

RELEVES ACOUSTIQUES
DU RESEAU DE MESURE
GERE PAR L' IBGE

IBGE

**Laboratoire de Recherche en
Environnement**

Cellule bruit

Novembre 2002

Table des matières

1. INTRODUCTION.....	5
2. LE RESEAU DE MESURE DE BRUIT DE L'IBGE.....	7
3. DEPOUILLEMENT	9
3.1 INDICES ACOUSTIQUES UTILISES	9
3.2 CHOIX DE LA TRANCHE HORAIRE DE 8 HEURES	10
3.3 ANALYSE DES VALEURS ETUDIEES	10
4. RESULTATS ET CONSTATATIONS.....	11
4.1 WSL1	12
4.1.1 <i>Courbes</i>	12
4.1.2 <i>Indices acoustiques moyens</i>	13
4.1.3 <i>Tendances annuelles</i>	14
4.1.4 <i>Tendances globales</i>	15
4.2 STATION EVE1	15
4.2.1 <i>Courbes</i>	15
4.2.2 <i>Indices acoustiques moyens</i>	16
4.2.3 <i>Tendances annuelles</i>	18
4.2.4 <i>Tendances globales</i>	18
4.3 STATION BXL1	19
4.3.1 <i>Courbes</i>	19
4.3.2 <i>Indices acoustiques moyens</i>	20
4.3.3 <i>Tendances annuelles</i>	21
4.3.4 <i>Tendances globales</i>	22
4.4 STATION STG1	23
4.4.1 <i>Courbes</i>	23
4.4.2 <i>Indices horaires moyens</i>	24
4.4.3 <i>Tendances annuelles</i>	25
4.4.4 <i>Tendances globales</i>	25
4.5 REPRESENTATION GRAPHIQUE	26
5. INTERPRETATION	31
5.1 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES GENERALES DES POINTS DE MESURES	31
5.2 OBSERVATIONS PARTICULIERES	32
5.3 EVALUATION DE LA GENE	33
6. CONCLUSIONS	35
ANNEXES	

1. Introduction.

L'actuel réseau de surveillance du bruit géré par l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (IBGE) compte six stations de mesure, réparties sur l'ensemble du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale. Dans les prochains mois, trois nouvelles stations devraient être installées en bordure de voies de chemin de fer.

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 exposée. Grâce aux valeurs acoustiques collectées, il est possible d'analyser différents indices et, ainsi, d'observer l'évolution de la situation 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'années.

La première station de mesure du réseau régional a été installée fin 1994 et est opérationnelle depuis janvier 1995. Les cinq autres stations ont été implantées dans les années qui suivirent. La dernière station n'est opérationnelle que depuis août 2002.

Le présent rapport rend compte de l'évolution de la situation sonore et analyse les valeurs acoustiques emmagasinées par les quatre plus anciennes stations. Ce rapport fait suite à une première analyse publiée en septembre 1999. Dans ce premier rapport, certains indices et certaines tranches horaires avaient été prises en considération. A l'époque, aucun indice particulier n'était recommandé pour l'évaluation du bruit ambiant. Le plan de lutte contre le bruit dans la Région de Bruxelles-Capitale 2000-2005 adopté par la Région mentionne différents indices de gêne. Depuis le 25 juin 2002, une directive européenne fixe également des indices de gêne, indices différents de ceux utilisés dans le rapport précédant. Ce sont les indices européens et ceux mentionnés dans le Plan Bruit qui ont été retenus dans le présent rapport.

Le mode de fonctionnement ainsi que le type de valeurs collectées par les stations de mesure permet bien d'autres analyses (autres tranches horaires, autres indices acoustiques,...), lesquelles pourraient faire l'objet d'études spécifiques visant à mettre en évidence d'autres phénomènes particuliers.

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

Depuis 1995, l'IBGE met en place un réseau de surveillance des niveaux de bruit. Les six stations qui constituent actuellement ce réseau de mesure sont implantées respectivement à Woluwé-Saint-Lambert, Evere, Haren (commune de Bruxelles-ville), Saint-Gilles, Laeken (commune de Bruxelles-ville) et Auderghem.

Différents critères ont présidé au choix de l'emplacement 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 existants 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, bruit industriel,...);
- l'installation du matériel doit être réalisée dans un lieu sûr, facilement accessible (au moins durant les heures de bureaux). Il doit aussi être possible de disposer d'un raccordement aux réseaux électrique (pour l'alimentation en énergie) et téléphonique (pour le rapatriement des données).

Une représentation de la Région Bruxelloise et de l'emplacement des différentes stations est donné en annexe (annexe I).

La description du matériel utilisé est également donnée en annexe (annexes II et III).

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

Commune hôte	Station (abréviation)	Localisation (coordonnées Lambert)	Période d'observation	Type de matériel	Zone urbanistique (affectation PRAS)	Environnement sonore (par ordre décroissant d'importance)
Woluwé-St-Lambert	WSL1	153992 - 171777	5 ans (01/01/95 - 29/10/99) 2 ans (01/11/99 - 31/12/01)	BK 01 dB	Zone administrative	1) Trafic routier (E40) 2) Trafic aérien (décollage piste 25R)
Evere	EVE1	152038 - 173253	6 ans (01/01/96 - 31/12/01)	01 dB	Zone mixte (intérieur d'îlot à améliorer)	1) Trafic aérien (décollage piste 25R) 2) Trafic routier local 3) Animation d'un quartier d'habitation
Haren	BXL1	153480 - 175780	5 ans (01/04/97 - 31/03/02)	01 dB	Zone d'habitat (intérieur d'îlot à maintenir)	1) Trafic aérien (décollage piste 25R) 2) Trafic routier local 3) Animation d'un quartier d'habitation
St-Gilles	STG1	148095 - 168728	3 ans (01/01/99 - 31/12/01)	01 dB	Zone d'habitat (intérieur d'îlot à maintenir)	1) Trafic routier local 2) Animation d'un quartier d'habitation 3) Trafic aérien (décollage piste 25R)
Laeken	BXL2	147865 - 175414	Opérationnelle depuis 6 juin 2002	01 dB	Zone d'habitat	1) Trafic routier (voie de pénétration) 2) Animation d'un quartier mixte (commerces et habitations)
Auderghem	AUD1	153081 - 167713	Opérationnelle depuis 28 août 2002	01 dB	Zone d'habitat	1) Trafic routier (voie de pénétration) 2) Animation d'un quartier d' habitations

3. Dépouillement

Le dépouillement n'a porté que sur les quatre plus anciennes stations de mesure. Les valeurs acoustiques collectées par les stations de mesure de Laeken et Auderghem (en service seulement depuis juin et août 2002) n'ont pas fait l'objet d'une analyse.

3.1 Indices acoustiques utilisés

Conformément à la nouvelle directive européenne du 25 juin 2002¹, les indices L_{DEN} (Day-Evening-Night) et L_N (Night) ont été utilisés pour caractériser le bruit en Région de Bruxelles-Capitale, et ce malgré le fait que l'emplacement des différents points de mesure diffère un peu de celui mentionné dans la directive. 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. Pour traduire le fait que le bruit n'est pas ressenti de manière identique en journée, en soirée et pendant 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_N est le niveau équivalent de la tranche nocturne (23-7h) seule.

Dans sa définition des seuils au delà desquels une intervention des pouvoirs publics est nécessaire, le plan de lutte contre le bruit adopté par la Région de Bruxelles-Capitale utilise l'indice $L_{Aeq,8H}$. Ce niveau équivalent caractérise l'ambiance sonore globale au point de mesure pour une période de 8 heures. Cet indice est également utilisé par l'OMS dans ses recommandations. Pour cette tranche horaire de 8 heures, les indices L_{A90} et L_{A5} ont aussi été calculés. Ces indices fractiles sont utilisés pour caractériser respectivement 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).

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

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 disposait 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.

Pour chaque station de mesure et chaque indice étudié, les jours comportant une interruption trop importante pour être pris en compte dans le calcul des indices sont repris sous forme de calendriers en annexe.

¹ 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.

3.2 Choix de la tranche horaire de 8 heures.

La tranche horaire de 8 heures utilisée pour le calcul des $L_{Aeq,8H}$, L_{A90} et L_{A5} n'étant pas précisée, les différentes périodes de 8 heures possibles dans une journée (de 7 à 23h) ont été comparées sur base de leur niveaux équivalents globaux moyens. La tranche de 8 heures la plus bruyante a été retenue.

La tranche 10-18h regroupe les niveaux les plus élevés relevés aux différentes stations, excepté pour la station EVE1 où le niveau le plus élevé est observé durant la tranche 8-16h. Toutefois, étant donné que le niveau le plus élevé pour cette station ne diffère que de 0,1 dB(A) par rapport à celui de la tranche 10-18h et dans un souci d'uniformité, c'est cette tranche qui a finalement été retenue comme tranche la plus bruyante pour les quatre stations. Le tableau suivant reprend les différents niveaux par station et par tranche, les niveaux maximum sont représentés en gras :

Indices globaux pour la détermination
de la période la plus bruyante

Station	BXL1	EVE1	STG1	WSL1
Tranche	L_{Aeq} (dB(A))	L_{Aeq} (dB(A))	L_{Aeq} (dB(A))	L_{Aeq} (dB(A))
7-15h	65.7	58.6	56.9	68.5
8-16h	65.9	58.7	57.1	68.6
9-17h	65.9	58.6	57.1	68.7
10-18h	66.0	58.6	57.2	68.8
11-19h	65.7	58.2	57.2	68.8
12-20h	65.6	58.2	57.1	68.8
13-21h	65.5	58.1	57.0	68.6
14-22h	65.2	57.8	56.7	68.3
15-23h	64.9	57.4	56.4	67.9

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 :

- observer l'évolution temporelle.

Ce traitement a consisté à présenter l'ensemble des indices calculés sous forme de graphiques. Afin de les rendre plus « lisibles », ces courbes ont fait l'objet de « lissages » en recourant à la méthode de la moyenne glissante.

Cette méthode consiste à attribuer pour 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.

Au total quatre bases de temps ont été appliquées à chaque courbe : 1 jour (courbe non-lissée), 7, 21, et 81 jours. Les courbes ont été tracées pour chaque indice étudié et pour chacune des quatre stations de mesure;

- déterminer la valeur moyenne arithmétique des différents indices acoustiques. Ces moyennes ont été calculées séparément pour chaque année étudiée et globalement pour l'ensemble de la période d'observation;

- évaluer les tendances. Ces tendances sont déterminées à partir de la pente des droites de régression linéaire. Les pentes ont été déterminées globalement pour l'ensemble de la période de mesure et séparément pour chaque année complète ;

- observer l'évolution des valeurs minimales et maximales. Les droites de régression linéaires ont été tracées pour un certain pourcentage (25%) des valeurs les plus faibles et des valeurs les plus élevées. La pente de ces droites a permis de calculer ensuite les augmentations (pentes positives) ou diminutions (pentes négatives) des valeurs minimales ou maximales sur la période d'observation ;

- observer et évaluer certains phénomènes particuliers. La visualisation des différentes courbes (notamment des courbes lissées) fait apparaître des oscillations. Ce phénomène a fait l'objet d'une analyse spécifique visant notamment à estimer l'ampleur et les tendances propres de l'amplitude de ces oscillations.

4. Résultats et constatations

Pour chacune des quatre stations de mesure ; les différents indices utilisés ont été représentés sous forme de graphe. On dispose ainsi des:

- évolutions temporelles des indices L_{DEN} , L_N , $L_{Aeq\ 10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ (courbes non lissées),
- courbes lissées (bases de temps : 7, 21 et 81 jours) des indices L_{DEN} et L_N ;
- courbes lissées (bases de temps : 7, 21 et 81 jours) de chaque indice de la tranche horaire de 8 heures ($L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$).

Ces différents graphes sont joints en annexe. Ils sont regroupés par station de mesure et par tranche horaire. C'est ainsi au total 37 graphes qui se trouvent en annexe (quatre stations, 9 graphes par station et le graphe de l'influence des conditions météo à la station WSL1).

4.1 WSL1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant sept années complètes (du 01/01/95 au 31/12/01).

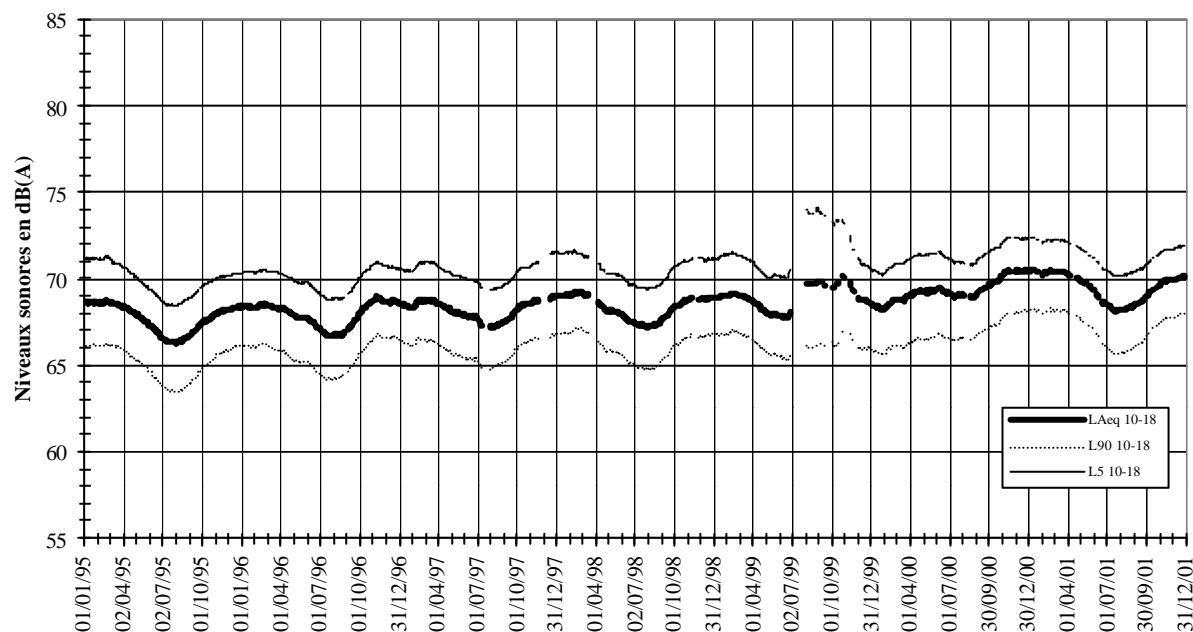
Au cours de ces sept années, la station a été globalement en activité pendant 90,3 % du temps.

4.1.1 Courbes

Pour les indices L_{DEN} et L_N , ainsi que pour les différents indices de la tranche de 8 heures ($L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$), les diverses courbes lissées font apparaître des oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver.

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

La courbe lissée (base = 81) des indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent aux annexes XI.I. et XI.II.



