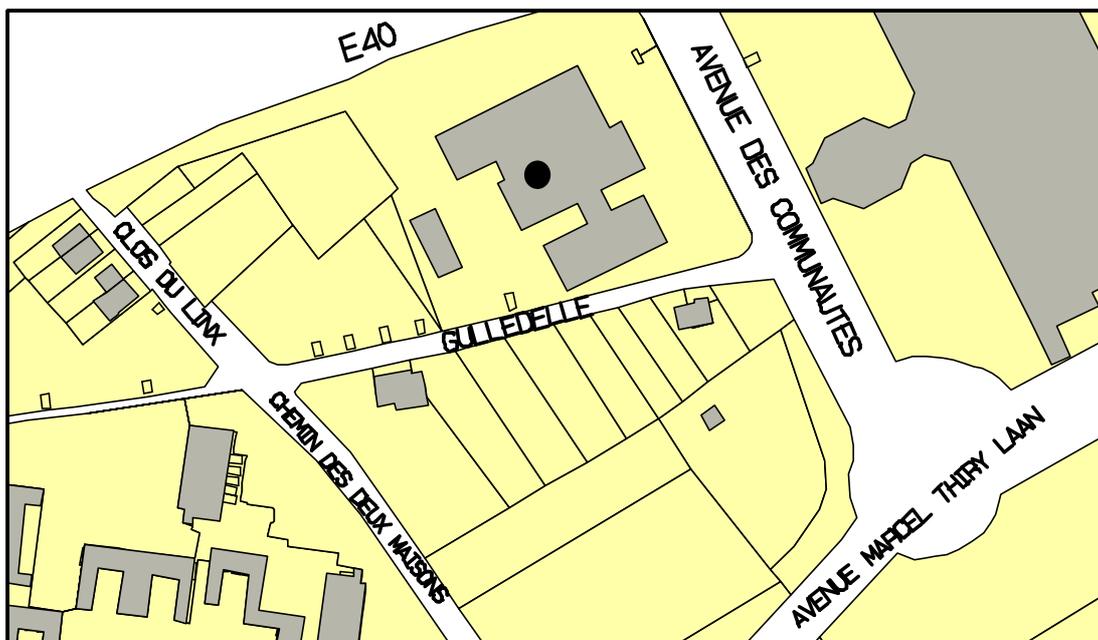
$n =$  nombre d'heures de la tranche horaire considérée (respectivement 8, 12, 4 et 8 pour les tranches 10-18, 7-19, 19-23 et 23-7).

## V. Station de Woluwé-Saint-Lambert – WSL1

La station de mesure de Woluwé-Saint-Lambert de la marque BK a été utilisée jusqu'en 1999. Actuellement la station de mesure est de la marque 01 dB.

Le point de mesure se trouve dans une zone mixte (habitat-entreprise) et dans les environs immédiats d'une voie de circulation à grand trafic (autoroute Bruxelles-Liège) et d'un centre commercial. Compte tenu de cette localisation, l'environnement sonore peut être à priori considéré comme relativement bruyant. Ce point de mesure est par ailleurs situé sous un couloir aérien. Il est survolé régulièrement par des avions au départ de l'aéroport de Zaventem (piste 25R avec virage à gauche).

Le micro est fixé à une hauteur d'environ 25 mètres par rapport au sol, au sommet d'un mât installé sur le toit plat d'un immeuble de bureau à six niveaux situé Gulledelle 100 à Woluwé-Saint-Lambert (bâtiment partiellement occupé par l'IBGE). La station proprement dite est installée dans le grenier de cet immeuble. Cet immeuble est implanté dans un îlot ouvert circonscrit par l'autoroute E40, l'avenue des Communautés, Gulledelle et le clos du Lynx. Les coordonnées Lambert de ce point de mesure sont approximativement : 150.005 , 171.777.



Station WSL1

● Cette station de mesure a été installée en décembre 1994 et après réglage, a été mise en service officiellement le 01/01/1995. La période étudiée couvre actuellement une période de dix ans allant de sa mise en service au 31/12/2004. Durant cette période, à diverses reprises, la station fut mise hors service pour des raisons techniques.

## VI. Station d'Evere – EVE1

La station de mesure d'Evere, de la marque 01 dB, est installée dans une habitation privée et est connectée au réseau électrique et téléphonique de cette habitation.

Le point de mesure se trouve dans une zone mixte (habitat-entreprise) dont l'environnement sonore peut être considéré comme relativement calme. Il est situé à environ 5 kilomètres au sud-ouest du bout de la piste 25R, et est régulièrement survolé par des avions, de jour comme nuit.

Le micro est fixé à une hauteur d'environ 15 mètres par rapport au sol, côté intérieur d'îlot, au sommet d'un mât et dépasse le faîte d'un toit à deux versants d'un immeuble d'habitation à deux étages situé rue J-B Mosselmans. Cet îlot est circonscrit par la rue J-B Mosselmans, la rue Kurth, la rue du Tilleul, et la rue de la Résistance. Les coordonnées Lambert de ce point de mesure sont approximativement : 152.038 , 173.253.



### ● Station EVE1

Cette station de mesure a été installée en décembre 1995 et après réglage, a été mise en service le 01/01/1996. La période étudiée couvre actuellement une période de neuf ans allant de sa mise en service au 31/12/2004. Durant cette période, à diverses reprises, la station fut mise hors service pour des raisons techniques.

## VII. Station de Haren – BXL1

La station de mesure de Haren, de la marque 01dB, a été installée en accord et avec la collaboration des autorités communales de Buxelles-Ville, au bureau de police de la 10<sup>ème</sup> division. C'est par ailleurs la ville de Bruxelles qui a pris en charge le raccordement de la station au réseau téléphonique et qui en assure l'alimentation électrique.

Le point de mesure se trouve à proximité de l'église Sainte-Elisabeth, d'une crèche, de la ligne de bus 54 et de la rue de Verdun relativement animée. Ce point se situe ainsi dans un quartier pouvant être considéré, en journée, comme moyennement bruyant. Il est situé à environ 2,8 kilomètres au sud-ouest du bout de la piste 25R, et est très régulièrement survolé de jour et régulièrement la nuit.

Le micro est installé à une hauteur d'environ 8 mètres par rapport au sol, côté intérieur d'îlot, au sommet d'un mât et dépasse le faîte d'un toit à deux versants, d'un immeuble à un étage situé rue Cortenbach. Cet îlot est circonscrit par la rue Cortenbach, la rue Sainte-Elisabeth, la rue du Donjon et la rue de Verdun. Les coordonnées Lambert de ce point de mesure sont approximativement : 153.480 , 175.780.



### ● Station BXL1

Cette station de mesure a été installée en mars 1997 et après réglage, a été mise en service le 01/04/1997. La période étudiée couvre actuellement une période de huit ans allant de sa mise en service au 31/03/2005. Durant cette période, à diverses reprises, la station fut mise hors service pour des raisons techniques.

## VIII. Station de Saint-Gilles – STG1

La station de mesure de Saint-Gilles, de la marque 01 dB, a été installée en accord et avec la collaboration des autorités communales de Saint-Gilles, dans un bâtiment occupé par une crèche communale. C'est par ailleurs la commune qui prend en charge la consommation électrique de la station.

Le point de mesure se trouve à proximité de la rue Théodore Verhaegen relativement animée et où circulent les trams des lignes 81, 82 et 18. Ce point se situe ainsi dans un quartier qui peut être considéré en journée comme moyennement bruyant.

Le micro est installé à une hauteur d'environ 13 mètres par rapport au sol, côté intérieur d'îlot, au sommet d'un mât et dépasse le faîte d'un toit à deux versants, d'un immeuble à un étage situé rue Guillaume Tell 58 à Saint-Gilles. Cet îlot est circonscrit par la rue Guillaume Tell, la rue Théodore Verhaegen, la rue de Prague et la rue Dethy. Les coordonnées Lambert de ce point de mesure sont approximativement : 148.095 , 168.728.



Station STG1

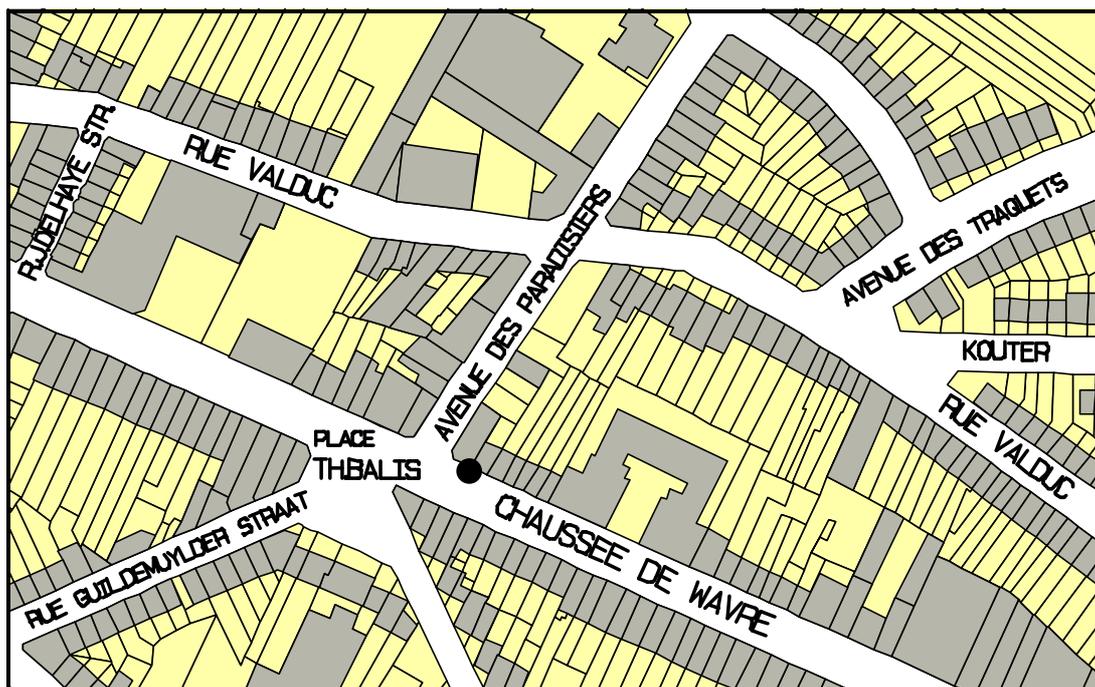
Cette station de mesure a été installée en décembre 1998 et après réglage, a été mise en service le 01/01/1999. La période étudiée couvre actuellement une période de six ans allant de sa mise en service au 31/12/2004. Durant cette période, à diverses reprises, la station fut mise hors service pour des raisons techniques.

## IX. Station d'Auderghem – AUD1

La station de mesure d'Auderghem, du type 01dB, a été placée dans une armoire de trottoir, face à un commissariat de police.

Le point de mesure est situé chaussée de Wavre, environ à hauteur du numéro 1326. Cette artère, fortement fréquentée, est un axe de pénétration constitué d'une bande de circulation dans chaque sens. A hauteur du point de mesure, la pente est quasi nulle. La vitesse est limitée à 50 km/h. Les véhicules roulant sur la chaussée de Wavre sont prioritaires par rapport à ceux circulant sur les artères perpendiculaires. Plusieurs lignes de bus empruntent cette voirie. On trouve également de nombreux commerces à proximité. Ce point se situe dans un quartier pouvant être considéré comme bruyant en journée.