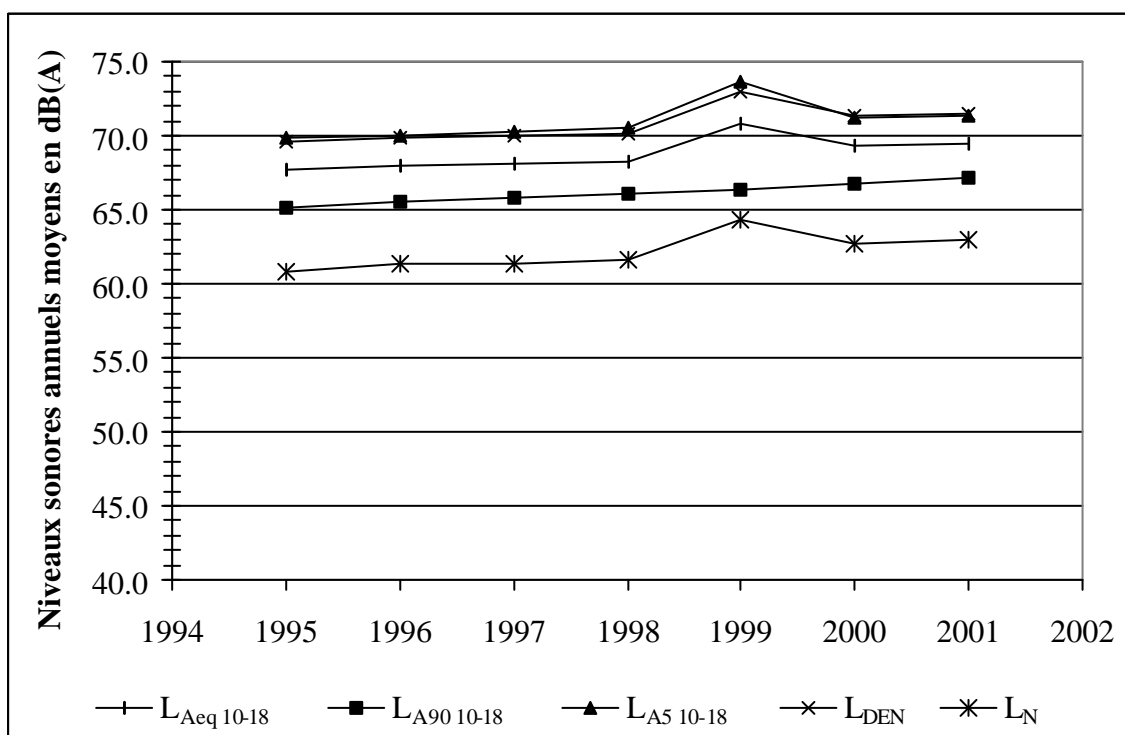
La courbe non lissée de l'indice L_N présente différents pics. Ces pics se retrouvent également dans la courbe non lissée du L_{DEN} ce qui peut se justifier par le fait que la période 23-7 est utilisée tant pour le calcul du L_N que le calcul du L_{DEN} pour lequel ces valeurs sont majorées de 10 dB(A). Ces niveaux, élevés inexpliqués, pour la nuit, ont fait l'objet d'une étude plus poussée au terme de laquelle on a pu mettre en évidence le lien entre ces pics et les conditions météorologiques. En effet, les pics apparaissent les nuits où le vent a atteint des vitesses élevées. Un graphique mettant en parallèle les nuits où la vitesse moyenne du vent a été

supérieure à 8 m/s et les pics se trouve à l'annexe XI.III. L'influence des précipitations n'a pas pu être étudiée faute de données suffisamment détaillées.

4.1.2 Indices acoustiques moyens

Le tableau suivant reprend les valeurs des moyennes arithmétiques annuelles et globales (pour l'ensemble de la période d'observation) calculées pour les différents indices acoustiques considérés.

Année	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	$L_{DEN}-L_N$ dB(A)	Tranche horaire 10-18		
				$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
1995	69.5	60.8	8.7	67.7	65.1	69.9
1996	69.8	61.3	8.5	68.0	65.6	70.0
1997	70.0	61.4	8.6	68.2	65.8	70.3
1998	70.2	61.6	8.6	68.3	66.0	70.6
1999	73.0	64.4	8.7	70.8	66.4	73.7
2000	71.3	62.8	8.6	69.3	66.7	71.3
2001	71.5	62.9	8.5	69.4	67.1	71.3
Global	70.8	62.2	8.6	68.8	66.1	71.0



On constate que:

- pour les indices L_{DEN} et L_N :
 - -les variations vont globalement vers une augmentation des niveaux de bruit;
 - -la différence entre ces deux indices est de l'ordre de 8,5 dB(A) et varie très peu d'un année à l'autre ;
- pour les indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ de la tranche horaire 10-18 :
 - les variations vont globalement vers une augmentation des niveaux de bruit;
 - l'indice $L_{A90,10-18}$ moyen global est 2,7 dB(A) inférieur à l'indice $L_{Aeq,10-18}$ moyen global qui est lui-même 2,2 dB(A) inférieur à l'indice $L_{A5,10-18}$ moyen global.

4.1.3 Tendances annuelles

Pour chaque indice étudié, les tendances relatives à chaque année complète ont été chiffrées sur base de la pente des droites de régression linéaire. C'est sur base de la valeur de ces pentes que pourra être appréciée l'importance de l'augmentation (pente positive) ou de la diminution (pente négative) au bruit au point de mesure et pour la période considérée.

Le tableau suivant reprend les valeurs des pentes annuelles (exprimées en dB(A) par an) pour les différents indices acoustiques considérés.

Année	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	Tranche horaire 10-18		
			$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
1995	-1.5	-1.5	-1.0	-0.9	-1.5
1996	-0.1	-0.4	0.1	0.3	0.1
1997	-0.5	-0.6	-0.2	-0.2	-0.1
1998	-0.7	-0.8	-0.6	-0.6	-0.8
1999	0.0	-0.3	0.4	-0.6	1.3
2000	2.0	2.2	2.1	2.4	1.8
2001	-1.2	-1.3	-1.0	-1.0	-1.1

4.1.4 Tendances globales

Pour chaque indice étudié, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (1995-2001) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend les valeurs des pentes globales pour toute la période de fonctionnement de la station (exprimées en dB(A)/ 7 ans). Les signes + et - donnent une information quant à l'évolution de l'amplitude des oscillations : + si l'amplitude augmente, - si elle diminue.

WSL1	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	Tranche horaire 10-18		
			$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
Pente globale	2.3	2.3	2.0	2.0	1.8
Pente des maxima	0.0	-0.8	0.9	0.8	-0.4
Pente des minima	0.5	0.3	0.5	0.6	0.6
Amplitude des oscillations	-	-	+	+	-

Les pentes des maxima sont positives pour les indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A90,10-18}$, nulle pour l'indice L_{DEN} et négatives pour les indices $L_{A5,10-18}$ et L_N . Les pentes des minima sont positives pour tous les indices. En d'autres termes, on observe une augmentation de l'amplitude des oscillations pour les indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A90,10-18}$ (pente des maxima supérieure à celle des minima) et une diminution de l'amplitude des oscillation pour les indices $L_{A5,10-18}$, L_{DEN} et L_N (pente des maxima inférieure à celle des minima).

4.2 Station EVE1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant six années complètes (du 01/01/96 au 31/12/01).

Au cours de ces six années, la station a été globalement en activité pendant 92,7 % du temps.

4.2.1 Courbes

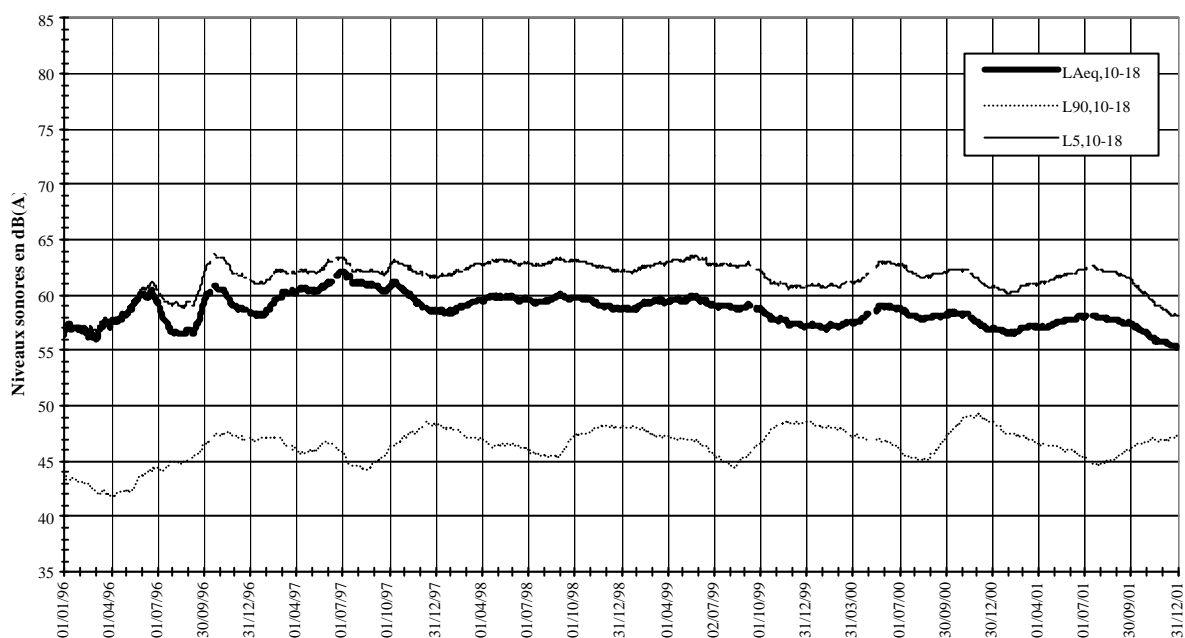
Pour les indices L_{DEN} et L_N , ainsi que pour les indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$, les diverses courbes lissées font apparaître des oscillations périodiques saisonnières dont les maxima coïncident avec l'été et les minima avec l'hiver. A l'inverse, pour l'indice $L_{A90,10-18}$ de la tranche 10-18, on observe que les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver.

Les courbes des indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ sont généralement proches. On observe un écart entre ces courbes allant de 0 à environ 5 dB(A). La courbe de indice $L_{A90,10-18}$ se situe de 10 à 15 dB(A) en dessous de celle relative aux niveaux $L_{Aeq,10-18}$.

On constate, par ailleurs, une très brusque diminution des indices acoustiques L_{DEN} , L_N , $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ durant le mois d'août 1996. Des diminutions de ces indices apparaissent aussi à d'autres moments mais de manière moins importante et pour de plus courtes périodes.

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

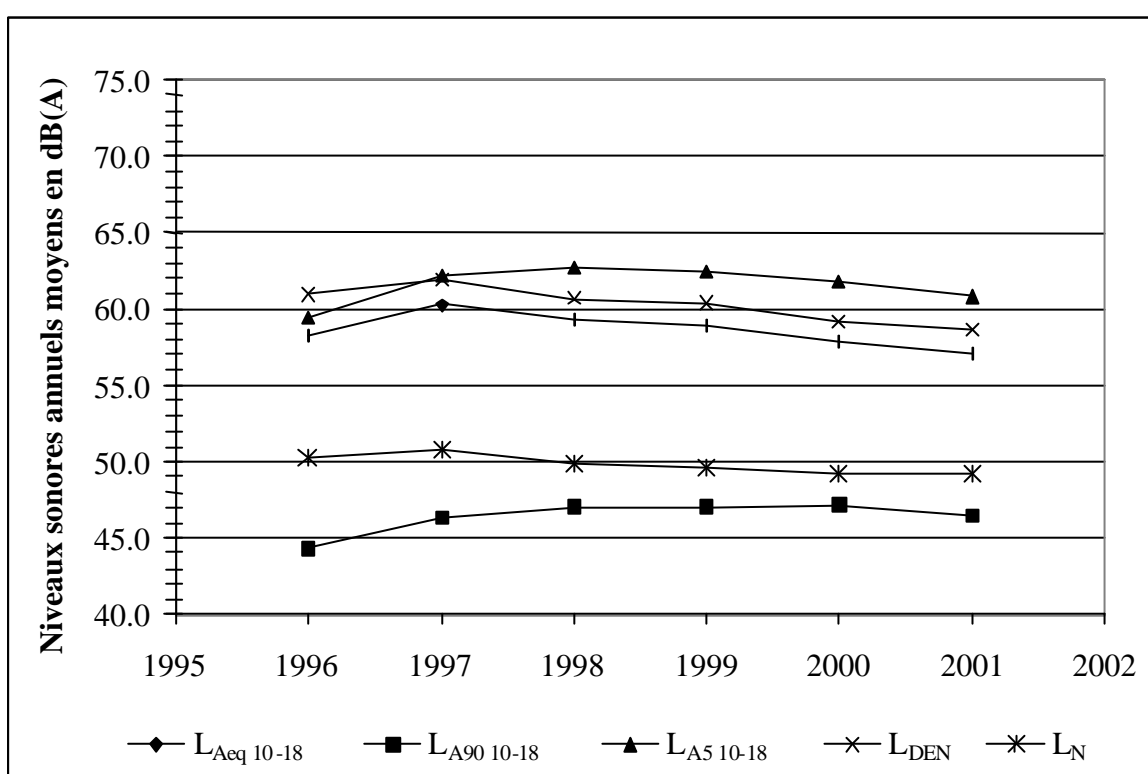
La courbe lissée (base = 81) des indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ se trouve ci-dessous, à titre d'information. Les autres courbes se trouvent aux annexes XII.I. et XII.II.



4.2.2 Indices acoustiques moyens

Le tableau suivant reprend les valeurs des moyennes arithmétiques annuelles et globales (pour l'ensemble de la période d'observation) calculées pour les différents indices acoustiques considérés.

Année	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	$L_{DEN}-L_N$ dB(A)	Tranche horaire 10-18		
				$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
1996	61.0	50.3	10.7	58.2	44.4	59.5
1997	61.9	50.8	11.1	60.3	46.3	62.2
1998	60.7	49.9	10.8	59.4	47.0	62.7
1999	60.4	49.6	10.8	58.9	47.0	62.4
2000	59.2	49.2	10.0	57.9	47.2	61.7
2001	58.7	49.1	9.6	57.1	46.4	60.9
Global	60.3	49.8	10.5	58.6	46.4	61.6



On constate que:

- pour les indices L_{DEN} et L_N :

- -les variations vont globalement vers une diminution des niveaux de bruit;
- -la différence entre ces deux indices varie entre 9,6 dB(A) et 11,1 dB(A) ;

- pour les indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ de la tranche horaire 10-18 :
 - les variations vont globalement vers une diminution du niveau de bruit pour l'indice $L_{Aeq,10-18}$ et vers une augmentation des niveaux de bruit pour les indices $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$;
 - l'indice $L_{A90,10-18}$ moyen global est 12,2 dB(A) inférieur à l'indice $L_{Aeq,10-18}$ moyen global qui est lui-même 3 dB(A) inférieur à l'indice $L_{A5,10-18}$ moyen global. On remarque que l'écart entre les indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ moyens a tendance à augmenter (1,3 dB(A) en 1996 contre 3,8 dB(A) en 2001)

4.2.3 Tendances annuelles

Pour chaque indice étudié, les tendances relatives à chaque année complète ont été chiffrées sur base de la pente des droites de régression linéaire. C'est sur base de la valeur de ces pentes que pourra être appréciée l'importance de l'augmentation (pente positive) ou de la diminution (pente négative) au bruit au point de mesure et pour la période considérée.

Le tableau suivant reprend les valeurs des pentes annuelles (exprimées en dB(A) par an) pour les différents indices acoustiques considérés.

Année	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	Tranche horaire 10-18		
			$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
1996	-0.1	2.3	2.1	6.0	6.5
1997	0.0	-1.3	0.8	0.5	0.6
1998	0.5	0.4	0.5	0.0	0.5
1999	-0.9	0.7	-1.6	0.1	-1.6
2000	0.5	0.5	1.0	0.4	1.3
2001	-1.5	-2.1	-0.7	-1.0	-1.3

4.2.4 Tendances globales

Pour chaque indice étudié, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (1996-2001) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend les valeurs des pentes globales pour toute la période de fonctionnement de la station (exprimées en dB(A)/ 6 ans). Les signes + et - donnent une information quant à l'évolution de l'amplitude des oscillations : + si l'amplitude augmente, - si elle diminue.