Le micro est installé à une hauteur de 4 mètres par rapport au sol, au sommet d'un mât fixé sur le trottoir, à environ 2 mètres de la façade des habitations. La distance entre les façades est d'environ 15 mètres et la hauteur des bâtiments avoisinant le point de mesure est d'environ 12 mètres. Les coordonnées Lambert de ce point de mesure sont approximativement : 153.081, 167.713.



● Station AUD1

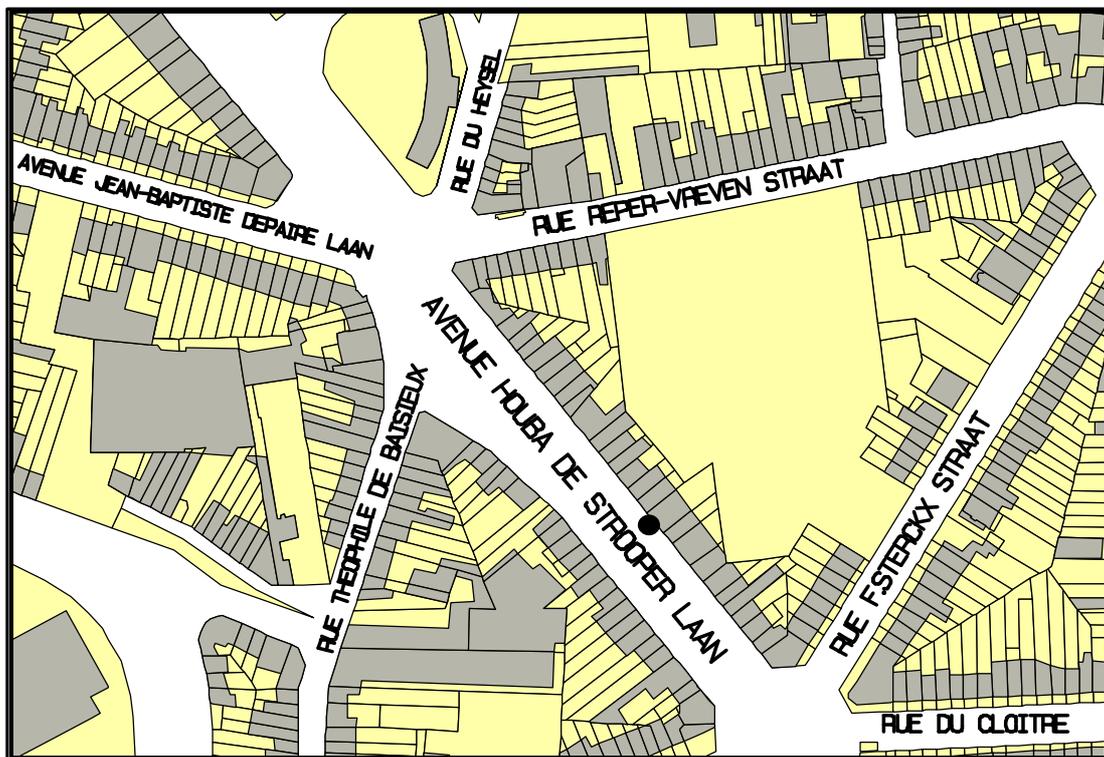
Cette station de mesure a été installée fin juin 2002 et après réglage, a été mise en service le 28/08/2002. La période d'observation couvre actuellement 2 années complètes (2003 et 2004). Durant cette période, à diverses reprises, la station fut mise hors service pour des raisons techniques.

## X. Station de Laeken – BXL2

La station de mesure de Laeken, de la marque 01dB, est installée dans un local technique de la Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles (STIB), à la station Houba-Brugman.

Le point de mesure est situé avenue Houba de Strooper, à hauteur du numéro 99. L'avenue, fortement fréquentée, est un axe de pénétration constitué de deux bandes de circulation dans chaque sens. A hauteur du point de mesure, la pente est nulle. La vitesse est limitée à 50 km/h. On trouve également de nombreux commerces à proximité. Ce point de mesure se situe ainsi dans un quartier pouvant être considéré comme bruyant, en journée.

Le micro est installé à une hauteur de 4 mètres par rapport au sol, au sommet d'un mât fixé à un muret de la sortie de secours de la station de métro, à environ 2 mètres de la façade des habitations et environ 130 mètres d'un feu de signalisation (coin de l'avenue Houba de strooper et de la rue Reper-Vreven). La distance entre les façades est d'environ 29 mètres et la hauteur des bâtiments avoisinant le point de mesure vaut environ une quinzaine de mètres. Les coordonnées Lambert de ce point de mesure sont approximativement : 147.865, 175.414.



### ● Station BXL2

Cette station de mesure a été installée fin mai 2002 et après réglage, a été mise en service le 06/06/2002. La période d'observation couvre actuellement 2 années complètes (2003 et 2004). Durant cette période, à diverses reprises, la station fut mise hors service pour des raisons techniques.

## XI. Correction apportée aux indices fractiles calculés à la station WSL1

Comme expliqué ci-dessus, la station de mesure de type BK, installée à Woluwé-Saint-Lambert de 1995 à 1999, fournissait les valeurs acoustiques par tranche horaire d'une heure. Sur base des résultats disponibles, il n'était donc pas possible de calculer les indices fractiles ( $L_{A90}$  et  $L_{A5}$ ) pour les quatre périodes étudiées. Une estimation de ces indices a toutefois été calculée en effectuant la moyenne des indices horaires. En utilisant cette méthode, l'indice  $L_{A90}$  a été surestimé et l'indice  $L_{A5}$  sous-estimé. Pour pouvoir évaluer, malgré cela, l'évolution de ces deux indices d'année en année, des facteurs de corrections ont été déterminés. Ces corrections ont été calculées sur base des données collectées du 01/01/2000 au 31/12/2004 avec le matériel 01 dB en comparant les valeurs des indices fractiles des différentes périodes et celles calculées sur base de la moyenne des indices horaires relatifs à la période considérée, comme si ceux-ci avaient été fournis par la station B.K. Les valeurs sont données dans les tableaux ci-dessous :

Période 7-19	$L_{A90\ 7-19}$			$L_{A5\ 7-19}$		
	calculé par dBTrait	calculé comme BK	Ecart	calculé par dBTrait	calculé comme BK	Ecart
WSL1-2000	65.3	66.7	-1.4	72.2	71.0	1.2
WSL1-2001	65.8	67.2	-1.4	72.2	71.1	1.1
WSL1-2002	65.6	67.0	-1.4	72.1	71.0	1.1
WSL1-2003	65.2	66.6	-1.4	72.4	71.2	1.2
WSL1-2004	65.0	66.4	-1.4	72.8	71.5	1.3
<b>Correction à apporter tranche 7-19</b>			-1.4	1.2		

Période 19-23	$L_{A90\ 19-23}$			$L_{A5\ 19-23}$		
	calculé par dBTrait	calculé comme BK	Ecart	calculé par dBTrait	calculé comme BK	Ecart
WSL1-2000	63.1	64.2	-1.1	71.0	69.6	1.4
WSL1-2001	63.5	64.6	-1.1	71.1	69.7	1.4
WSL1-2002	63.5	64.5	-1.0	70.9	69.7	1.2
WSL1-2003	62.8	64.0	-1.2	70.9	69.5	1.4
WSL1-2004	62.5	63.7	-1.2	71.1	69.7	1.4
<b>Correction à apporter tranche 19-23</b>			-1.1	1.4		

Période 23-7	$L_{A90\ 23-7}$			$L_{A5\ 23-7}$		
	calculé par dBTrait	calculé comme BK	Ecart	calculé par dBTrait	calculé comme BK	Ecart
WSL1-2000	53.9	56.2	-2.3	67.8	65.3	2.5
WSL1-2001	54.6	56.8	-2.2	68.1	65.3	2.8
WSL1-2002	55.2	56.6	-1.4	68.2	65.1	3.1
WSL1-2003	55.4	57.5	-2.1	69.2	66.1	3.1
WSL1-2004	53.3	56.1	-2.8	69.6	66.4	3.2
<b>Correction à apporter tranche 23-7</b>			-2.0	2.9		

Période 10-18	LA <sub>90</sub> 10-18			LA <sub>5</sub> 10-18		
	calculé par dBTrait	calculé comme BK	Ecart	calculé par dBTrait	calculé comme BK	Ecart
WSL1-2000	65.8	66.9	-1.1	72.1	71.1	1.0
WSL1-2001	66.3	67.3	-1.0	72.1	71.2	0.9
WSL1-2002	66.1	67.1	-1.0	71.9	71.1	0.8
WSL1-2003	65.6	66.7	-0.9	72.4	71.3	0.8
WSL1-2004	65.4	66.4	-1.0	72.9	71.6	1.3
<b>Correction à apporter tranche 10-18</b>			-1.0			1.0

## XII. Résultats

Les résultats des différentes stations sont présentés sous forme graphique.

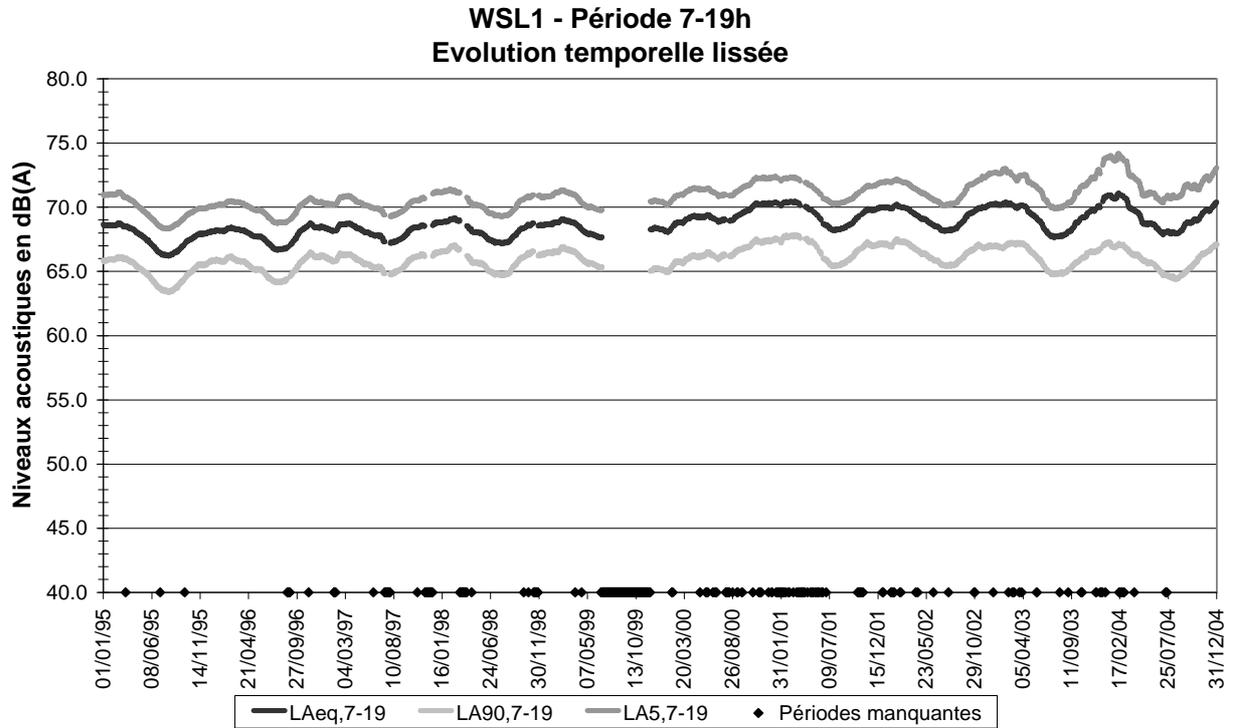
Les stations de mesure sont occasionnellement mises hors service, pour des raisons techniques, durant des intervalles de temps pouvant aller de quelques secondes à plusieurs jours. Seuls les indices pour lesquels on dispose de tranches horaires complètes ou comportant des interruptions inférieures à 25% de la tranche horaire considérée ont été calculés et pris en compte dans l'analyse des niveaux relevés. C'est à dire, les périodes pour lesquelles il manque moins de :

- 3H pour la période 7-19h,
- 1h pour la période 19-23h,
- 2h pour la période 23-7h.

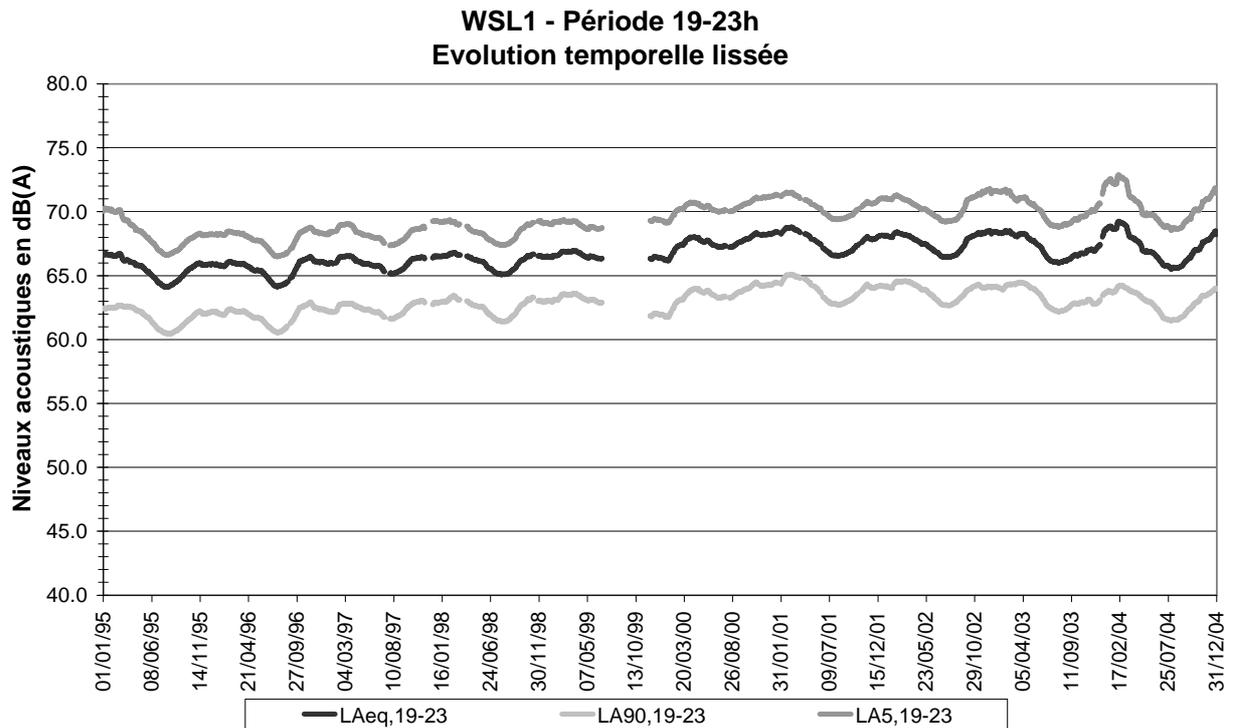
Les périodes non complètes ont été représentées dans les différents graphiques par un point sur l'axe des abscisses.