EVE1	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	Tranche horaire 10-18		
			$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
Pente globale	-3.3	-1.8	-2.2	2.4	0.9
Pente des maxima	-3.2	-4.1	-2.7	0.3	-1.2
Pente des minima	1.7	1.3	3.1	1.6	2.8
Amplitude des oscillations	-	-	-	-	-

Les pentes des maxima sont positives pour l'indice $L_{A90,10-18}$ et négatives pour les autres indices. Les pentes des minima sont positives pour tous les indices. On observe donc une diminution de l'amplitude des oscillations pour tous les indices (pente des maxima inférieure à celle des minima).

4.3 Station BXL1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant une période couvrant cinq années complètes (du 01/04/97 au 31/03/02).

Au cours de ces cinq années, la station a été globalement en activité pendant 91,8 % du temps

4.3.1 Courbes

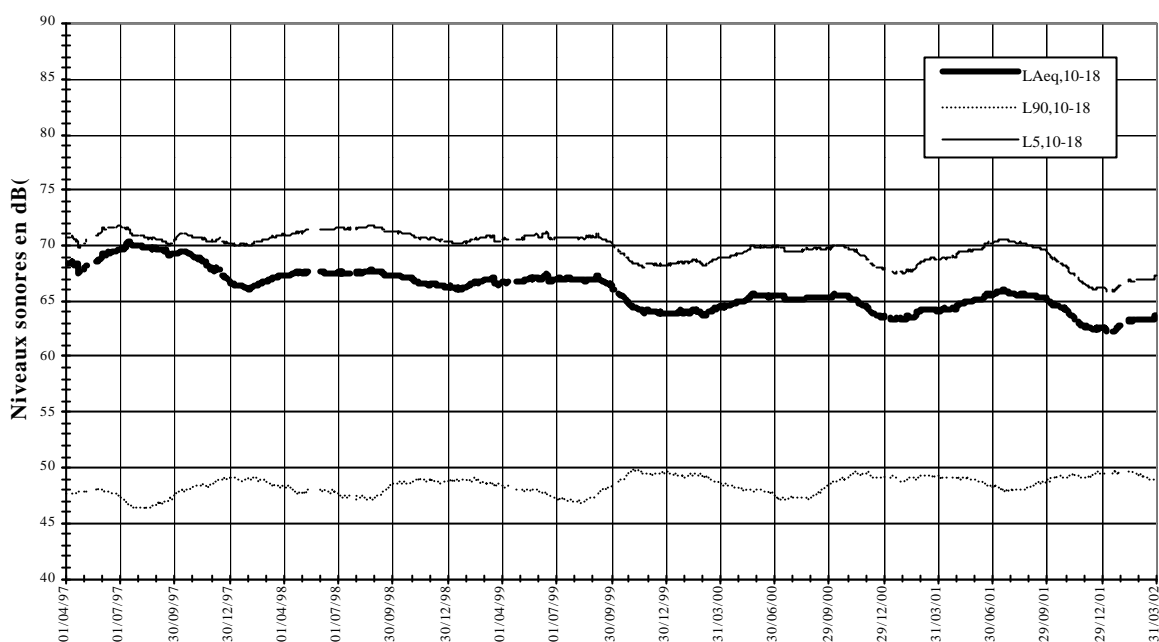
On observe des oscillations périodiques saisonnières tant pour les indices L_{DEN} et L_N que pour les indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$. Pour l'indice $L_{A90,10-18}$, les maxima des ces oscillations coïncident avec l'hiver et les minima avec. Pour tous les autres indices, bien que les oscillations soient moins marquées et contrairement à l'indice $L_{A90,10-18}$, les minima correspondent à l'hiver et les maxima à l'été.

Pour la tranche horaire 10-18, on observe généralement un écart entre les courbes des indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ de l'ordre de 5 dB(A). Cet écart est relativement constant à partir de l'année 1998. L'indice $L_{Aeq,10-18}$ est généralement inférieur à l'indice $L_{A5,10-18}$. L'indice acoustique $L_{A90,10-18}$ est environ 20 dB(A) inférieur aux deux autres indices.

Les courbes des indices L_{DEN} et L_N présentent des écarts relativement stables et de l'ordre de 10 dB(A).

On observe un relatif parallélisme entre les différentes courbes.

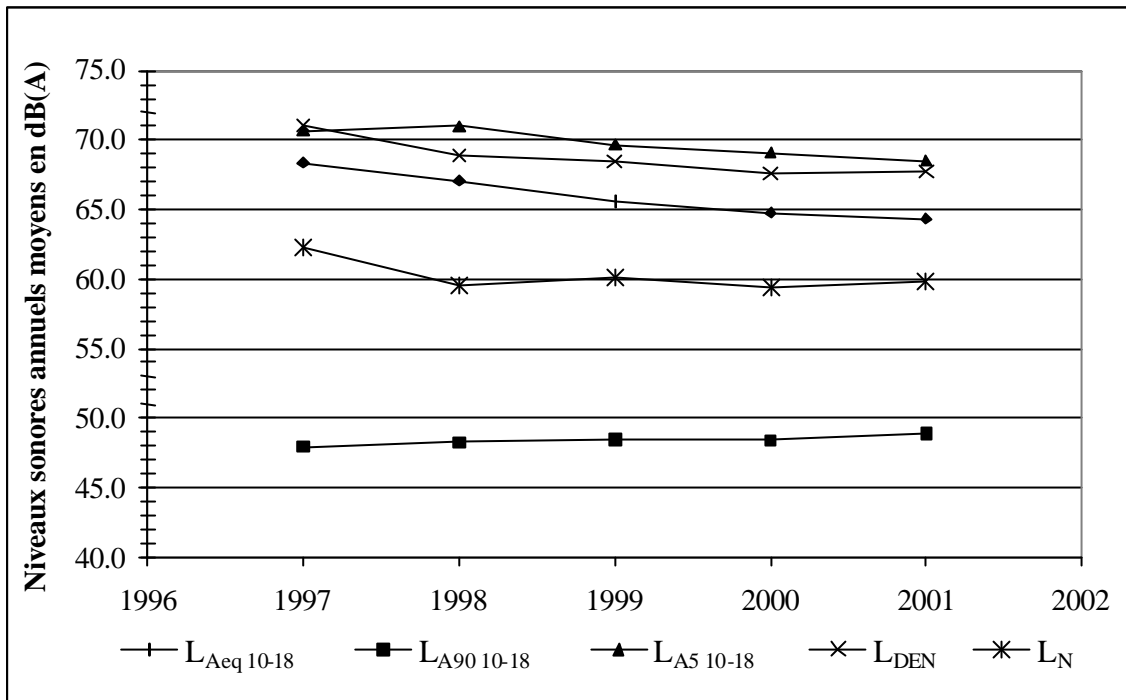
La courbe lissée (base = 81) des indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent aux annexes XIII.I. et XIII.II.



4.3.2 Indices acoustiques moyens

Le tableau suivant reprend les valeurs des moyennes arithmétiques annuelles et globales (pour l'ensemble de la période d'observation) calculées pour les différents indices acoustiques considérés.

Année	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	$L_{DEN}-L_N$ dB(A)	Tranche horaire 10-18		
				$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
1997	71.1	62.3	8.8	68.4	47.9	70.7
1998	68.9	59.6	9.3	67.1	48.2	71.0
1999	68.5	60.2	8.3	65.6	48.5	69.6
2000	67.6	59.3	8.3	64.8	48.4	69.1
2001	67.8	59.9	7.9	64.3	48.9	68.5
Global	68.8	60.2	8.5	66.0	48.4	69.8



On constate que:

- pour les indices L_{DEN} et L_N :
 - -les variations vont globalement vers une diminution des niveaux de bruit;
 - -la différence entre ces deux indices varie entre 7,9 dB(A) et 9,3 dB(A) ;
- pour les indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ de la tranche horaire 10-18 :
 - les variations vont globalement vers une diminution du niveau de bruit pour les indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ et vers une augmentation des niveaux de bruit pour l'indice $L_{A90,10-18}$;
 - l'indice $L_{A90,10-18}$ moyen global est 17,6 dB(A) inférieur à l'indice $L_{Aeq,10-18}$ moyen global qui est lui-même 3,8 dB(A) inférieur à l'indice $L_{A5,10-18}$ moyen global.

4.3.3 Tendances annuelles

Pour chaque indice étudié, les tendances relatives à chaque année complète ont été chiffrées sur base de la pente des droites de régression linéaire. C'est sur base de la valeur de ces pentes que pourra être appréciée l'importance de l'augmentation (pente positive) ou de la diminution (pente négative) au bruit au point de mesure et pour la période considérée.

Le tableau suivant reprend les valeurs des pentes annuelles (exprimées en dB(A) par an) pour les différents indices acoustiques considérés.

Année	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	Tranche horaire 10-18		
			$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
1997	-6.9	-10.0	-3.1	2.0	-0.7
1998	-2.6	-4.3	-1.4	1.7	-1.2
1999	-5.2	-5.3	-4.3	2.8	-3.3
2000	-2.8	-3.9	-1.4	2.2	-1.8
2001	-2.9	-2.7	-2.9	0.6	-4.4

4.3.4 Tendances globales

Pour chaque indice étudié, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (1997-2001) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend les valeurs des pentes globales pour toute la période de fonctionnement de la station (exprimées en dB(A)/ 5 ans). Les signes + et - donnent une information quant à l'évolution de l'amplitude des oscillations : + si l'amplitude augmente, - si elle diminue.

BXL1	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	Tranche horaire 10-18		
			$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
Pente globale	-5.5	-4.2	-6.6	1.5	-4.2
Pente des maxima	-2.9	-3.2	-4.2	0.3	-1.6
Pente des minima	-0.8	-0.7	0.6	0.4	0.7
Amplitude des oscillations	-	-	-	-	-

Les pentes des maxima sont positives pour l'indice $L_{A90,10-18}$ et négatives pour les autres indices. Les pentes des minima sont positives pour les indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ et négatives pour les indices L_{DEN} et L_N . On observe une diminution de l'amplitude des oscillations pour tous les indices (pente des maxima inférieure à celle des minima) sauf pour l'indice $L_{A90,10-18}$ où les minima et maxima évoluent quasiment de façon parallèle.

4.4 Station STG1

Les constatations qui suivent reposent sur les relevés acoustiques effectués durant une période couvrant trois années complètes (du 01/01/99 au 31/12/01).

Au cours de ces trois années, la station a été globalement en activité pendant 83.9 % du temps.

4.4.1 Courbes

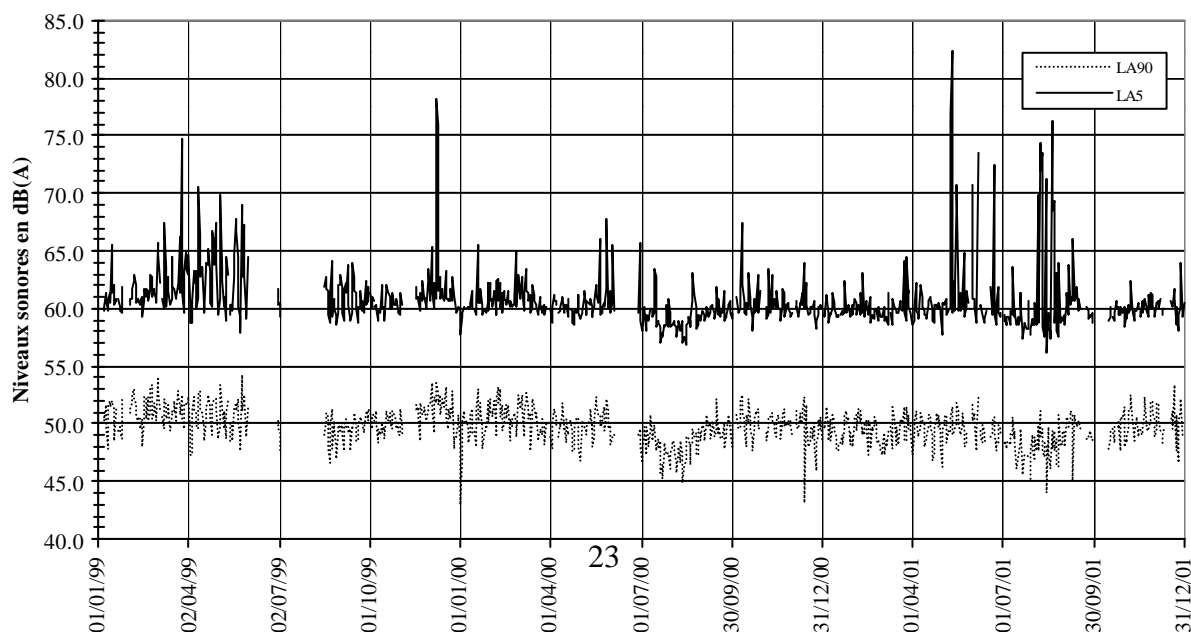
Les différentes courbes lissées font apparaître des fluctuations aperiodiques importantes surtout situées entre les mois de mai et août 2001. Ces fluctuations peuvent atteindre quinze dB(A) pour les indices L_{DEN} et L_N et vingt dB(A) pour les indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ et sont inexistantes pour l'indice $L_{A90,10-18}$. Elles ne semblent présenter aucun lien direct avec les saisons. Une analyse plus détaillée de ces différentes pointes de bruit met en évidence qu'elles sont dues à des niveaux de bruit importants (pouvant atteindre 90 dB(A)!) et dont la durée est variable. Actuellement, il n'est pas possible de dire à quoi ces niveaux correspondent.

Pour la tranche horaire 10-18, l'écart entre les courbes des indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ est relativement constant et de l'ordre de 4 dB(A), l'indice $L_{Aeq,10-18}$ étant inférieur à l'indice $L_{A5,10-18}$. L'indice acoustique $L_{A90,10-18}$ est de 7 à 10 dB(A) inférieur à l'indice $L_{Aeq,10-18}$.

Les courbes des indices L_{DEN} et L_N présentent des écarts relativement stables et de l'ordre de 9 à 10 dB(A).

On observe un relatif parallélisme entre les différentes courbes.