## A. Station de Woluwé-Saint-Lambert – WSL1

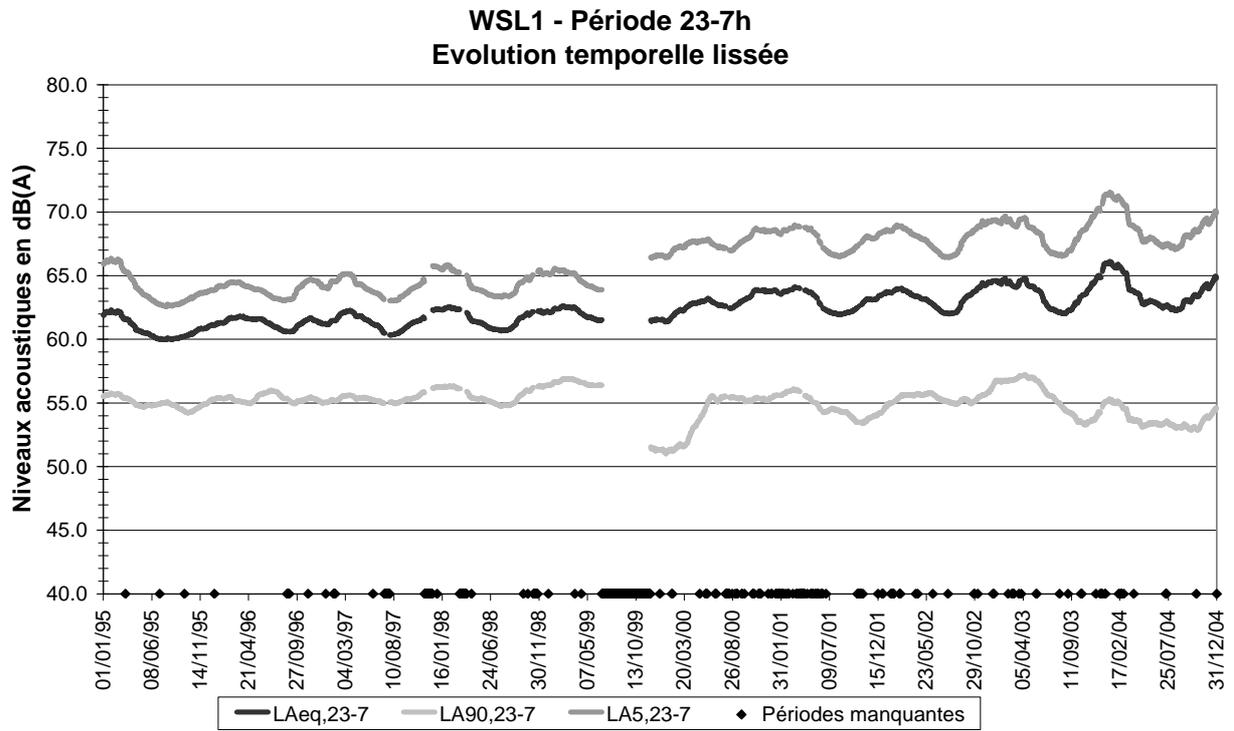
### 1. WSL1 – Période 7-19h



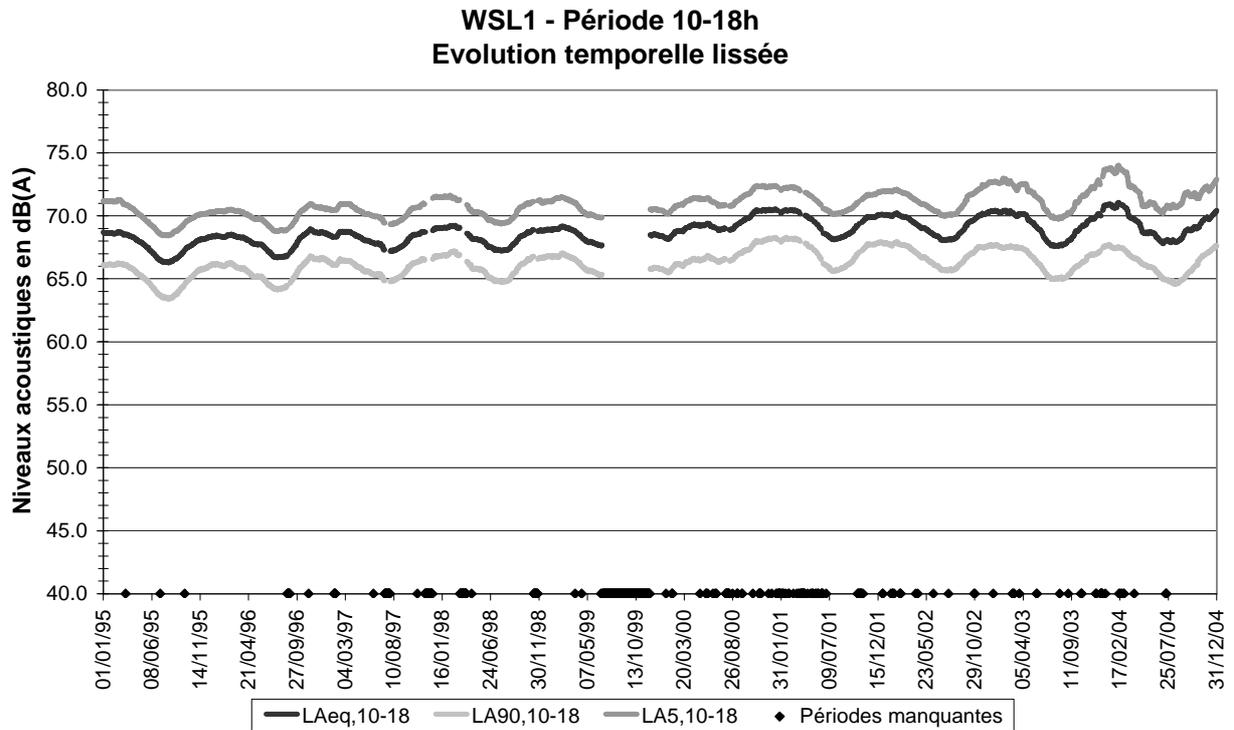
### 2. WSL1 – Période 19-23h



### 3. WSL1 – Période 23-7h

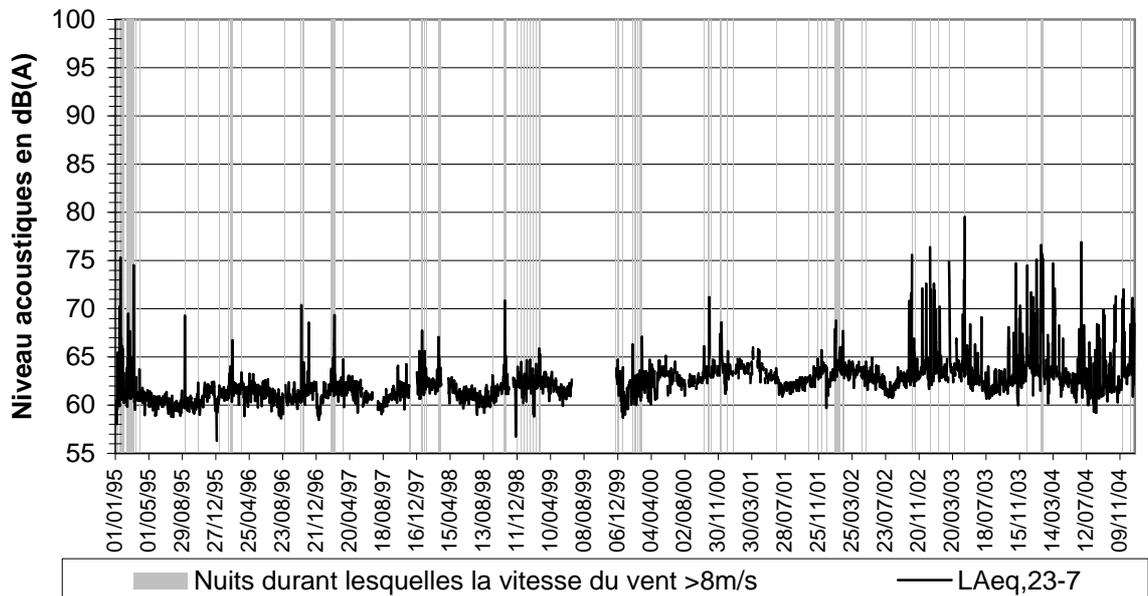


### 4. WSL1 – Période 10-18h



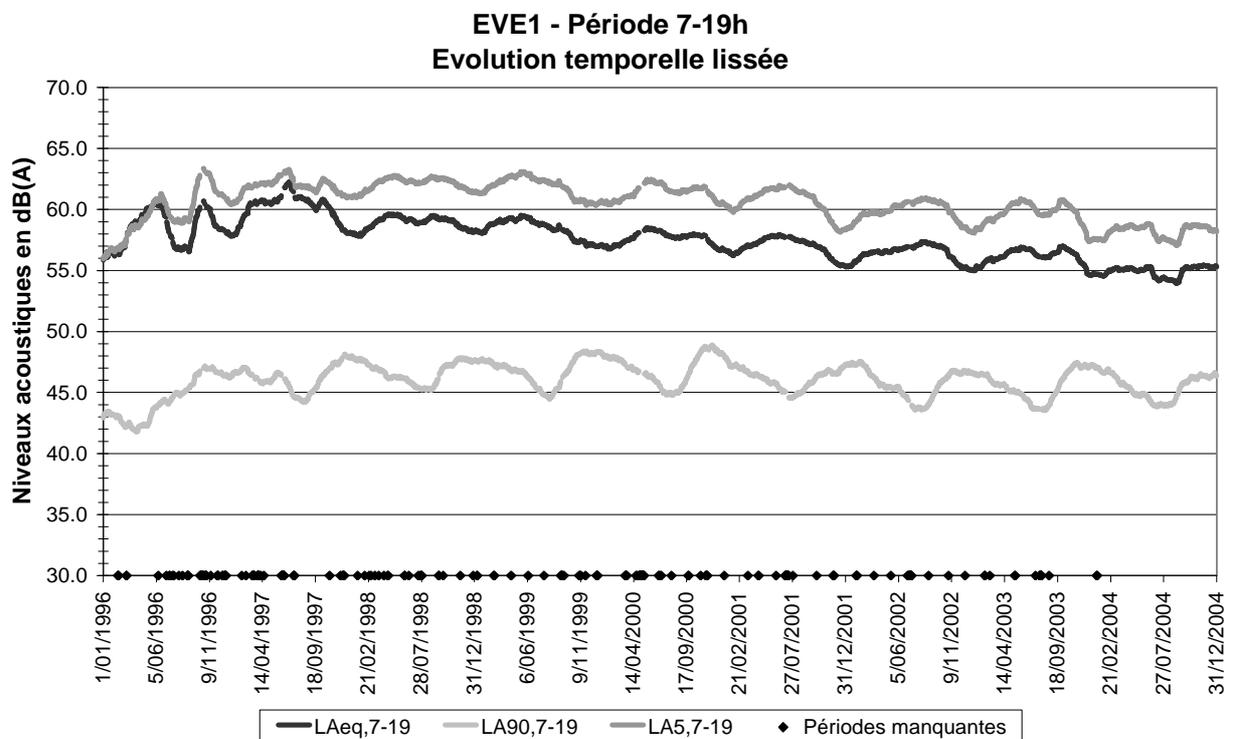
## 5. Influence du vent sur les mesures

### Influence du vent sur