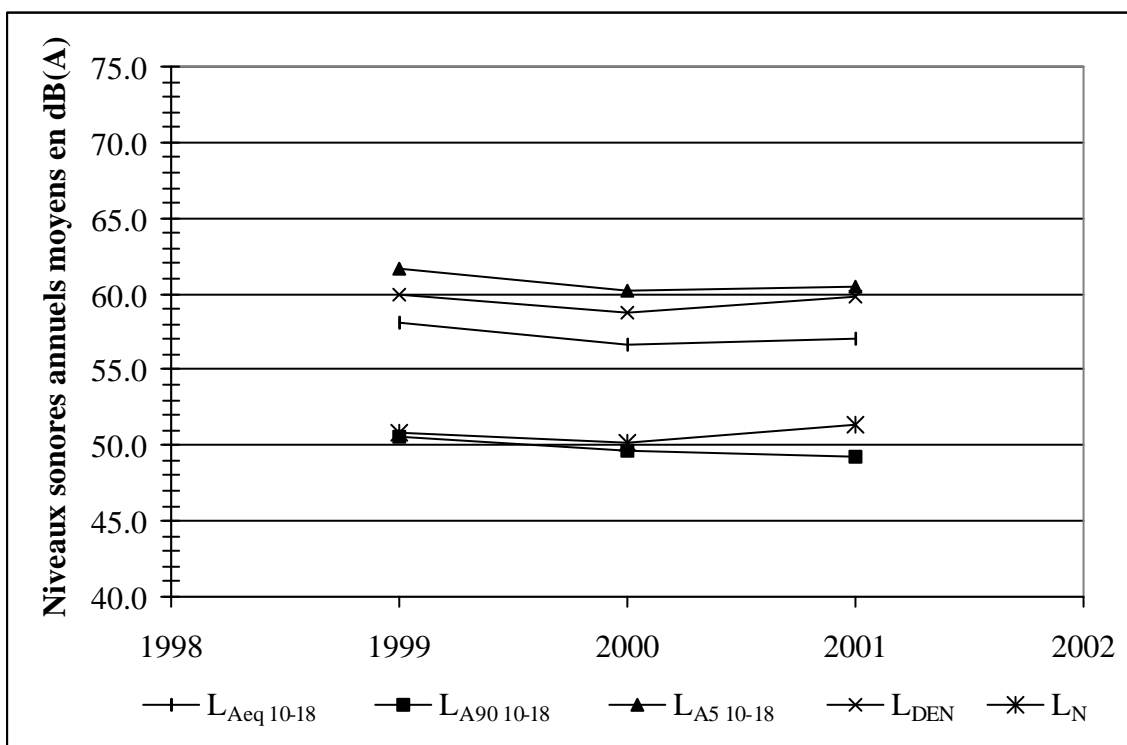
La courbe non lissée des indices $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ se trouve ci-dessous, à titre d'exemple. Les autres courbes se trouvent aux annexes XIV.I. et XIV.II.



4.4.2 Indices horaires moyens

Le tableau suivant reprend les valeurs des moyennes arithmétiques annuelles et globales (pour l'ensemble de la période d'observation) calculées pour les différents indices acoustiques considérés.

Année	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	$L_{DEN}-L_N$ dB(A)	Tranche horaire 10-18		
				$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
1999	59.9	50.9	9.0	58.1	50.6	61.7
2000	58.8	50.2	8.6	56.7	49.6	60.2
2001	59.8	51.4	8.4	57.0	49.3	60.5
Global	59.5	50.8	8.7	57.2	49.8	60.8



On constate que:

- pour les indices L_{DEN} et L_N :
 - -la différence entre ces deux indices varie entre 8,4 dB(A) et 9 dB(A) ;

- pour les indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ de la tranche horaire 10-18 :
 - l'indice $L_{A90,10-18}$ moyen global est 7,4 dB(A) inférieur à l'indice $L_{Aeq,10-18}$ moyen global qui est lui-même 3,6 dB(A) inférieur à l'indice $L_{A5,10-18}$ moyen global.

4.4.3 Tendances annuelles

Pour chaque indice étudié, les tendances relatives à chaque année complète ont été chiffrées sur base de la pente des droites de régression linéaire. C'est sur base de la valeur de ces pentes que pourra être appréciée l'importance de l'augmentation (pente positive) ou de la diminution (pente négative) au bruit au point de mesure et pour la période considérée.

Année	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	Tranche horaire 10-18		
			$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
1999	-0.5	-1.0	-0.6	-0.8	-1.0
2000	-1.1	-1.5	-0.9	-1.1	-0.7
2001	-1.2	-2.3	0.3	0.1	0.1

4.4.4 Tendances globales

Pour chaque indice étudié, les tendances globales relatives à la totalité de la période d'observation (1999-2001) ont été chiffrées sur base des pentes des droites de régression linéaire.

Le tableau suivant reprend les valeurs des pentes globales pour toute la période de fonctionnement de la station (exprimées en dB(A)/ 3 ans). Les signes + et - donnent une information quant à l'évolution de l'amplitude des oscillations : + si l'amplitude augmente, - si elle diminue.

STG1	L_{DEN} dB(A)	L_N dB(A)	Tranche horaire 10-18		
			$L_{Aeq,10-18}$ dB(A)	$L_{A90,10-18}$ dB(A)	$L_{A5,10-18}$ dB(A)
Pente globale	-0.3	0.2	-1.6	-1.9	-1.6
Pente des maxima	0.6	4.4	0.7	-0.4	2.4
Pente des minima	-0.4	-0.7	-0.6	-0.4	0.2
Amplitude des oscillations	-	-	-	-	+

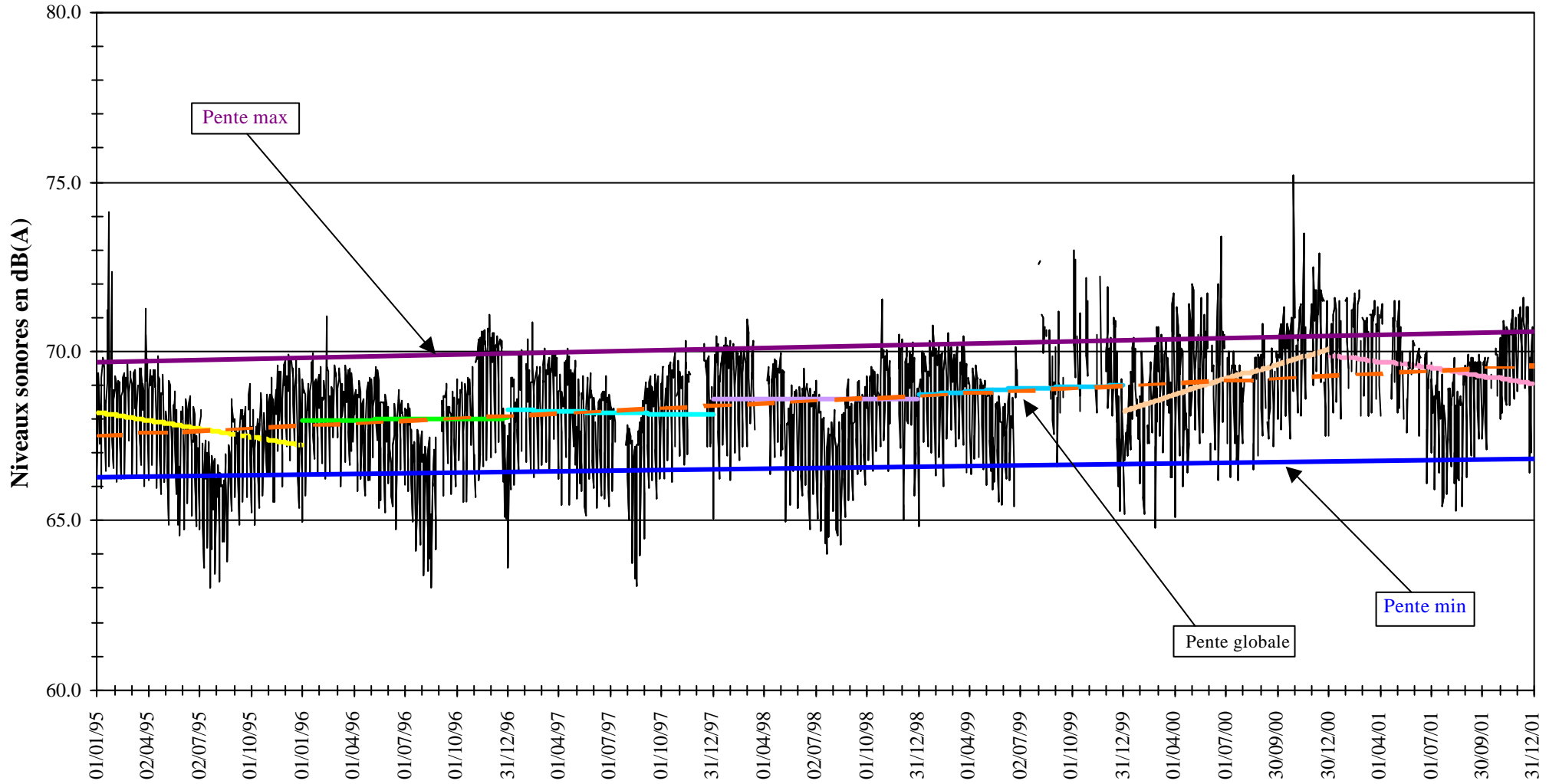
Les pentes des maxima sont positives tous les indices sauf pour l'indice $L_{A90,10-18}$. Les pentes des minima sont négatives pour tous les indices sauf pour l'indice $L_{A5,10-18}$. On observe donc une augmentation de l'amplitude des oscillations pour tous les indices (pente des maxima supérieure à celle des minima) sauf pour l'indice $L_{A90,10-18}$ où les minima et maxima évoluent de façon parallèle.

4.5 Représentation graphique

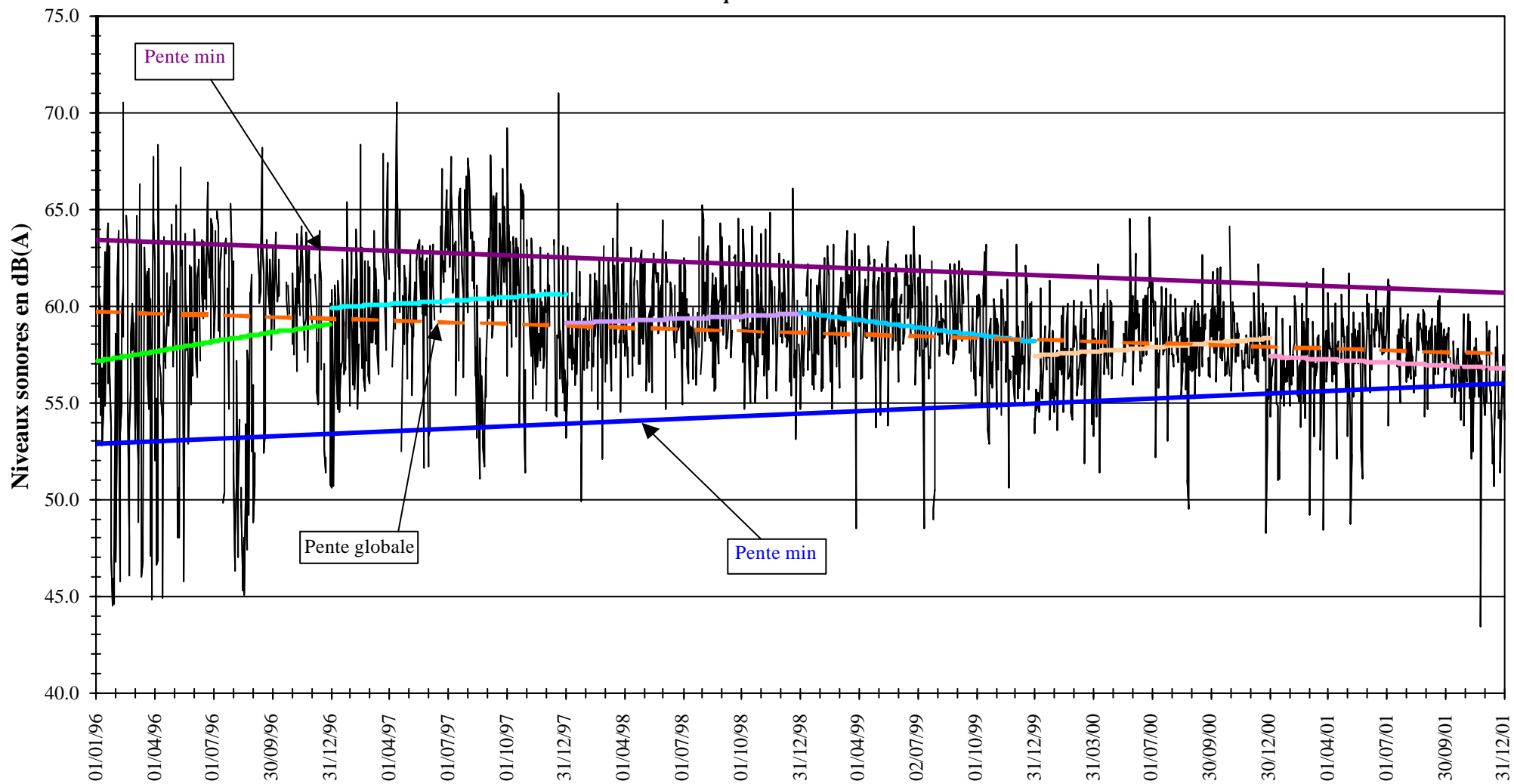
A titre d'exemple, les tendances déterminées sur base des pentes des droites de régression linéaire calculées précédemment, ont été représentées sous forme graphique pour la tranche horaire de 8 heures, pour chaque station de mesure. Ces graphiques résultent de la superposition de:

- l'évolution temporelle (non-lissée) de l'indice $L_{Aeq,10-18}$;
- des droites de régression linéaire relatives à chaque année étudiée;
- de la droite de régression linéaire relative à l'ensemble de la période d'observation;

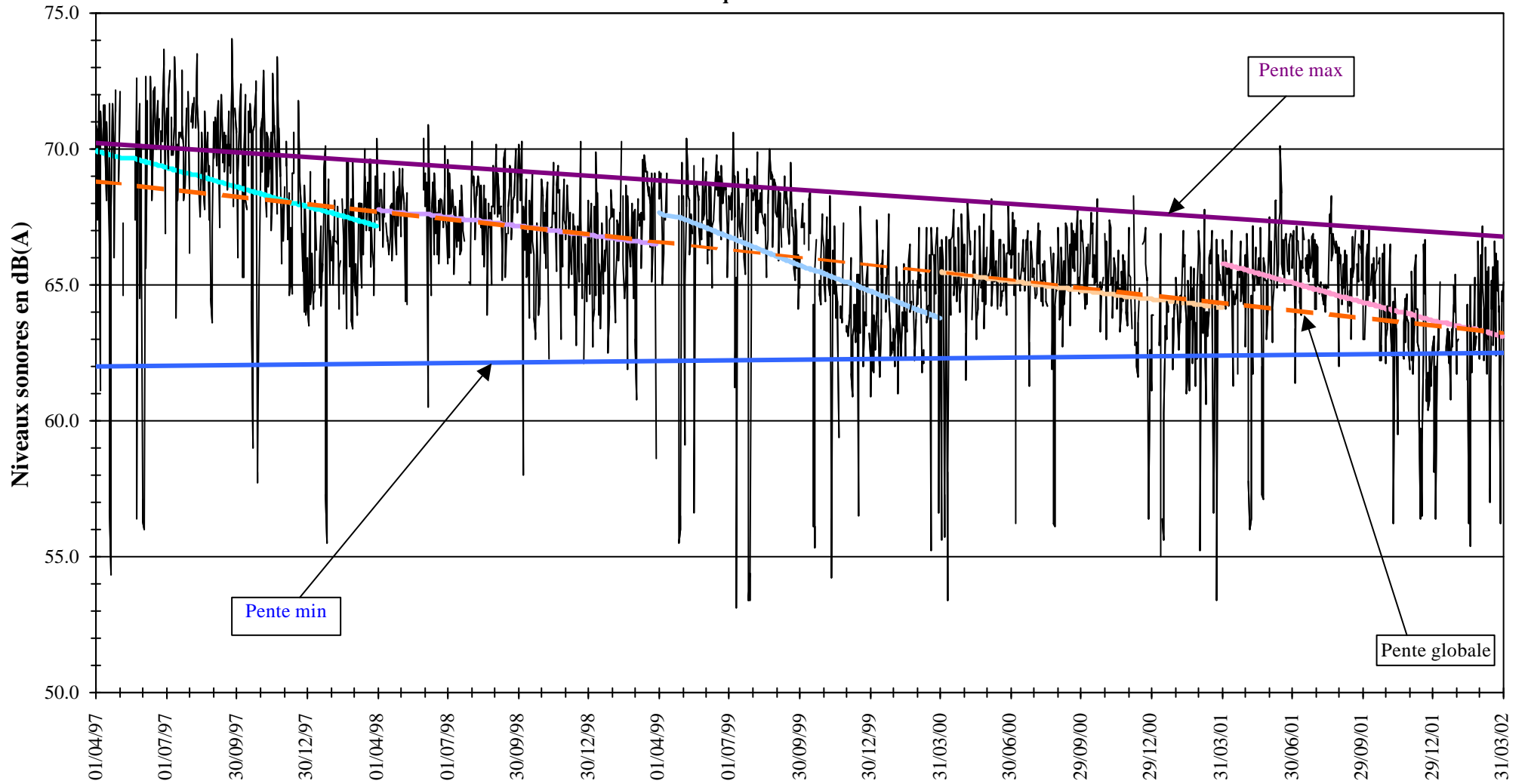
WSL1 - Evolution du $L_{Aeq\ 10-18}$ (du 01/01/95 au 31/12/01)



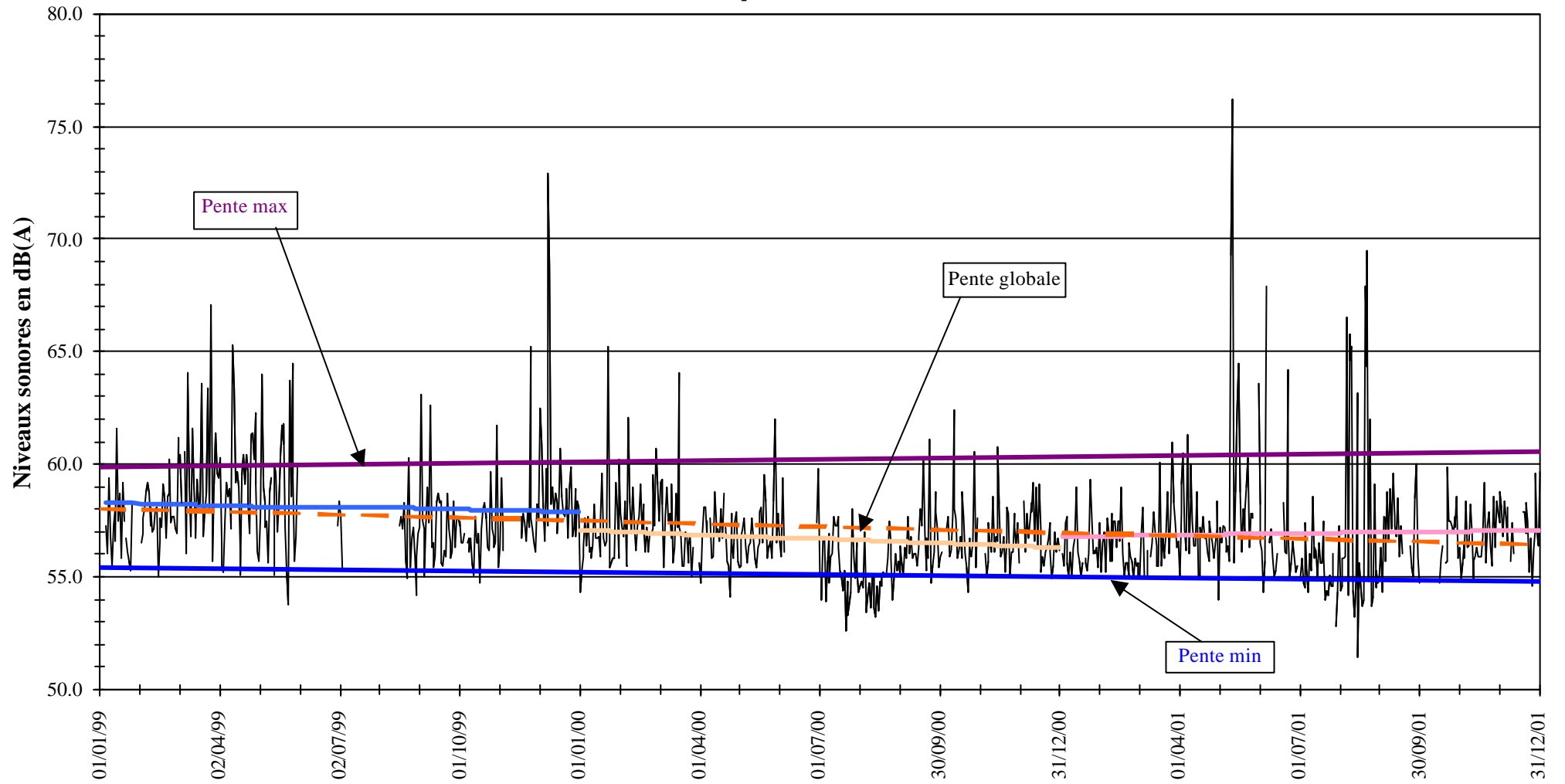
EVE1 - Evolution du $L_{Aeq\ 10-18}$ (du 01/01/96 au 31/12/01)



BXL1 - Evolution du $L_{Aeq\ 10-18}$ (du 01/04/97 au 31/03/02)



STG1 - Evolution du $L_{Aeq\ 10-18}$ (du 01/01/99 au 31/12/01)



5. Interprétation

5.1 Caractéristiques acoustiques générales des points de mesures

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

- WSL1 :
 - fortement influencé par le bruit du trafic routier du type autoroutier ;
 - niveau de bruit très élevé tant le jour que la nuit ;
 - bruit relativement stable et continu ;
 - faible variation au cours des sept années étudiées ;
 - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver pour tous les indices (L_{DEN} , L_N , $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$). Diminution de l'amplitude des oscillations pour les indices L_{DEN} , L_N et $L_{A5,10-18}$, augmentation de l'amplitude des oscillations pour les indices $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A90,10-18}$.

- EVE1 :
 - influencé par le bruit du trafic aérien ;
 - niveau de bruit de fond relativement faible le jour ;
 - présence de bruits de niveau élevé et de courte durée qui contribuent à augmenter fortement le niveau de l'ambiance sonore ;
 - variation de l'ambiance sonore directement liée aux caractéristiques du trafic aérien ;
 - variations sensibles au cours de la première année d'étude, faible variation au cours des cinq années suivantes ;
 - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'hiver et les maxima avec l'été pour les indices L_{DEN} , L_N , $L_{Aeq,10-18}$, et $L_{A5,10-18}$ et dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver pour l'indice $L_{A90,10-18}$. Diminution de l'amplitude des oscillations pour tous les indices.

- BXL1 :
 - fortement influencé par le bruit du trafic aérien ;
 - niveau de bruit de fond relativement faible le jour ;
 - présence de nombreux bruits de niveau élevé et de courte durée qui contribuent à augmenter très fortement le niveau de l'ambiance sonore ;
 - variation de l'ambiance sonore directement liée aux caractéristiques du trafic aérien ;
 - variations sensibles au cours de la première année d'étude (pour les indices L_{DEN} et L_N), faibles variations au cours de 4 années suivantes ;
 - oscillations périodiques saisonnières dont les minima coïncident avec l'hiver et les maxima avec l'été pour les indices L_{DEN} , L_N , $L_{Aeq,10-18}$, et $L_{A5,10-18}$ et dont les minima coïncident avec l'été et les maxima avec l'hiver pour l'indice $L_{A90,10-18}$. Diminution de l'amplitude des oscillations pour tous les indices mais diminution très faible pour l'indice $L_{Aeq,10-18}$ dont les pentes des minima et maxima évoluent de façon quasi parallèle.

- STG1 :
 - influencé par le bruit du trafic routier local ;
 - niveau de bruit de fond relativement faible le jour;
 - bruit relativement stable et continu ;
 - faible variation au cours des trois années étudiées (excepté du 1^{er} avril au 30 septembre 2001) ;
 - augmentation de l'amplitude des oscillations pour tous les indices sauf pour l'indice $L_{A90,10-18}$ pour lequel l'amplitude des oscillations reste constante.

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. Toutefois l'analyse superficielle des constatations qui ont été faites permet de tenter certaines interprétations:

- le bruit mesuré en un point directement influencé par le trafic routier (WSL 1) présente des fluctuations synchronisées avec les saisons. On a constaté en effet que les niveaux de bruit sont généralement plus faibles en été qu'en hiver. Ce phénomène pourrait être lié soit:
 - à la densité du trafic routier qui durant les congés scolaires d'été, est nettement inférieure que pendant le reste de l'année ;
 - à la végétation plus abondante en été et qui peut avoir un effet d'absorption du bruit ;
 - à un effet cumulé à la fois de la diminution de la densité de trafic et de la présence de la végétation.

Bien qu'elle soit surtout influencée par le trafic aérien, on observe le même phénomène aux stations BXL1 et EVE1 pour l'indice $L_{A90,10-18}$, indice caractérisant le bruit de fond. Il semble donc que le trafic routier contribue de manière importante au bruit de fond, à ces stations.

- l'écart relatif entre les trois indices acoustiques de la tranche 10-18 ($L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$) déterminés pour un même point de mesure et une même tranche horaire est en rapport direct avec le type de bruit :
 - en présence du bruit du type trafic routier continu (WSL1) l'écart entre ces indices est relativement stable et de l'ordre de quelques dB(A). Pour ce type de source l'indice $L_{A5,10-18}$ est supérieur à l'indice $L_{Aeq,10-18}$ qui lui-même est supérieur à l'indice $L_{A90,10-18}$;
 - en présence du bruit du type trafic aérien (EVE1 et BXL1) dont le niveau est irrégulier, fluctuant et comporte des pointes élevées : l'écart entre d'une part les indices $L_{A5,10-18}$ et $L_{Aeq,10-18}$, et d'autre part l'indice $L_{A90,10-18}$ est relativement important (supérieur à 10 dB(A)) ;
 - l'analyse des valeurs des indices $L_{A5,10-18}$ et $L_{Aeq,10-18}$ permet de caractériser le trafic aérien auquel le point de mesure est exposé. Lorsque le trafic aérien génère des niveaux très élevés et de courtes durées, l'indice $L_{Aeq,10-18}$ est très proche de l'indice $L_{A5,10-18}$.

- l'évolution de l'écart relatif entre les trois indices acoustiques ($L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$) déterminés pour un même point de mesure et une même tranche horaire met en évidence les modifications éventuelles de la source de bruit :
 - lorsque le type de bruit ne subit aucune modification importante, l'écart entre les indices acoustiques reste sensiblement stable (WSL1);
 - une modification significative du type de bruit entraîne une modification de l'écart entre les différents indices, ainsi par exemple: en août 1996, la piste 25R de l'aéroport de Zaventem fut fermée pour cause de réfection. Tout le trafic aérien avait été, durant cette période, reporté 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.
- Le bruit mesuré aux stations EVE1 et BXL1 est directement influencé par le volume du trafic aérien. En effet, on remarque une diminution des indices $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A5,10-18}$, L_{DEN} et L_N durant les mois d'hiver. 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 février². L'indice $L_{A90,10-18}$, par contre, présente les valeurs les plus élevées durant les mois d'hiver. Une explication de ce phénomène pourrait être que cet indice représentant le bruit de fond, il est plus influencé par le bruit du trafic routier que par celui du trafic aérien. Il est normal alors que cet indice présente des variations semblables à celles des différents indices de la station WSL1, essentiellement influencée par le bruit du trafic routier (cfr ci-dessus).
- les pentes des droites de régression linéaire des indices acoustiques $L_{A90,10-18}$ déterminées globalement pour l'ensemble de la période d'observation sont positives, excepté pour la station STG1. L'augmentation sensible de la valeur de cet indice qui caractérise le bruit de fond peut être liée à l'augmentation du nombre de sources présentes dans les environs proches (ou lointains).

5.3 Evaluation de la gêne

Le plan bruit fixe des seuils à partir desquels la situation acoustique des populations résidentielles est considérée comme tout à fait intolérable et nécessite une intervention. 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.

Dans ce rapport, une seule tranche horaire de 8 heures de jour a été étudiée : la tranche horaire 10-18. Cette tranche a été choisie en raison du caractère élevé des indices $L_{Aeq,10-18}$ de cette tranche pour les différentes stations (voir point 3.2.). Les valeurs obtenues peuvent donc être considérées comme les plus défavorables et les plus gênantes pour les riverains. La tranche horaire de 8h la nuit est exprimée par le L_N qui est le $L_{Aeq,8h}$ de la tranche 23-7.

En guise de première évaluation, la comparaison entre des valeurs seuils et valeurs calculées aux différents points de mesure pour ces tranches horaires fait apparaître que les valeurs seuils sont régulièrement dépassées. Les résultats de ces comparaisons sont données à titre d'information. En

² « BRUtrends 2001 », BIAC, Juin 2002

effet, les micros ayant été installés avant la parution de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion du bruit ambiant³, leurs positions ne sont pas exactement conforme aux prescriptions reprises dans cette directive. Le nombre moyen de dépassements, exprimés en jours par an et en pour cent, est présenté dans le tableau suivant :

	WSL1		EVE1		BXL1		STG1	
	jours/an	%	jours/an	%	jours/an	%	jours/an	%
Jours \geq 65 dB(A)	313	85.8	8	2.2	231	63.3	5	1.4
Nuits \geq 60 dB(A)	286	78.4	5	1.4	138	37.8	2	0.5

Au point de mesure d'Evere et de Saint Gilles, le nombre de dépassements est relativement limité. Par contre, aux points de mesure de Woluwé-Saint-Lambert et de Haren, le nombre de dépassements est important. On observe 63,3 % de dépassements, le jour, et 37,8% de dépassements, la nuit, à Haren et 85,8 % de dépassements, le jour, et 78,4 % de dépassements, la nuit, à Woluwé-Saint-Lambert.

³ 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.

6. Conclusions

L'IBGE met progressivement en place un réseau de surveillance des niveaux de bruit en région de Bruxelles-Capitale. Le réseau actuel compte six stations de mesure, installées et gérées par le labo bruit de l'IBGE. Seuls les niveaux de bruit relevés par les quatre plus anciennes stations ont fait l'objet d'une analyse, les deux dernières stations ayant été installées trop récemment. Le matériel constituant chaque station est installé dans un lieu sûr et accessible par les agents chargés d'en assurer leur gestion. Le point de mesure est localisé en un lieu représentatif d'une configuration urbanistique et acoustique bruxelloise.

Les stations de mesure sont conçues et programmées pour stocker en continu les niveaux de bruit qui, suivant le matériel, se présentent soit sous forme de valeurs élémentaires relevées chaque seconde (station de type 01 dB, type actuellement utilisé pour tout le réseau), soit sous forme de bases de données regroupant différents indices acoustiques par période d'une heure de mesure (station de type BK, type utilisé pour la première station et changé depuis). Toutes ces valeurs sont rapatriées et archivées de manière structurée dans un ordinateur central. C'est aussi avec cet ordinateur que le dépouillement sera effectué.

Le dépouillement des valeurs acoustiques a consisté à calculer et à analyser pour chacune des quatre stations de mesure, les niveaux L_{DEN} et L_N , définis par la Commission Européenne du 25 juin 2002, ainsi que trois indices acoustiques relatifs à une tranche horaire de 8 heures, tranche utilisée dans le plan bruit de la Région Bruxelloise. Ce sont les indices acoustiques $L_{Aeq,10-18}$, $L_{A90,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ qui ont été utilisés. Ils caractérisent respectivement le niveau de bruit de fond, le niveau énergétique moyen et le niveau de pointe.