les données acoustiques mesurées à la station WSL1, la nuit, de 23 à 7 h.

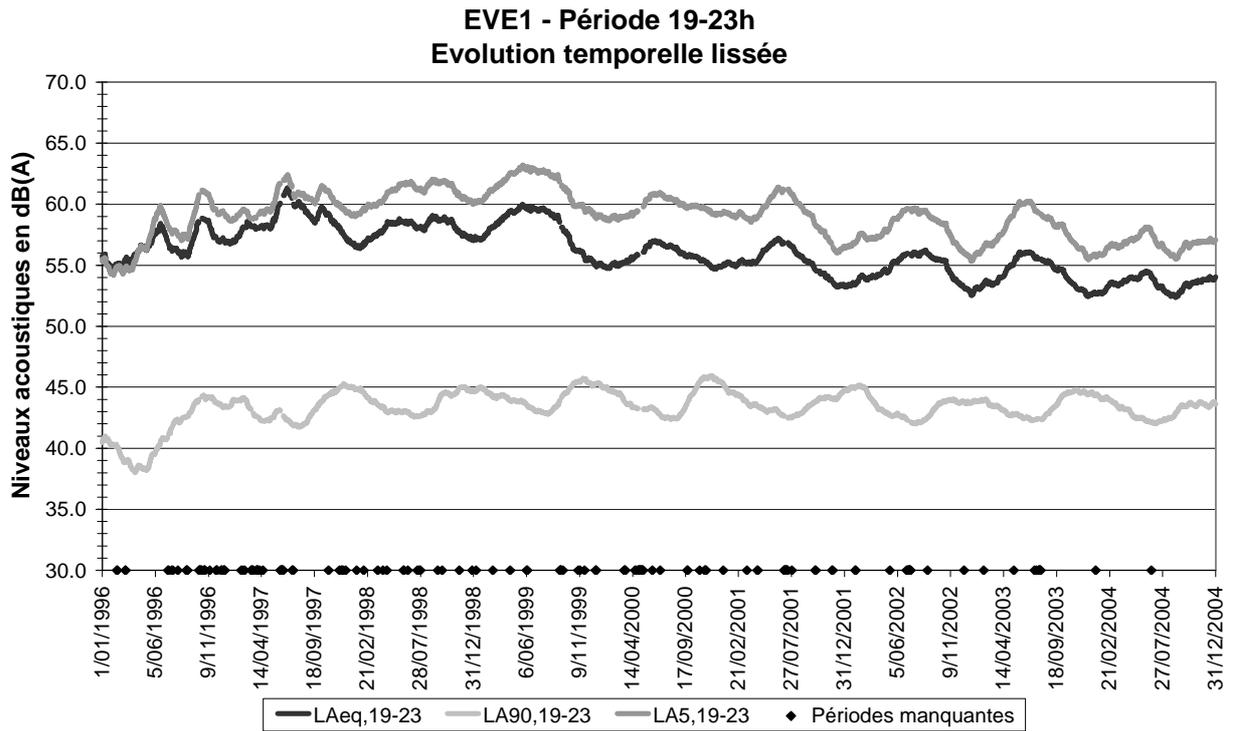


## B. Station d'Evere – EVE1

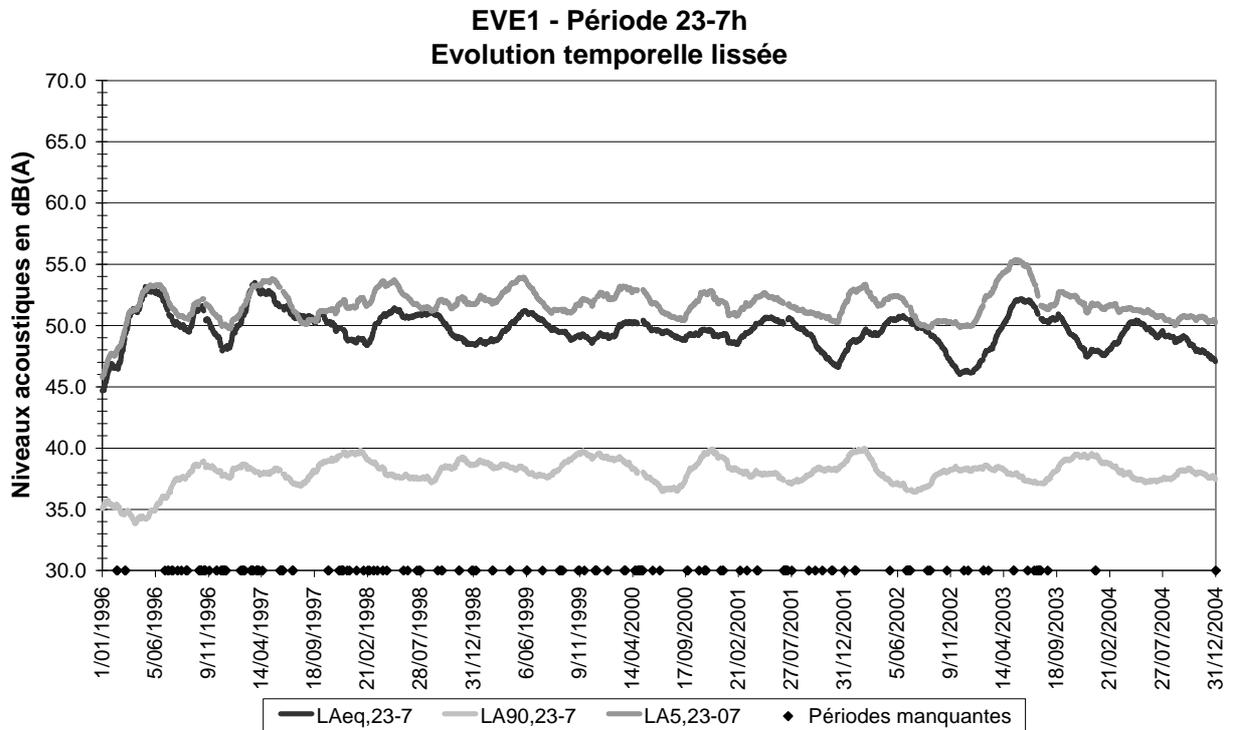
### 1. EVE1 – Période 7-19h



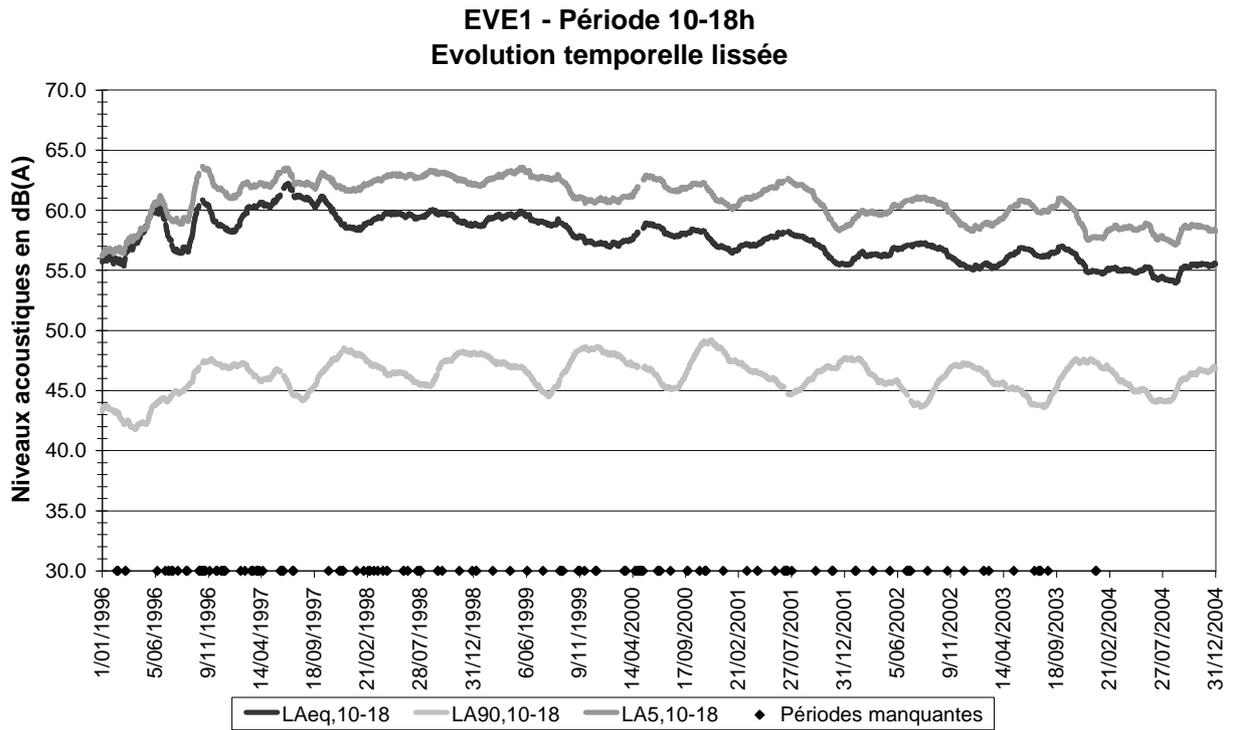
## 2. EVE1 – Période 19-23h



## 3. EVE1 – Période 23-7h

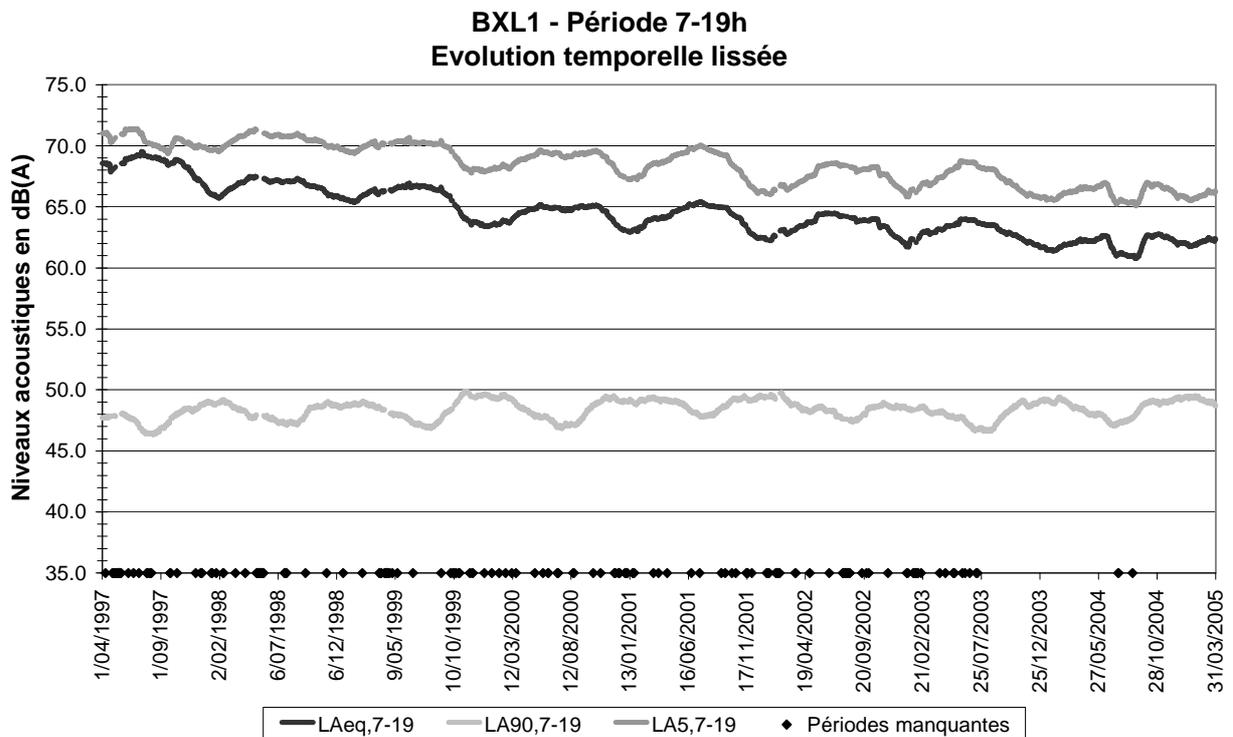


#### 4. EVE1 – Période 10-18h

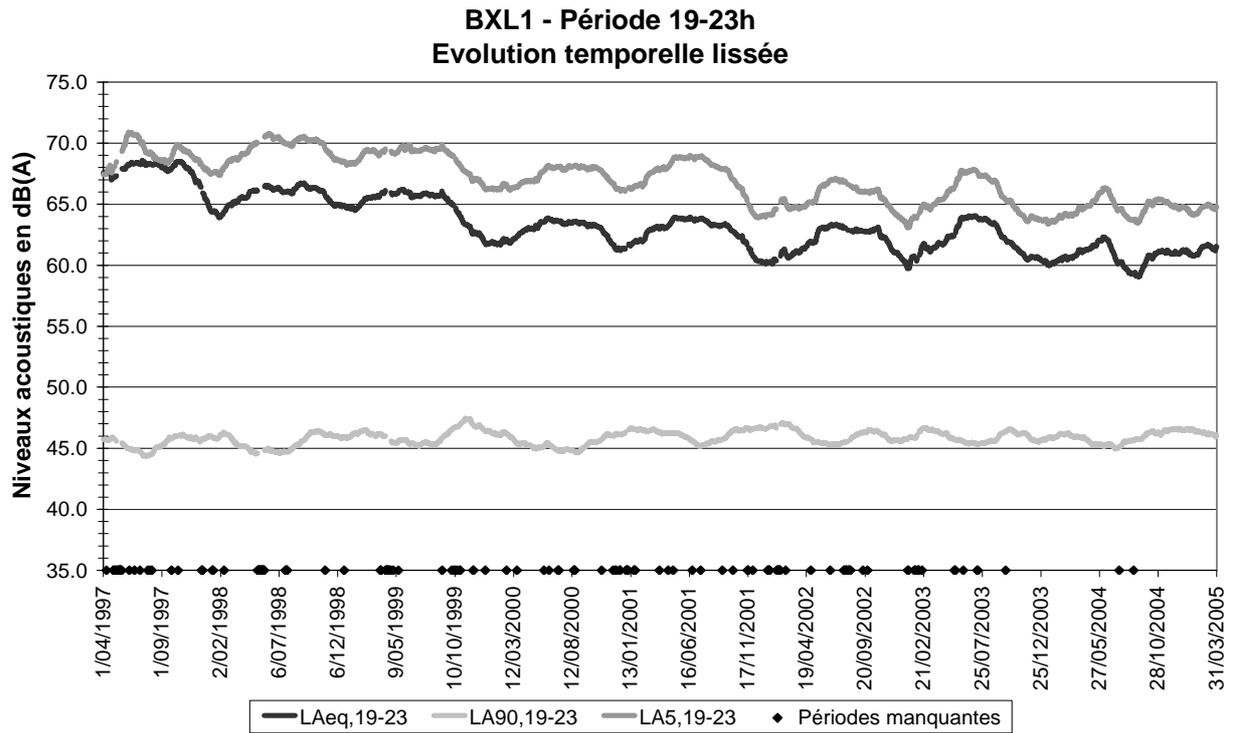