Même si les relevés actuellement disponibles ne portent encore qu'au maximum sur sept ans, plusieurs constats particulièrement 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 de l'évolution temporelle des indices étudiés révèle aussi l'amplitude des fluctuations du niveau de bruit en fonction du jour 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 du bruit des avions que, si les indices L_{DEN} , L_N , $L_{Aeq,10-18}$ et $L_{A5,10-18}$ étaient bien influencés par le bruit du trafic aérien, l'indice $L_{A90,10-18}$ (caractérisant le bruit de fond), par contre, semblait 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 mesure de courte durée (mesures temporaires).

La période d'observation est encore trop limitée pour espérer évaluer une quelconque situation acoustique future. Toutefois, la valeur des pentes des droites de régression linéaire déterminée pour les différents indices acoustiques étudiés a permis de chiffrer les tendances annuelles et globales relatives à la période d'observation étudiée. C'est ainsi que certains constats particulièrement significatifs ont été mis en évidence:

- l'augmentation sensible du niveau de bruit de fond (indice $L_{A90,10-18}$) à trois points de mesure sur quatre,
- la forte diminution du niveau de bruit ambiant moyen (indices $L_{Aeq,10-18}$) et du niveau de pointe (indice $L_{A5,10-18}$) au point de mesure de la station BXL1 à Haren.

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, ...). C'est par ailleurs ce qui a été effectué pour la station WSL1 et qui a permis d'établir une corrélation entre des niveaux sonores importants et une vitesse de vent élevée.

Bien que la position des micros ne respectent pas tout à fait les prescriptions de la directive européenne⁴, une première évaluation de la gêne acoustique a démontré que les valeurs acoustiques reprises dans le plan de lutte contre la bruit et considérées comme seuils d'intervention, étaient régulièrement dépassées aux stations de mesure de Woluwé-Saint-Lambert et de Haren.

Deux nouvelles stations de mesure du bruit routier ont été récemment installées. Ces stations respectent les prescriptions de la directive européenne⁴.

En collaboration avec la SNCB, l'IBGE a planifié d'installer 3 stations de mesure supplémentaires qui seront implantées en bordure de voies ferrées en vue de caractériser le bruit du trafic ferroviaire.

⁴ 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.

ANNEXES

I.	EMPLACEMENT DES STATIONS DE MESURE DE BRUIT GERES PAR L'IBGE	5
II.	STATION DE MESURE DE TYPE BK	6
III.	STATION DE MESURE DU TYPE 01DB	8
IV.	STATION DE WOLUWE-SAINT-LAMBERT – WSL1	10
V.	STATION D'EVERE – EVE1	11
VI.	STATION DE HAREN – BXL1	12
VII.	STATION DE SAINT-GILLES – STG1	13
VIII.	STATION DE LAEKEN – BXL2	14
IX.	STATION D'AUDERGHEM – AUD1	15
X.	ORGANISATION DU RESEAU DE MESURES DE L'IBGE	16
XI.	FORMULES DE CALCUL DES INDICES ACOUSTIQUES	17
XII.	RESULTATS – STATION WSL1	18
XII.I.	$L_{DEN} - L_N$	18
XII.I.1.	<i>Périodes manquantes</i>	18
XII.I.2.	<i>WSL1 – Evolution temporelle non lissée des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/95 au 31/12/01)</i>	20
XII.I.3.	<i>. WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/95 au 31/12/01)</i>	21
XII.I.4.	<i>WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 21) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/95 au 31/12/01)</i>	22
XII.I.5.	<i>WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 81) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/95 au 31/12/01)</i>	23
XII.II.	TRANCHE HORAIRE 10-18.....	24
XII.II.1.	<i>Périodes manquantes</i>	24
XII.II.2.	<i>WSL1 – Evolution temporelle non lissée des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/95 au 31/12/01)</i>	26
XII.II.3.	<i>WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 7) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/95 au 31/12/01)</i>	28
XII.II.4.	<i>WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 21) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/95 au 31/12/01)</i>	29
XII.II.5.	<i>WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 81) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/95 au 31/12/01)</i>	30
XII.III.	<i>Influence des conditions météo sur le L_N.</i>	31

XIII. RESULTATS – STATION EVE1 32

XIII.I. $L_{DEN} - L_N$	32
XIII.I.1. Périodes manquantes	32
XIII.I.2. EVE1 – Evolution temporelle non lissée des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)	34
XIII.I.3 EVE1 – Evolution temporelle lissée (base = 7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)	34
XIII.I.3 EVE1 – Evolution temporelle lissée (base = 7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)	35
XIII.I.4 EVE1 – Evolution temporelle lissée (base = 21) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)	36
XIII.I.5 EVE1 – Evolution temporelle lissée (base = 81) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)	37
XIII.II. TRANCHE HORAIRE 10-18	38
XIII.II.1. Périodes manquantes	38
XIII.II.2. EVE1 – Evolution temporelle non lissée des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/96 au 31/12/01)	40
XIII.II.4. EVE1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/96 au 31/12/01)	43
XIII.II.5. EVE1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/96 au 31/12/01)	44

XIV. RESULTATS – STATION BXL1 45

XIII.I. $L_{DEN} - L_N$	45
XIII.I.1. Périodes manquantes	45
XIII.I.2. BXL1 – Evolution temporelle non lissée des indices L_{DEN} et L_N (du 01/04/97 au 31/03/02)	47
XIII.I.3. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/04/97 au 31/03/02)	48
XIII.I.4. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/04/97 au 31/03/02)	49
XIII.I.5. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/04/97 au 31/03/02)	50
XIII.II. TRANCHE HORAIRE 10-18	51
XIII.II.1. Périodes manquantes	51
XIII.II.2. BXL1 – Evolution temporelle non lissée des indices de la tranche 10-18 (du 01/04/97 au 31/03/02)	53
XIII.II.3. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices de la tranche 10-18 (du 01/04/97 au 31/03/02)	55
XIII.II.4. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices de la tranche 10-18 (du 01/04/97 au 31/03/02)	56
XIII.II.5. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices de la tranche 10-18 (du 01/04/97 au 31/03/02)	57

XV. RESULTATS – STATION STG1 58

XIV.I. L_{DEN} - L_N	58
XIV.I.1. Périodes manquantes	58
XIV.I.2. STG1 – Evolution temporelle non lissée des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/99 au 31/12/01)	59
XIV.I.3. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/99 au 31/12/01)	60
XIV.I.4. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/99 au 31/12/01)	61
XIV.I.5. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/99 au 31/12/01)	62
XIV.II. TRANCHE HORAIRE 10-18.....	63
XIV.II.1. Périodes manquantes	63
XIV.II.2. STG1 – Evolution temporelle non lissée des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/99 au 31/12/01)	64
XIV.II.3. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/99 au 31/12/01)	66
XIV.II.4. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/99 au 31/12/01)	67
XIV.II.5. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/99 au 31/12/01)	68

7. Emplacement des stations de mesure de bruit gérés par l'IBGE



8. Station de mesure de type BK

La station WSL1, première station du réseau de mesure, en fonctionnement à partir de janvier 1995 était de la marque Brüel et Kjaer. En 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 type 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} , ...).

La station fonctionnait de manière automatique, la mesure débutait vers minuit par une phase de calibration. Cette calibration était 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 l'étalonnage, le dépassement d'un seuil préétabli, etc. ... étaient transférées et archivées sur le disque dur du PC.

L'archivage sur le disque dur du PC était organisé en différents répertoires. Chaque répertoire correspondait à une période donnée (périodes pré-programmées ou programmables) ou à des informations données (étalonnage, dépassement du seuil, ...). Ces répertoires étaient dénommés PER-1 à PER-10 et correspondent aux périodes suivantes:

- PER-1 : 24 périodes d'une heure pour la journée concernée
- PER-2 : 1 période de 24 heures
- PER-3 : 1 période de 1 mois
- PER-4 : période de 12 heures allant de 8h à 20h
- PER-5 : période de 2 heures allant de 7h à 9h
- PER-6 : période de 2 heures allant de 17h à 19h
- PER-7 : période de 6 heures allant de 0h à 6h
- PER-8 à PER-10 : pas utilisé

Les valeurs acoustiques relatives à une période considérée étaient rassemblées dans un fichier dont le format était du type DBF. Ce fichier était stocké dans le répertoire propre à cette période. Le nom du fichier, composé de huit caractères, était structurés de la manière suivante :

- les 4 premiers désignent l'année;
- les 2 suivants désignent le mois;
- les 2 derniers désignent le jour.

Le nom de fichier pouvait ainsi être, par exemple:

C : \ PER-1 \ 19960425.DBF

Ce qui correspondait aux valeurs acoustiques des 24 périodes d'une heure de la journée du 25 avril 1996.

Périodiquement un opérateur transférait, les fichiers de mesures vers un autre PC affecté à l'archivage et au traitement des données acoustiques.

9. Station de mesure du type 01dB

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

Une telle station est constituée essentiellement des éléments suivants:

- un PC type bureau ou du type notebook équipé de ses périphériques classiques: clavier, souris, écran,...;
- un interface d'acquisition des données acoustiques;
- une unité d'alimentation assurant une protection contre les surtensions et les coupures de courte durée;
- 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,...).

La station de mesure est configurée de manière à relever en continu les niveaux de bruit sous forme de valeurs élémentaires (niveaux équivalents) d'une durée d'une seconde ($L_{Aeq,1s}$). 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, le relevé des niveaux sonores est lancé et les données acoustiques élémentaires (L_{eq} , court) sont stockées à intervalles réguliers dans un fichier de mesure sous un format propre au système (extension: . LEQ). 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.

Périodiquement (une à deux fois par semaine), les fichiers de mesure sont transférés via modems et ligne téléphonique ou GSM vers un PC (localisé dans les locaux de l'I.B.G.E.) affecté à l'archivage et au traitement des données acoustiques.

Le nom des fichiers de mesure journaliers est codifié en fonction de la rue où est localisé la station de mesure et du jour qui y correspond. Le nom du fichier, composé de huit caractères est structuré de la manière suivante:

- les 2 premiers correspondent aux deux premières lettres de la rue où est localisée la station de mesure;
- les 2 suivants correspondent au deux derniers chiffres de l'année;
- les 2 suivants désignent le mois;
- les deux derniers désignent le jour.

Le nom de fichier peut ainsi être par exemple: Mo970425.LEQ

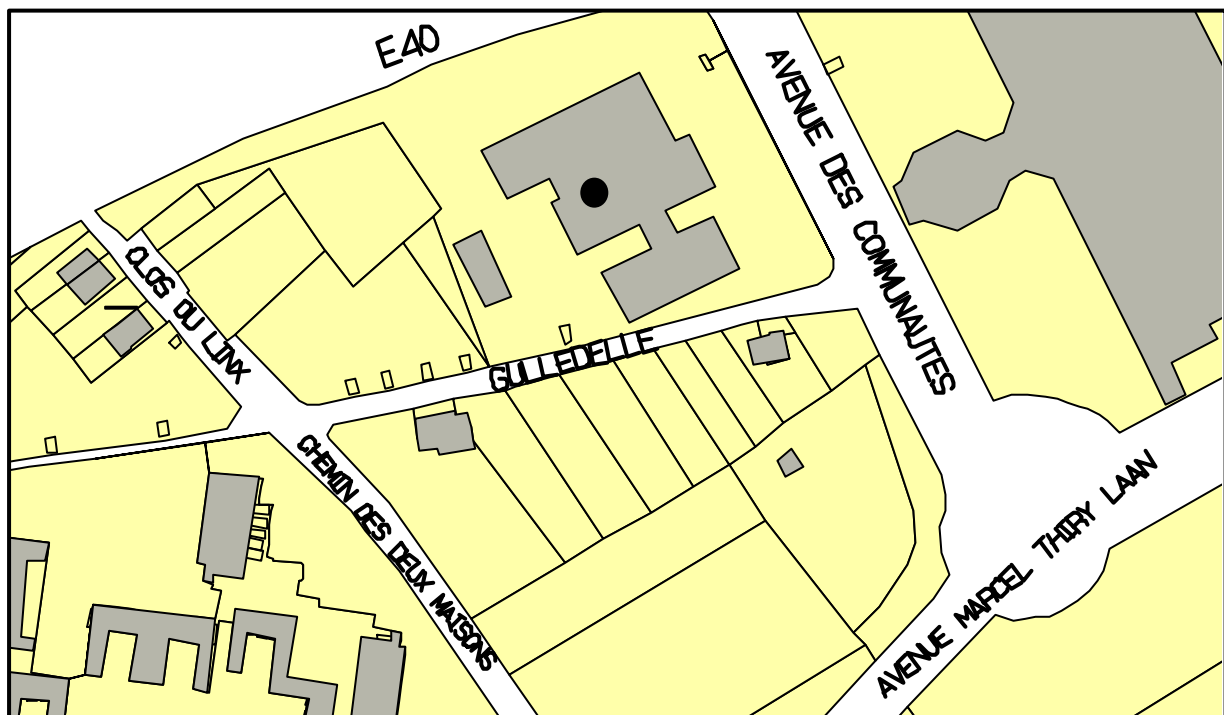
Ce qui correspond aux valeurs acoustiques relevées durant la journée du 25 avril 1997 à la station de mesure localisée rue Mosselmans à Evere.

10. Station de Woluwé-Saint-Lambert – WSL1

La station de mesure de Woluwé-Saint-Lambert est constituée du matériel du type BK. Elle a été installée dans un immeuble de bureaux occupé partiellement par l'I.B.G.E. et est connectée au réseau électrique de cet immeuble.

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 occupé par l'I.B.G.E.). Cet immeuble est implanté dans un îlot ouvert circonscrit par l'autoroute E40, l'avenue des Communautés et Gulledelle. 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 quatre ans allant de sa mise en service au 31/12/1998.

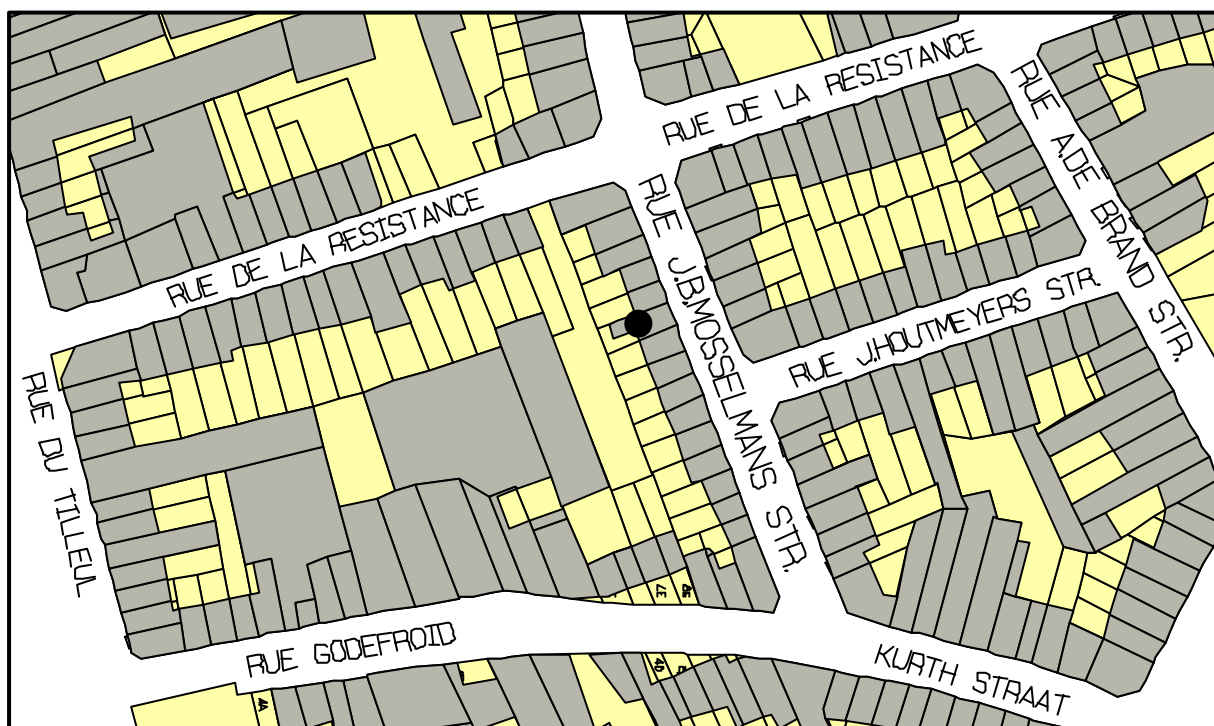
Durant cette période d'observation, la station fut à diverses reprises et pour des raisons techniques mise hors service.

11. Station d'Evere – EVE1

La station de mesure d'Evere est constituée du matériel du type 01dB. Elle a été 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 a priori considéré comme relativement calme. Il est situé à environ 5 kilomètres au sud-ouest du bout de la piste 25R, et est très régulièrement survolé de jour et occasionnellement la 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 à Evere (figure 3). 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 1996 et après réglage, a été mise en service le 01/01/1996. La période étudiée couvre actuellement une période de trois ans allant de sa mise en service au 31/12/1998.

Durant cette période d'observation, la station fut à diverses reprises et pour des raisons techniques mise hors service.

12. Station de Haren – BXL1

La station de mesure de Haren est constituée du matériel du type 01dB. Elle a été installée en accord et avec la collaboration des autorités communales de Buxelles-Ville, au bureau de police de la 10^{ème} 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 qui peut être considéré a priori 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 à Haren (figure 4). 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 deux ans allant de sa mise en service au 31/03/1999. Durant cette période d'observation, la station fut à diverses reprises et pour des raisons techniques mise hors service.

13. Station de Saint-Gilles – STG1

La station de mesure de Saint-Gilles est constituée du matériel du type 01dB. Elle 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 a priori en journée comme moyennement bruyant. Bien que situé à environ 10,5 kilomètres au sud-ouest du bout de la piste 25R, il est survolé de jour et la nuit par des avions gros porteurs.

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 (figure 4). Cet îlot est circonscrit par la rue Guillaume Tell, la rue Théodore Verhaegen, la rue de Prague et la rue De Thy. Les coordonnées Lambert de ce point de mesure sont approximativement : 148.095 , 168.728.



● Station BXL1

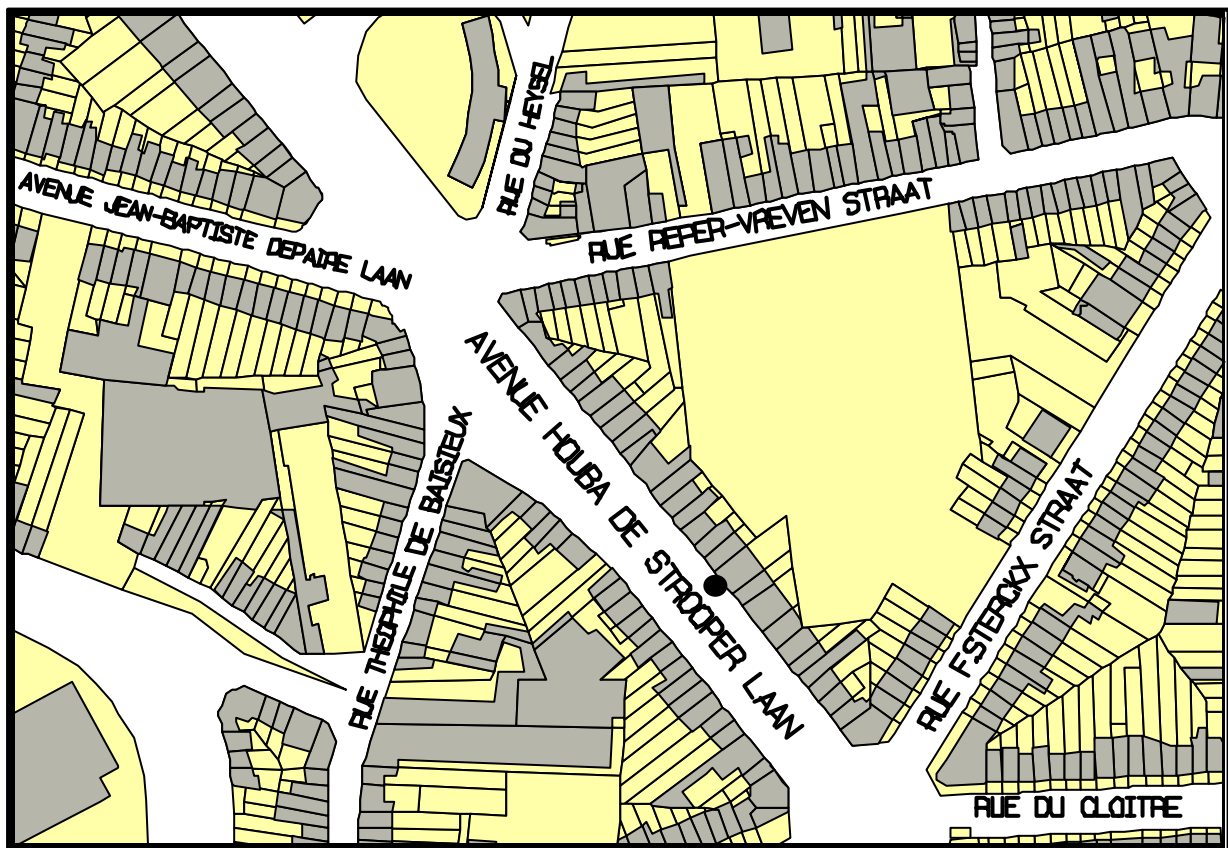
Cette station de mesure a été installée en décembre 1998 et après réglage, a été mise en service le 01/01/1999.

14. Station de Laeken – BXL2

La station de mesure de Laeken est constituée du matériel du type 01dB. Dans le cadre d'une convention entre la Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles (STIB) et l'IBGE, la station est installée dans un local technique de la station Houba-Brugman.

Le point de mesure est situé avenue Houba de Strooper, à hauteur du numéro 99. L'avenue est large (deux fois deux bandes de circulation) et fort fréquenté. On y trouve également de nombreux commerces. Ce point se situe ainsi dans un quartier qui peut être considéré a priori 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. Les coordonnées Lambert de ce point de mesure sont approximativement : 147.865 , 175.414.



● Station BXL2

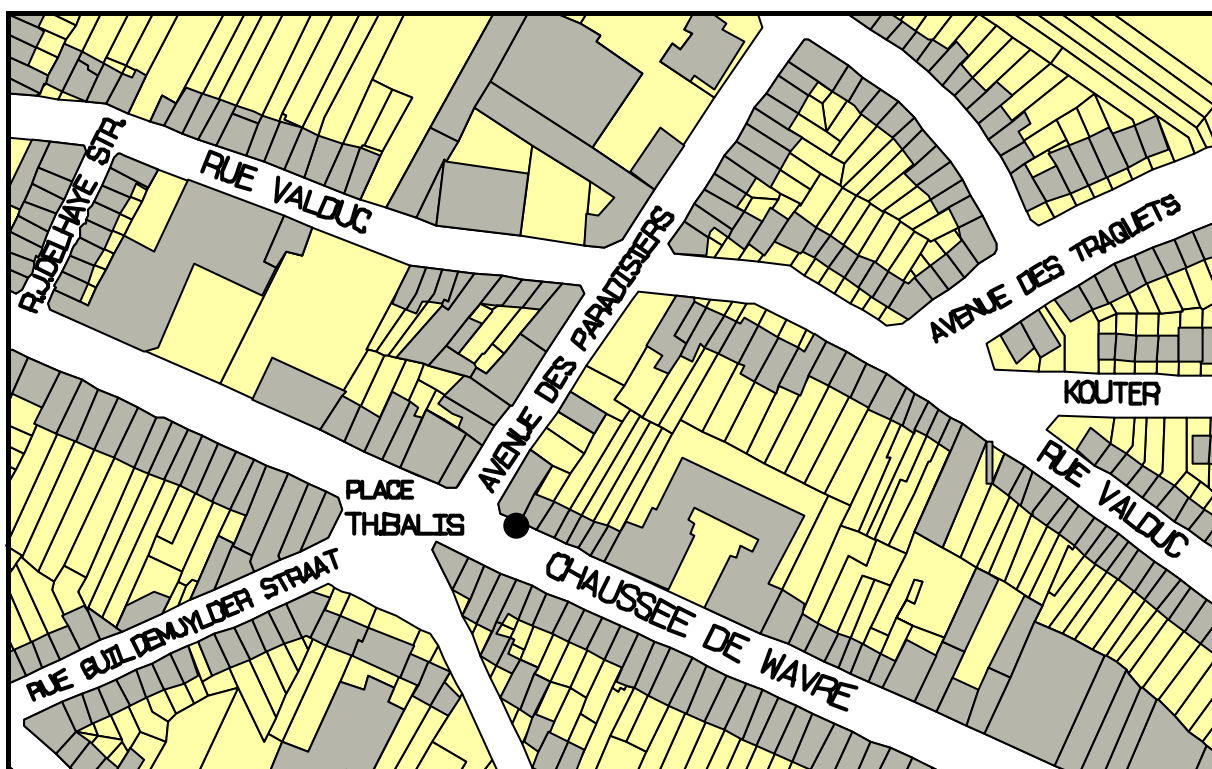
Cette station de mesure a été installée fin mai 2002 et après réglage, a été mise en service le 06/06/2002.

15. Station d'Auderghem – AUD1

La station de mesure d'Auderghem est constituée du matériel du type 01dB. Elle 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. La chaussée est étroite mais néanmoins fort fréquentée et compte également de nombreux commerces. Ce point se situe ainsi dans un quartier qui peut être considéré a priori 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. 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.

16. Organisation du réseau de mesures de l'IBGE

Chaque station est identifiée par un groupe de quatre caractères définis en fonction de la localisation. Les trois premiers caractères sont liés à la commune hôte et le dernier caractère correspond à un numéro d'ordre (au cas où plusieurs stations seraient installées dans la même commune). Les codes attribués aux trois stations sont: WSL1, EVE1, BXL1, STG1 et BXL2 pour les stations installées respectivement à Woluwe-Saint-Lambert, Evere, Bruxelles (Haren), Saint-Gilles et Bruxelles (Laeken).

Un PC installé dans les locaux de l'I.B.G.E. est affecté au rapatriement, à l'archivage et au traitement des données acoustiques collectées par les différentes stations. L'archivage est organisé en répertoires principaux et sous-répertoires. Chaque répertoire principal est relatif à une année de mesure. Ce répertoire principal est subdivisé en sous-répertoires rassemblant les données acoustiques d'une station pour l'année concernée. La structure de l'archivage peut être représenté de la manière suivante:

```
C:\    NMS\ DATA_aa\    WSL1_aa  
                                EVE1_aa  
                                BXL1_aa  
                                STG1_aa  
                                BXL2_aa
```

aa = année des mesures

Chaque sous-répertoire relatif à une station pour une année *aa* regroupe l'ensemble des données acoustiques sous forme de fichiers informatiques. Les fichiers de données acoustiques issues de la station du type BK (fichiers de la station WSL1 de 1995 à 1999) sont eux-mêmes organisés en sous-répertoires comme décrit au point II. Les fichiers résultant des mesures effectuées par les stations du type 01dB sont organisés comme décrit au III.

17. Formules de 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 mesures de type 01 dB sont traitées avec le logiciel de traitement de données la même marque. Ce logiciel permet entre autre, sur base des fichiers journaliers .LEQ, 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 permet aussi le calcul des indices fractiles comme par exemple le $L_{A90,10-18}$ ou encore le $L_{A5,10-18}$.

Les données acquises par l'anciennes station BK se traitent moins facilement. En effet, tous les indices sont directement livrées pour des périodes préprogrammées d'une heure, par exemple. Pour calculer les indices fractiles de la tranche horaire de 8 heures, il a fallu utiliser la formule suivante :

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

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.

Pour le calcul de l'indice L_{Aeq} on dispose de 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 pour la tranche de 8 heures,
7-19, 19-23 et 23-7 pour le calcul des L_{DEN} et L_N ,
- $hn = 10-11, 11-12, \dots, 17-18$ 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).

18. Résultats – Station WSL1

18.1 XI.I. $L_{DEN} - L_N$

18.1.1 XI.I.1. Périodes manquantes

Par « période manquante », on entend toute période pendant laquelle la station a été mise à l'arrêt durant 25% de la durée de la période. C'est à dire toute période à laquelle il manque :

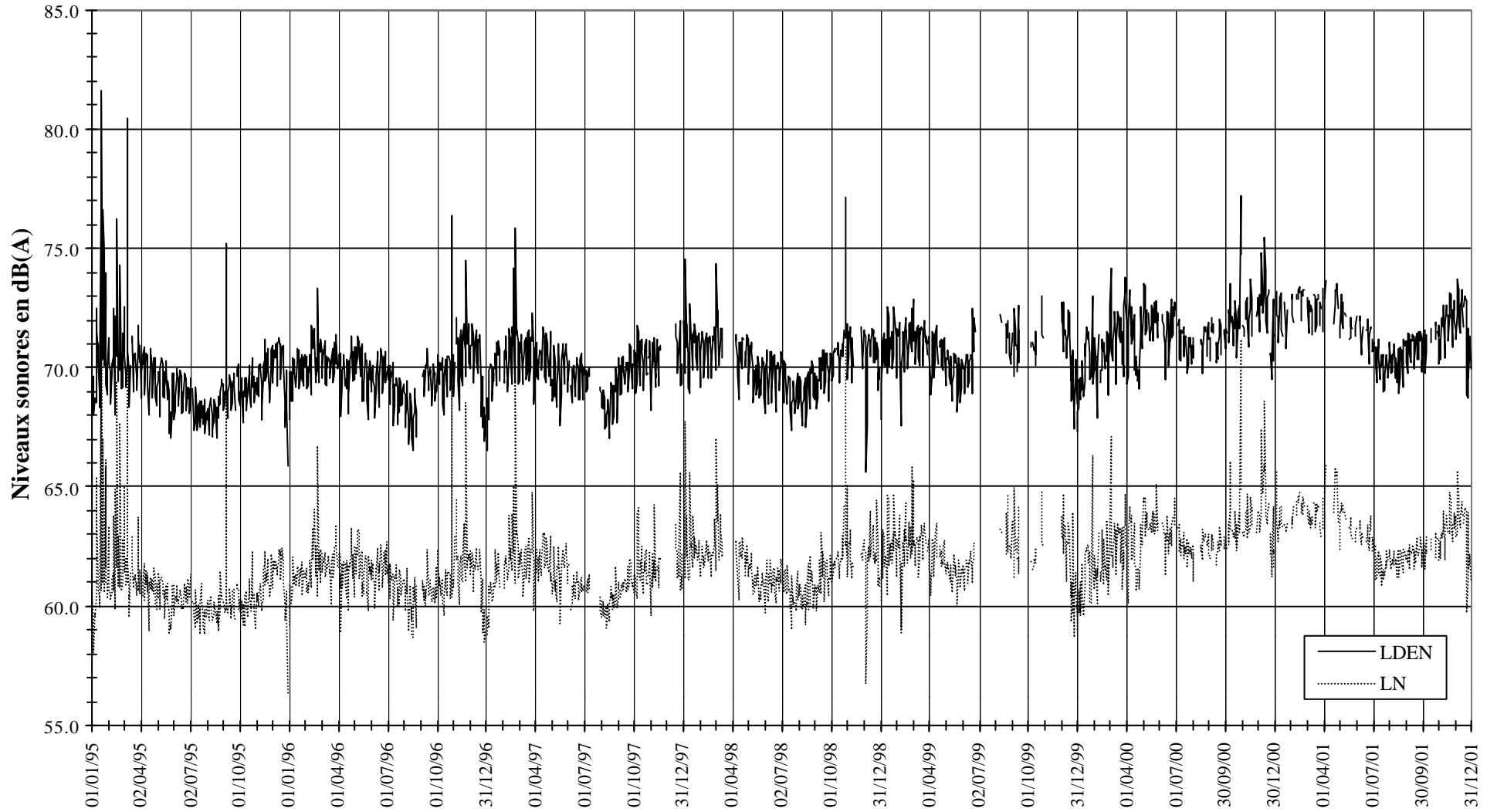
- 3H pour la période 7-19h,
- 1h pour la période 19-23h,
- 2h pour la période 23-7h.