### C. Station de Haren – BXL1

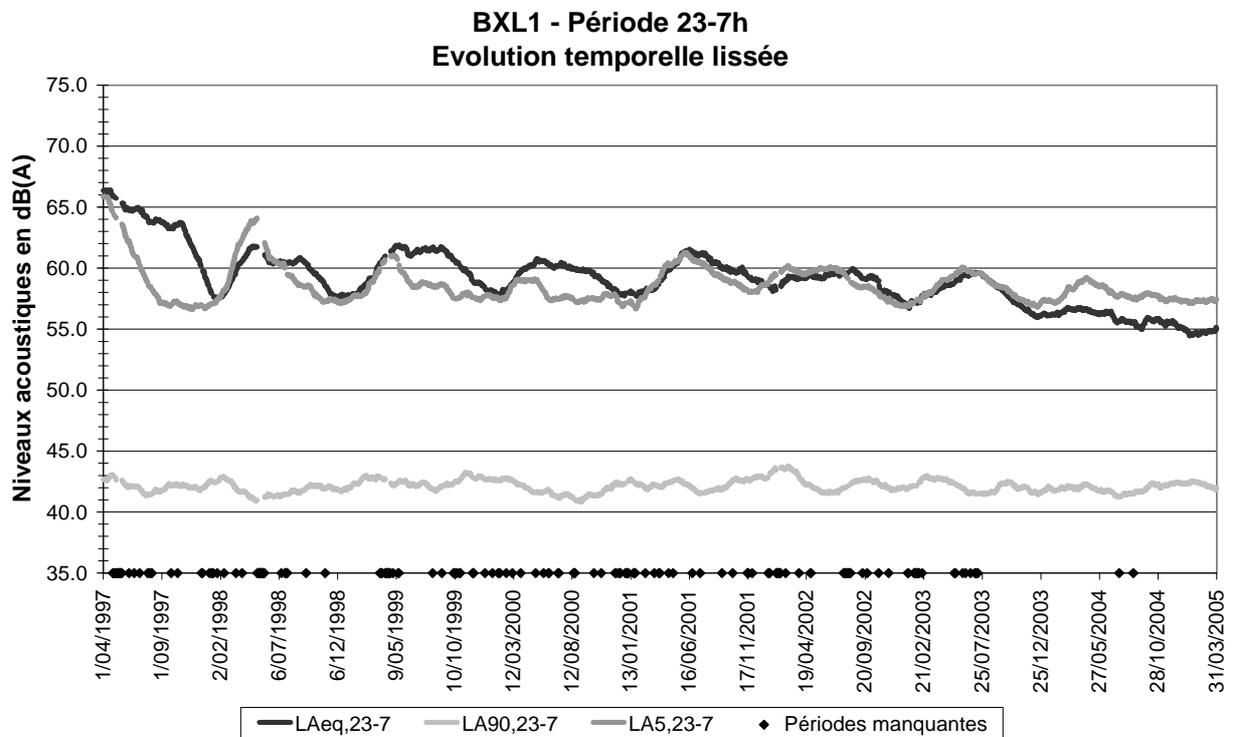
#### 1. BXL1 – Période 7-19h



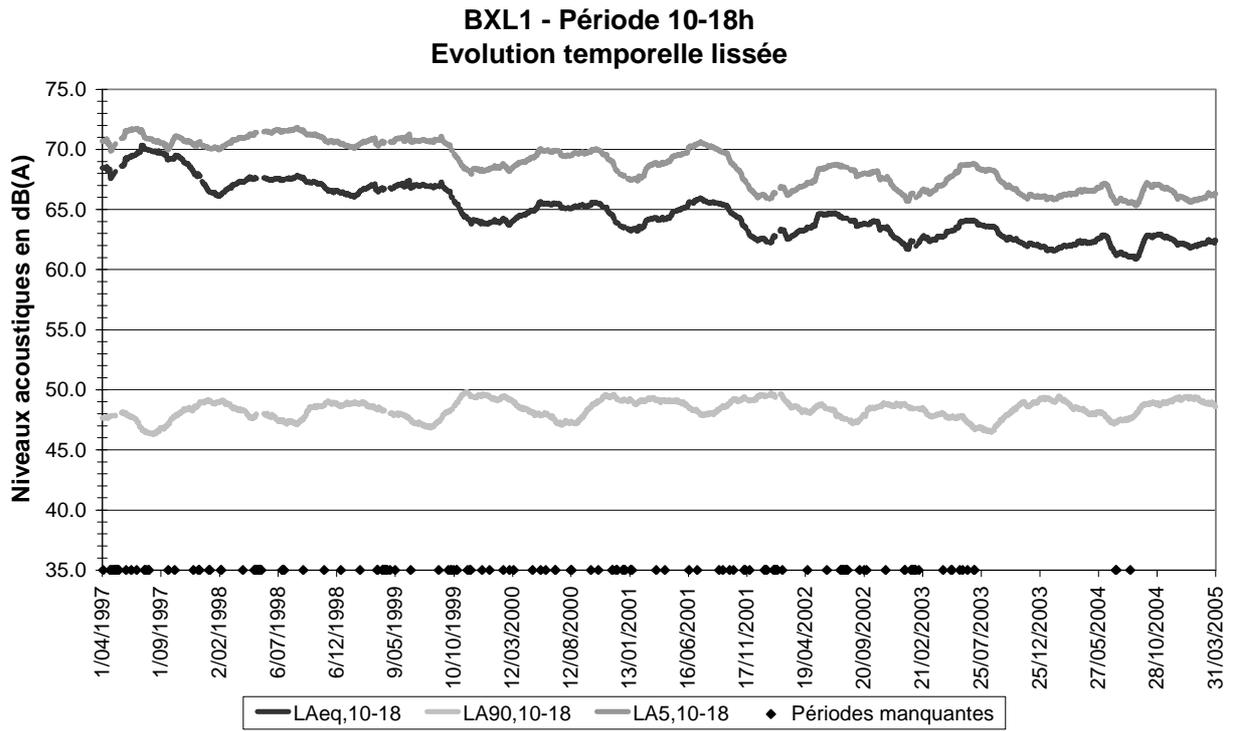
## 2. BXL1 – Période 19-23h



## 3. BXL1 – Période 23-7h

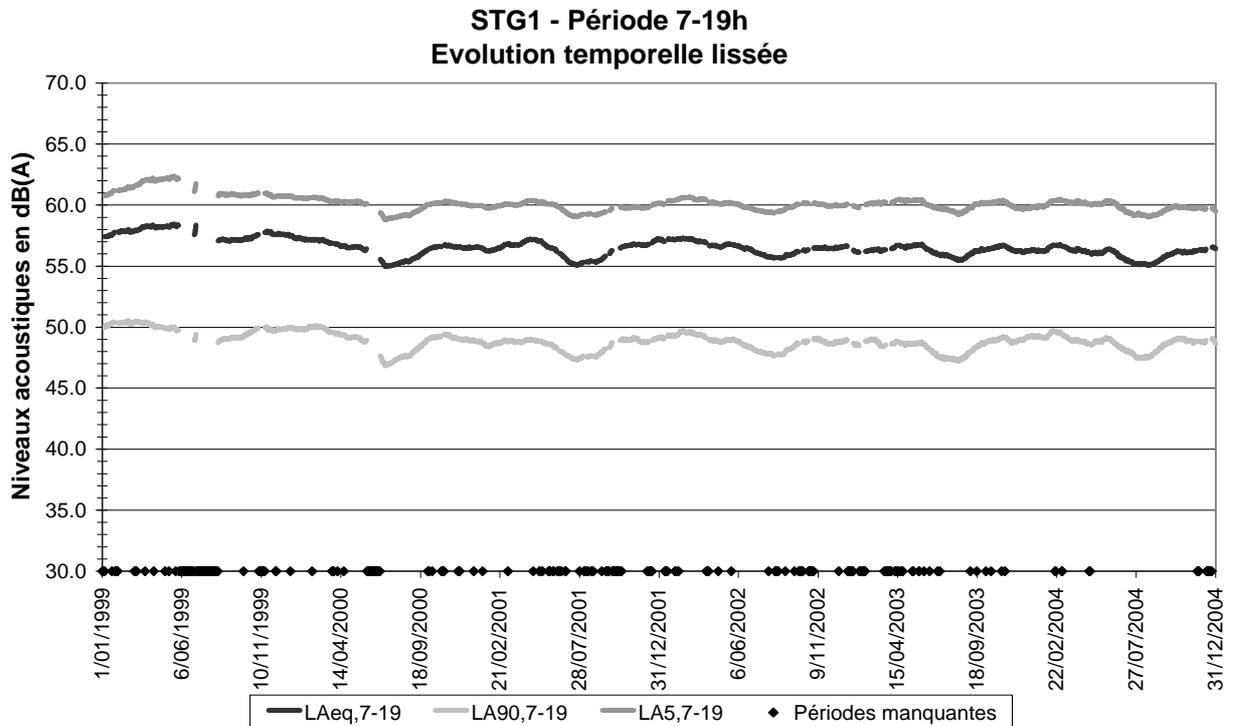


#### 4. BXL1 – Période 10-18h

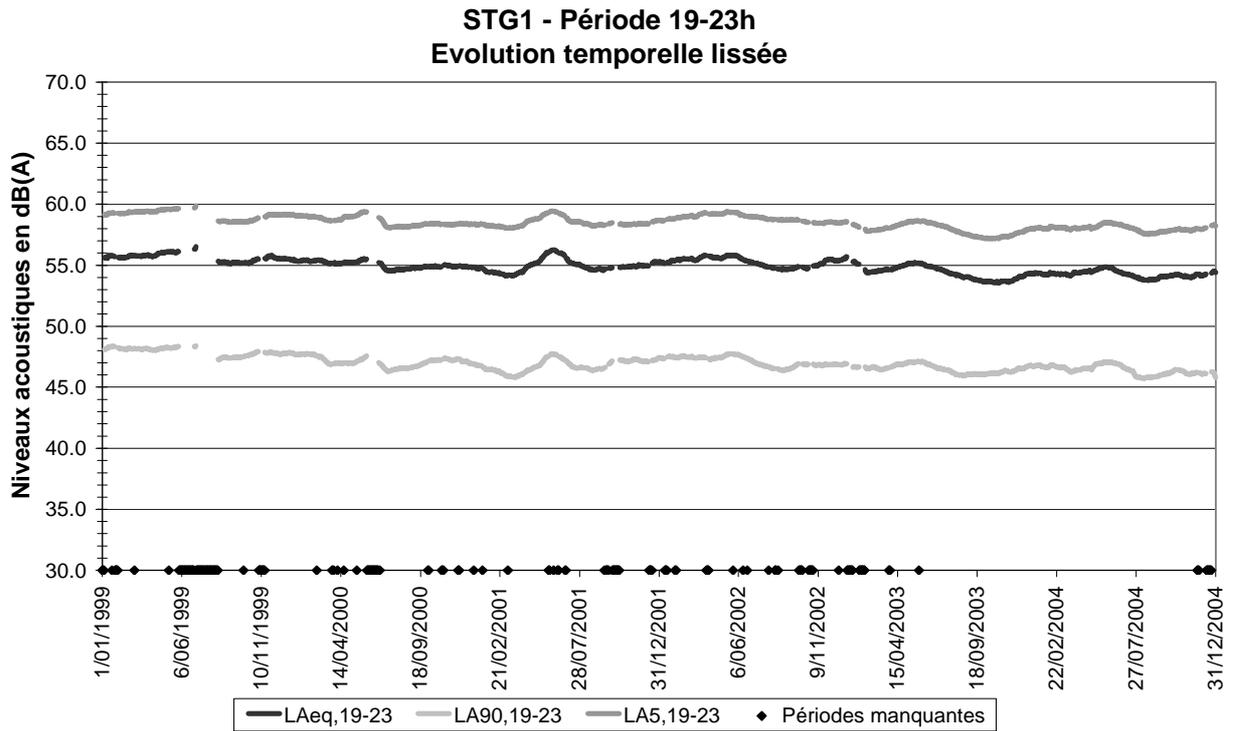


### D. Station de Saint-Gilles – STG1

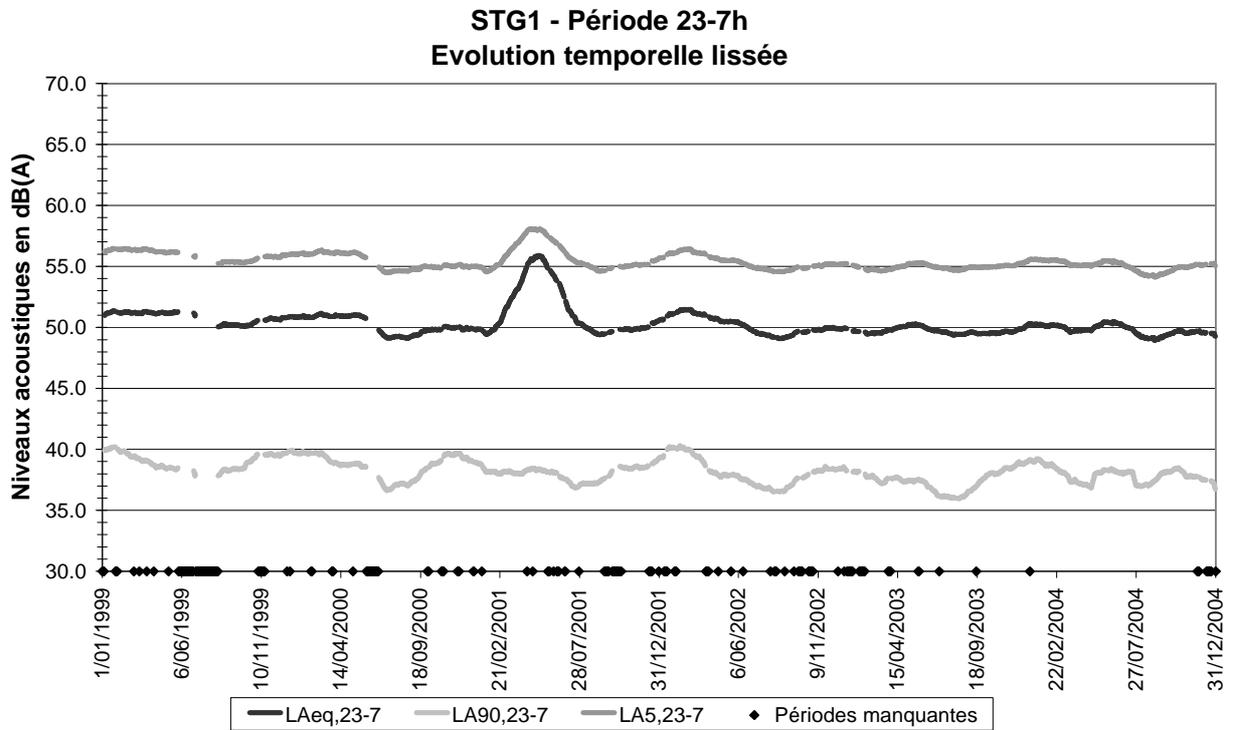
#### 1. STG1 – Période 7-19h



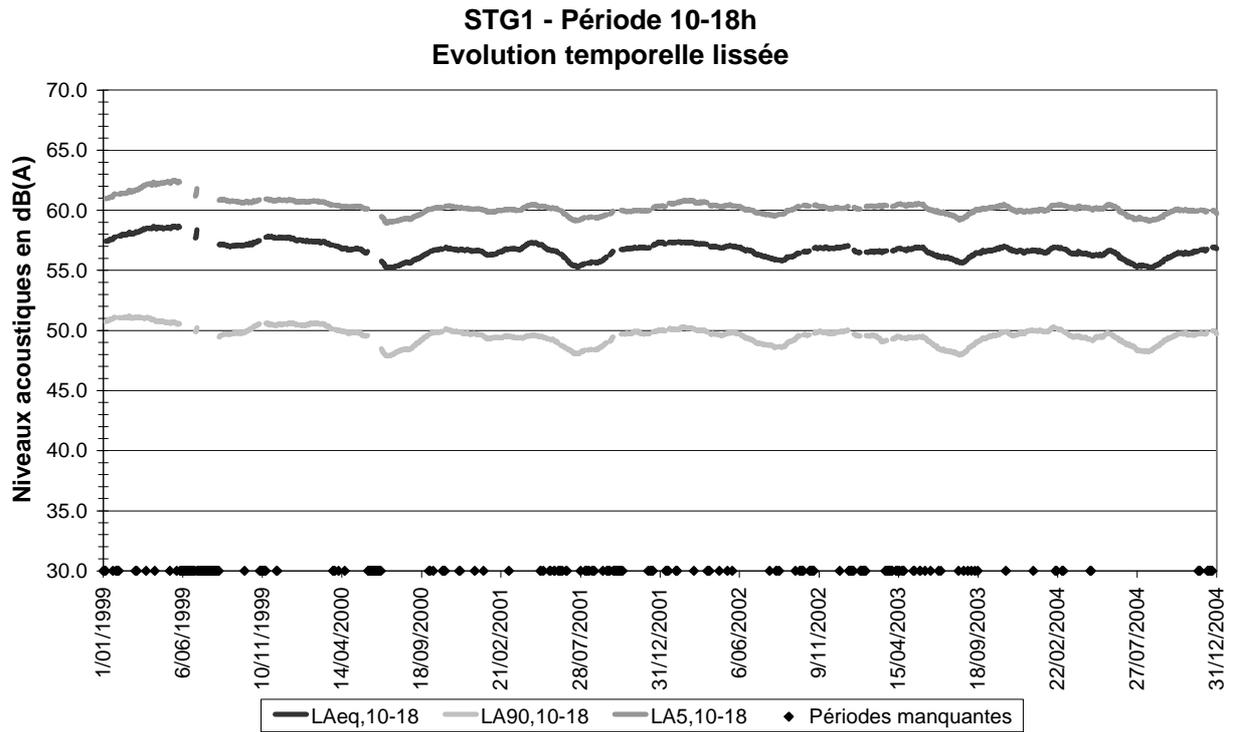
## 2. STG1 – Période 19-23h



## 3. STG1 – Période 23-7h

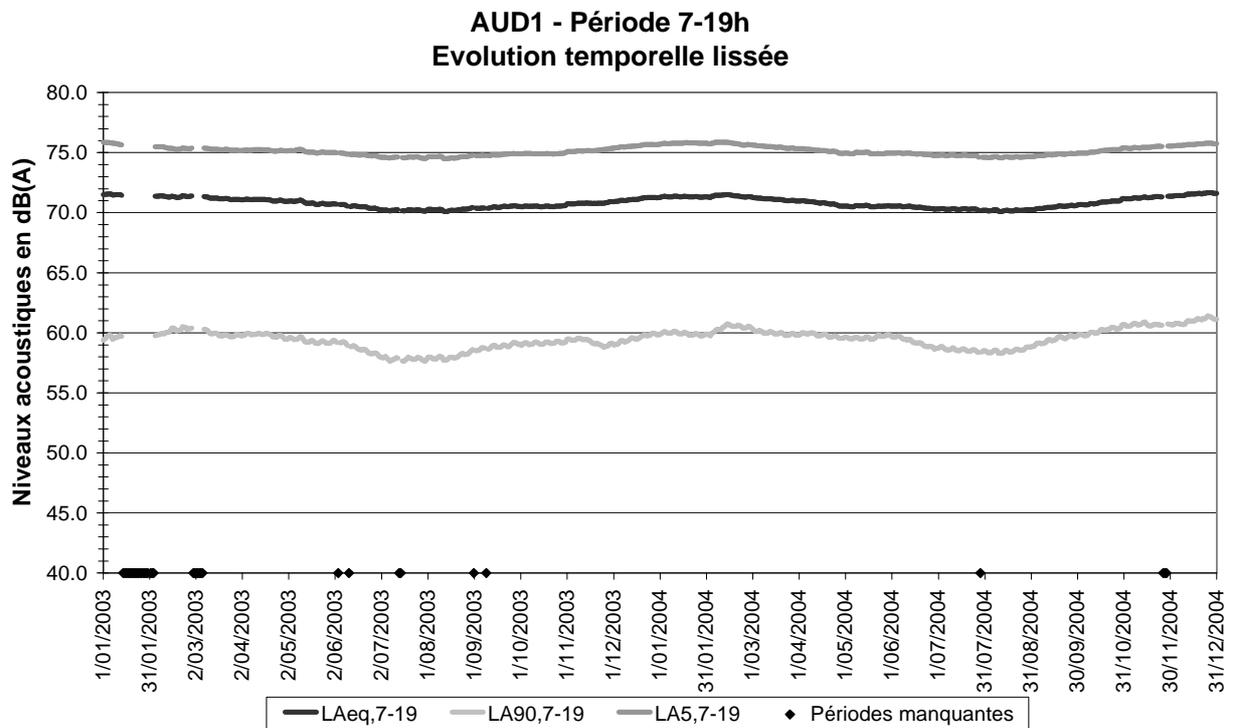


#### 4. STG1 – Période 10-18h

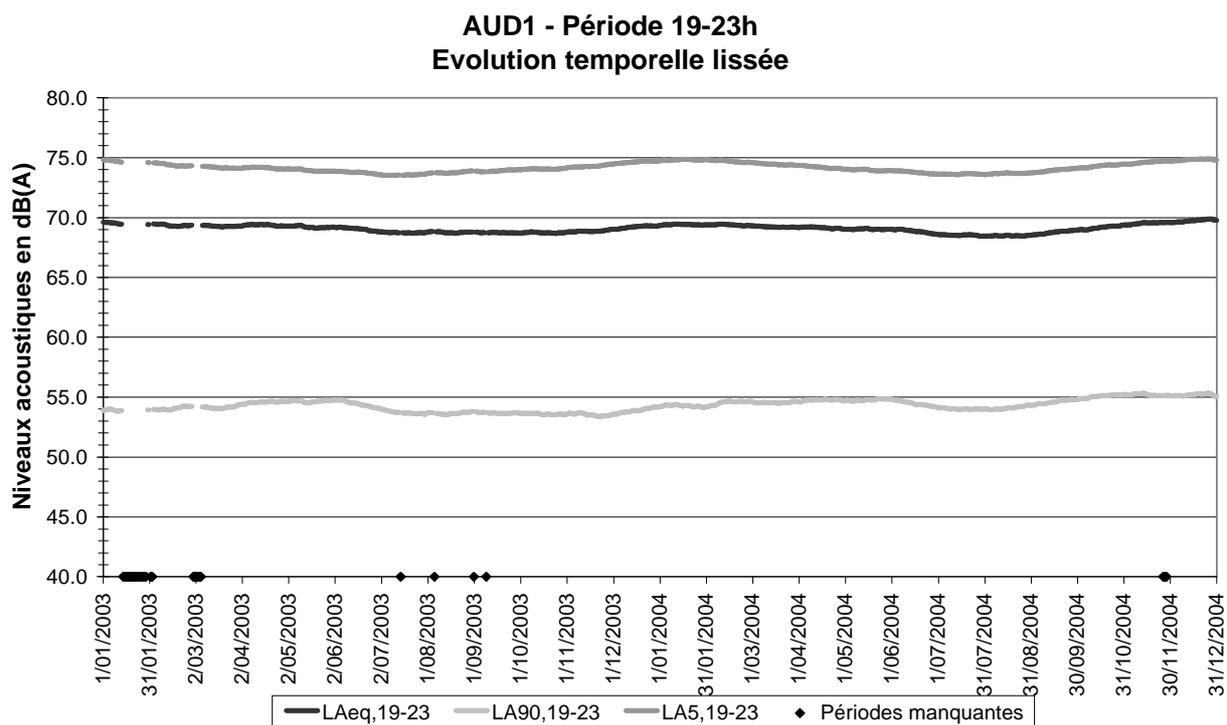


#### E. Station d'Auderghem – AUD1

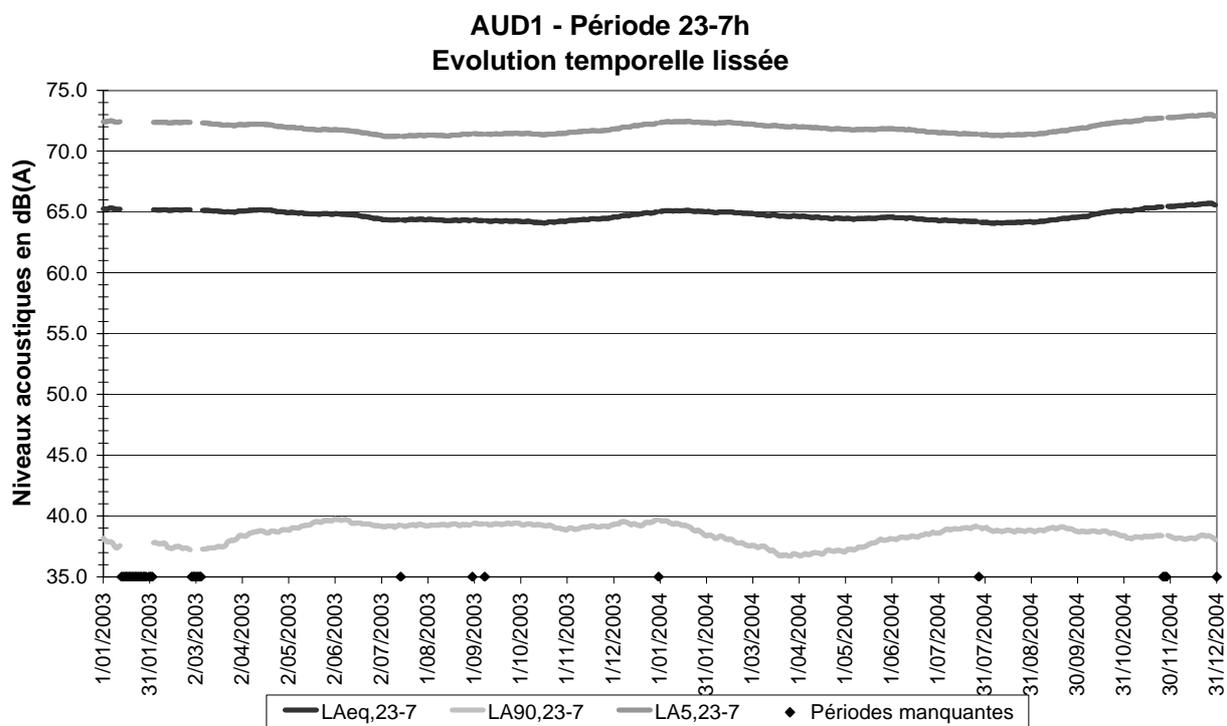
##### 1. AUD1 – Période 7-19h



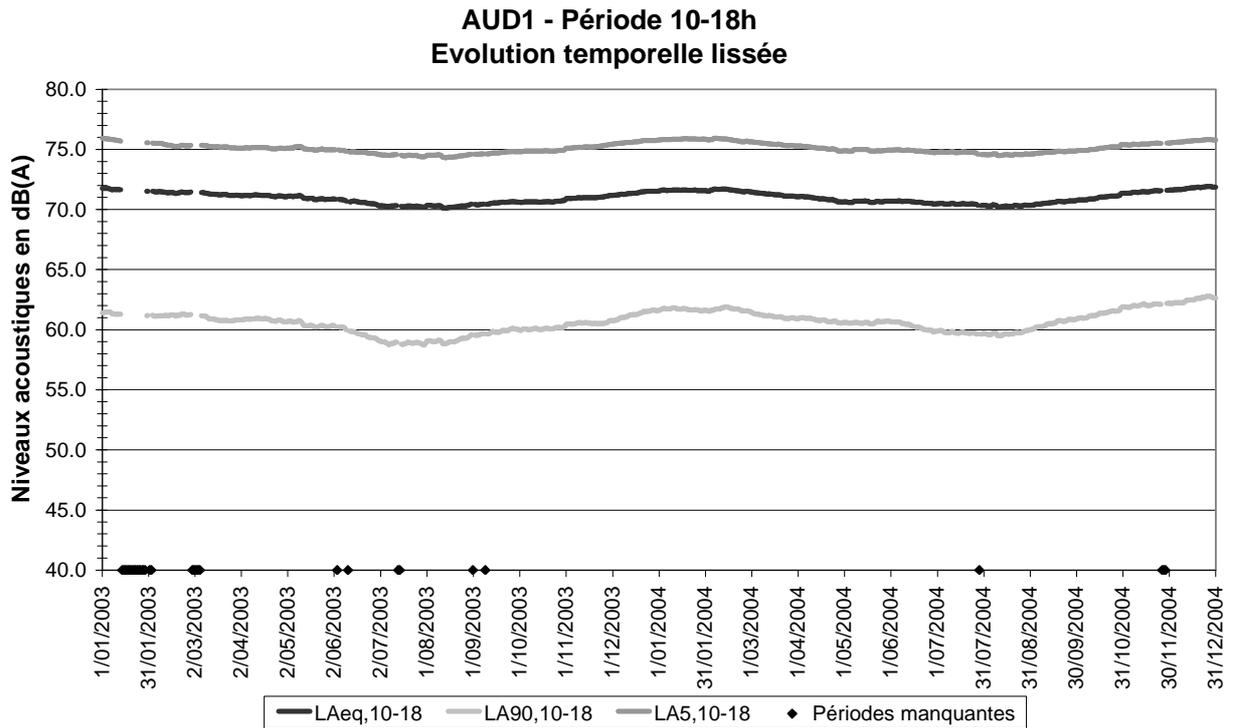
## 2. AUD1 – Période 19-23h



## 3. AUD1 – Période 23-7h

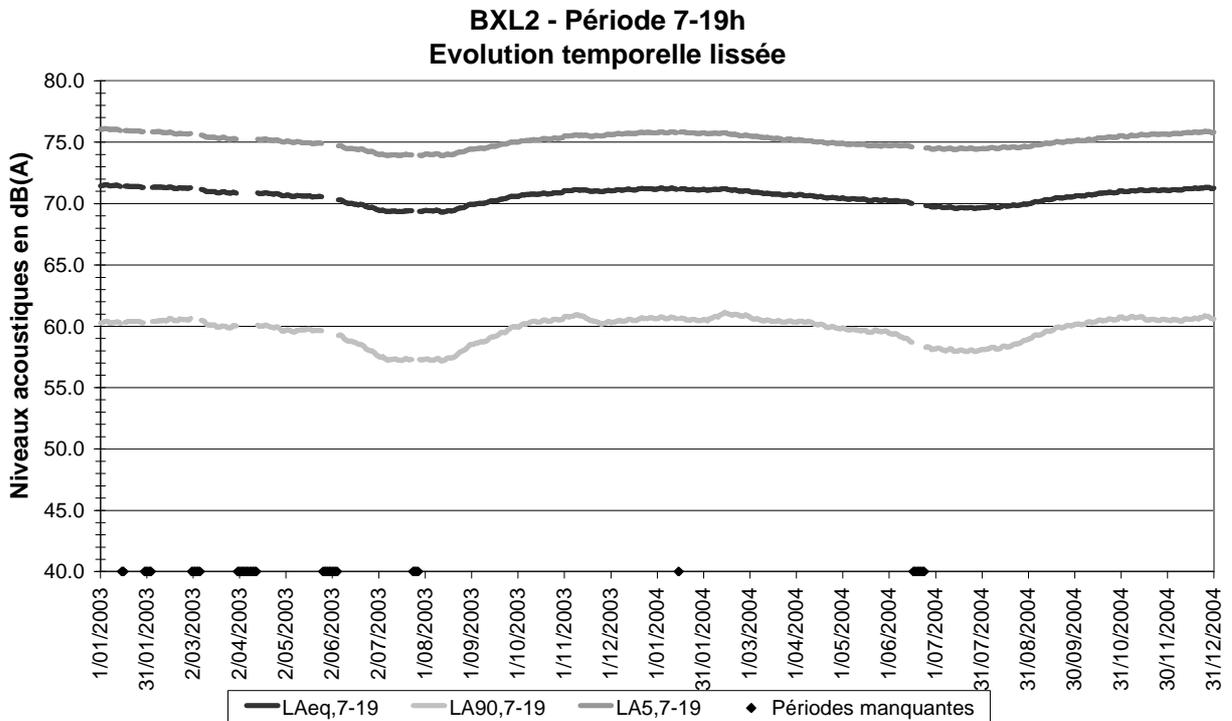


#### 4. AUD1 – Période 10-18h

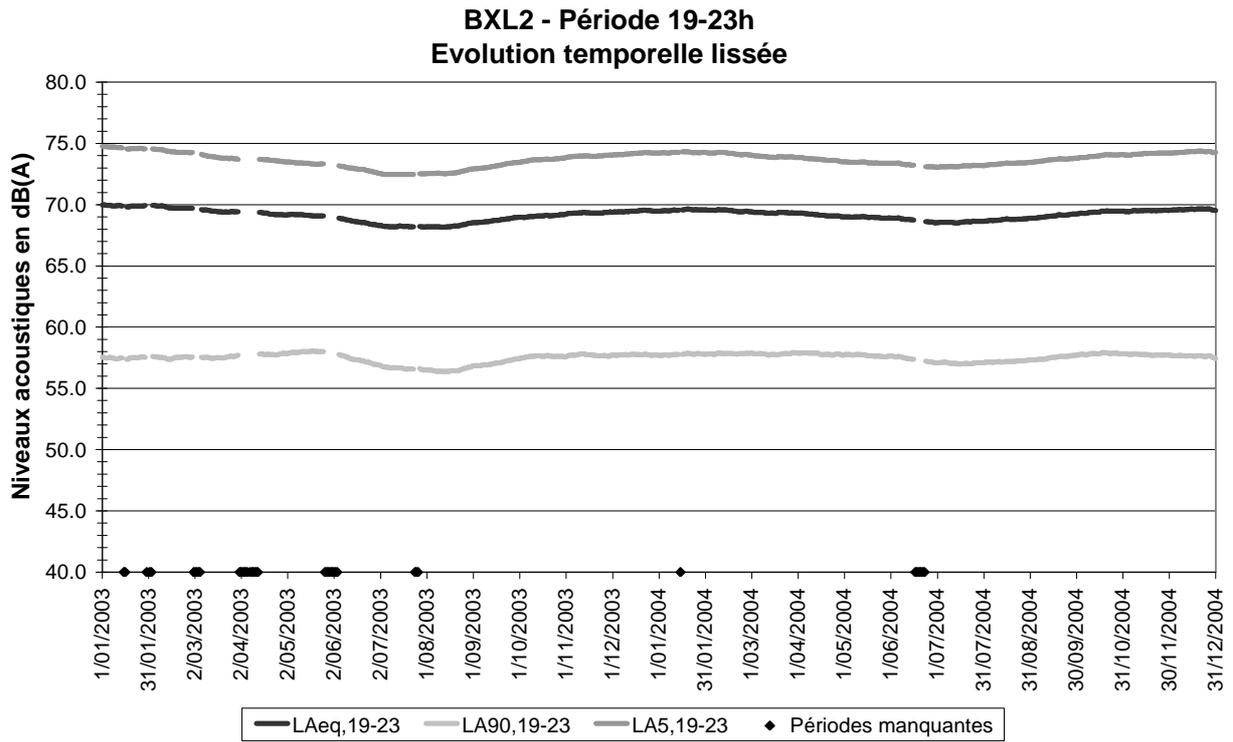


### F. Station de Laeken – BXL2

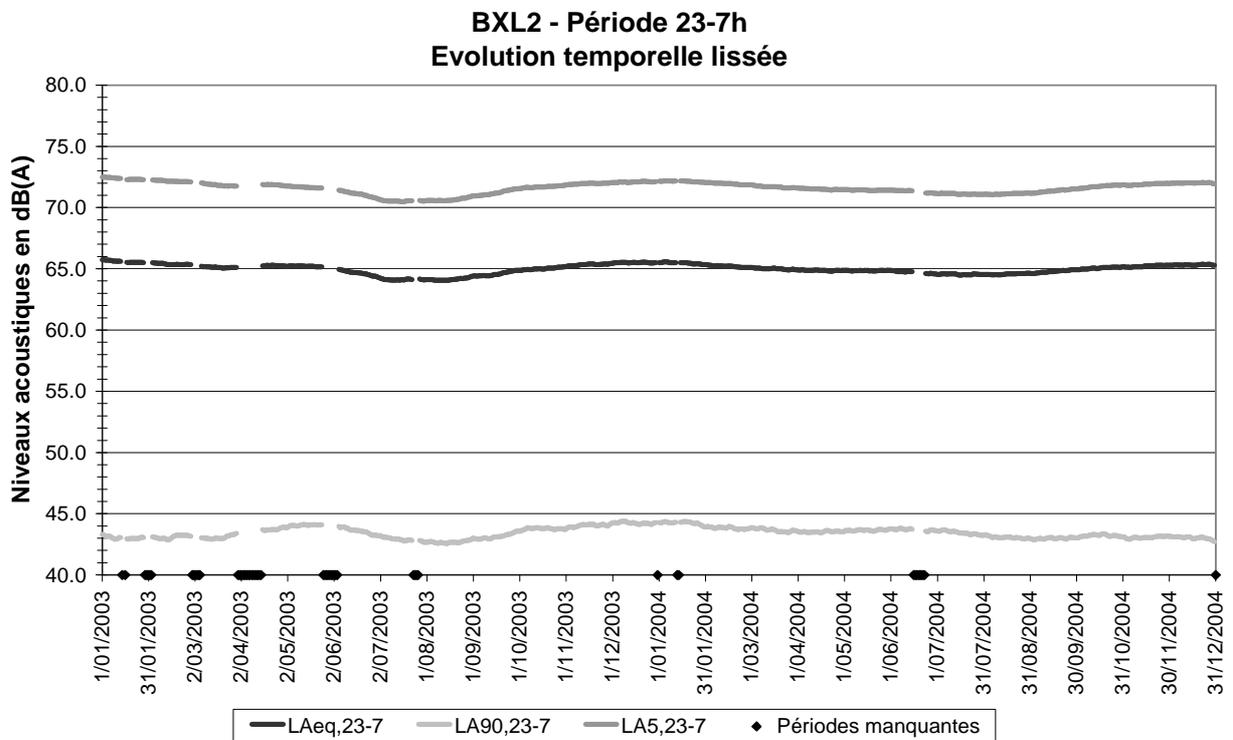
#### 1. BXL2 – Période 7-19h



## 2. BXL2 – Période 19-23h



## 3. BXL2 – Période 23-7h



#### 4. BXL2 – Période 10-18h