Wsl1	Liste des périodes L_{DEN} et L_N manquantes																															
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
janv-95																																
févr-95																																
mars-95														X	X																	
avr-95																																
mai-95																																
juin-95																																
juil-95					X	X																										
août-95																																
sept-95																									X	X						
oct-95																																
nov-95																																
déc-95																																
janv-96																																
févr-96																																
mars-96																																
avr-96																																
mai-96																																
juin-96																																
juil-96																																
août-96																											X	X	X	X	X	X
sept-96	X	X	X																													
oct-96																																
nov-96			X	X																												
déc-96																																
janv-97																										X	X	X	X	X	X	
févr-97																																
mars-97																																
avr-97																																
mai-97																																
juin-97				X	X																											
juil-97											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
août-97																																
sept-97																																
oct-97																																
nov-97																					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
déc-97	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	

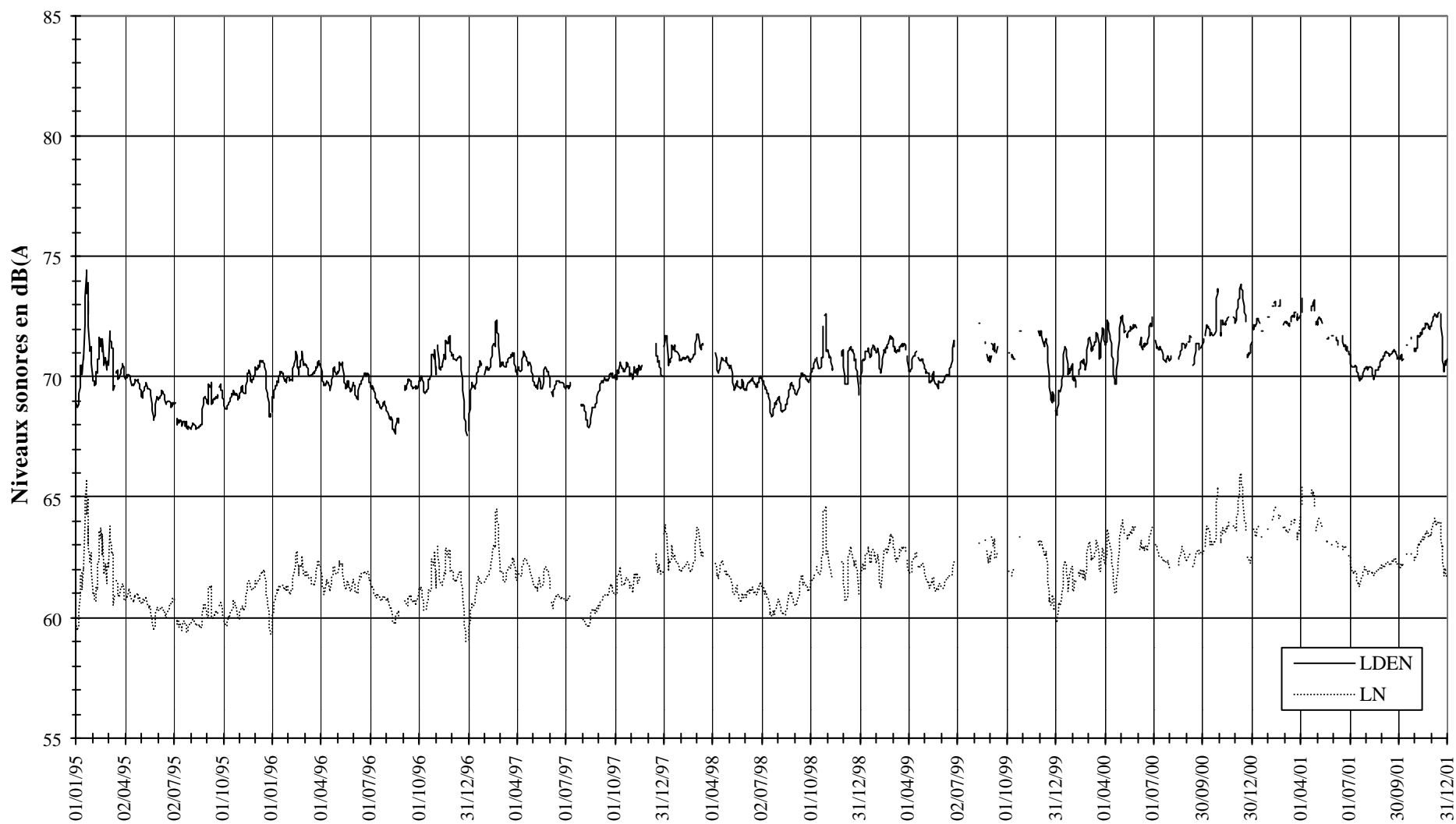
18.1.2

Wsl1 18.1.2 mois-année	Liste des périodes L _{DEN} et L _N manquantes (suite)																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
janv-98																																		
févr-98																																		
mars-98																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
avr-98	X	X	X	X	X	X																X	X											
mai-98																																		
juin-98																																		
juil-98																																		
août-98																																		
sept-98																																		
oct-98										X	X														X	X								
nov-98												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
déc-98																																		
janv-99																																		
févr-99																																		
mars-99																												X	X					
avr-99																	X	X																
mai-99																																		
juin-99																																X		
juil-99	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
août-99																																		
sept-99																			X	X														
oct-99																				X	X								X	X	X			
nov-99	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						X			
déc-99																																		
janv-00																																		
févr-00									X	X	X																							
mars-00																																		
avr-00																																		
mai-00										X	X																				X	X		
juin-00	X	X		X	X																									X				
juil-00	X	X	X																															
août-00				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											X	X								
sept-00			X						X	X	X	X													X	X	X							
oct-00				X																													X	
nov-00	X			X																X	X	X	X	X	X	X	X							
déc-00																				X	X													
janv-01	X	X													X	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
févr-01				X	X	X	X		X	X					X	X							X	X	X	X	X							
mars-01												X	X										X	X				X	X					
avr-01	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									X	X				
mai-01								X	X				X	X	X	X	X	X						X	X	X	X							
juin-01	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X												X	X				
juil-01																																		
août-01																																		
sept-01																																		
oct-01									X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X			X	X					
nov-01																																		
déc-01																X																X		

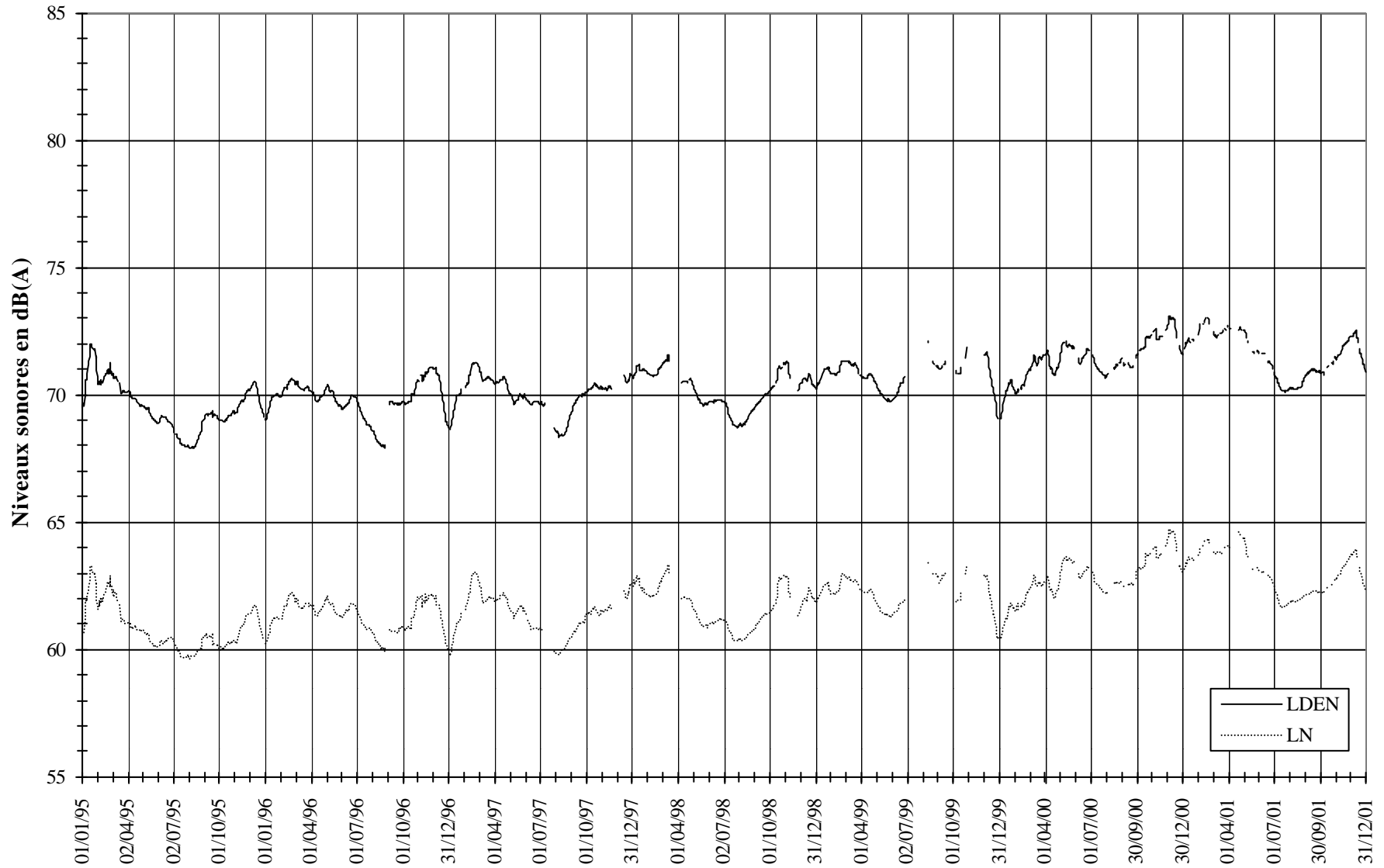
18.1.4 XI.1.2. WSL1 – Evolution temporelle non lissée des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/95 au 31/12/01)



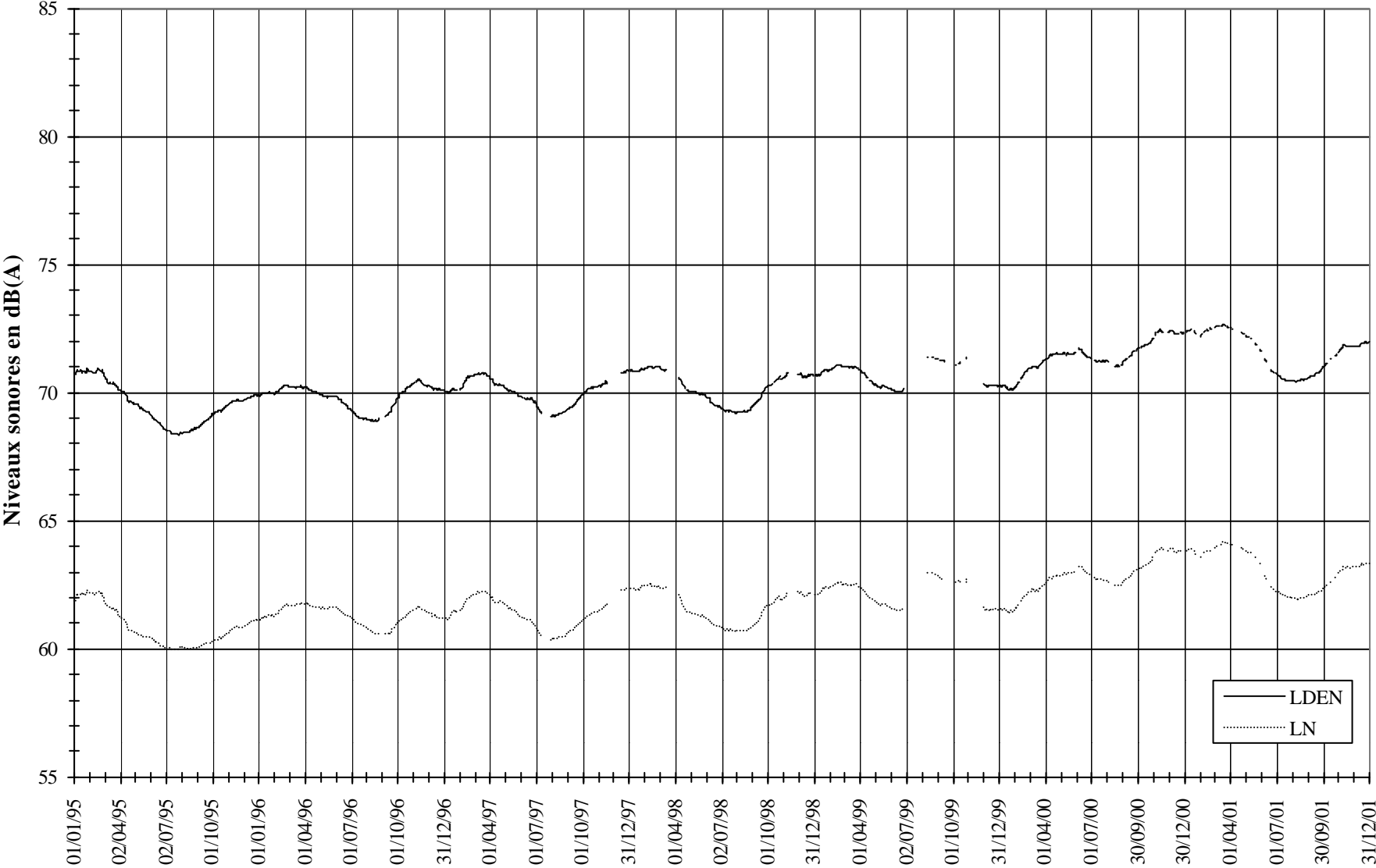
18.1.5 XI.I.3. . WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/95 au 31/12/01)



18.1.6 XI.I.4. WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 21) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/95 au 31/12/01)



18.1.7 XI.I.5. WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 81) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/95 au 31/12/01)



18.2 XI.II. Tranche horaire 10-18

18.2.1 XI.II.1. Périodes manquantes

Par « période manquante », on entend toute période pendant laquelle la station a été mise à l'arrêt durant 25% de la durée de la période. C'est à dire toute période à laquelle il manque 2h.

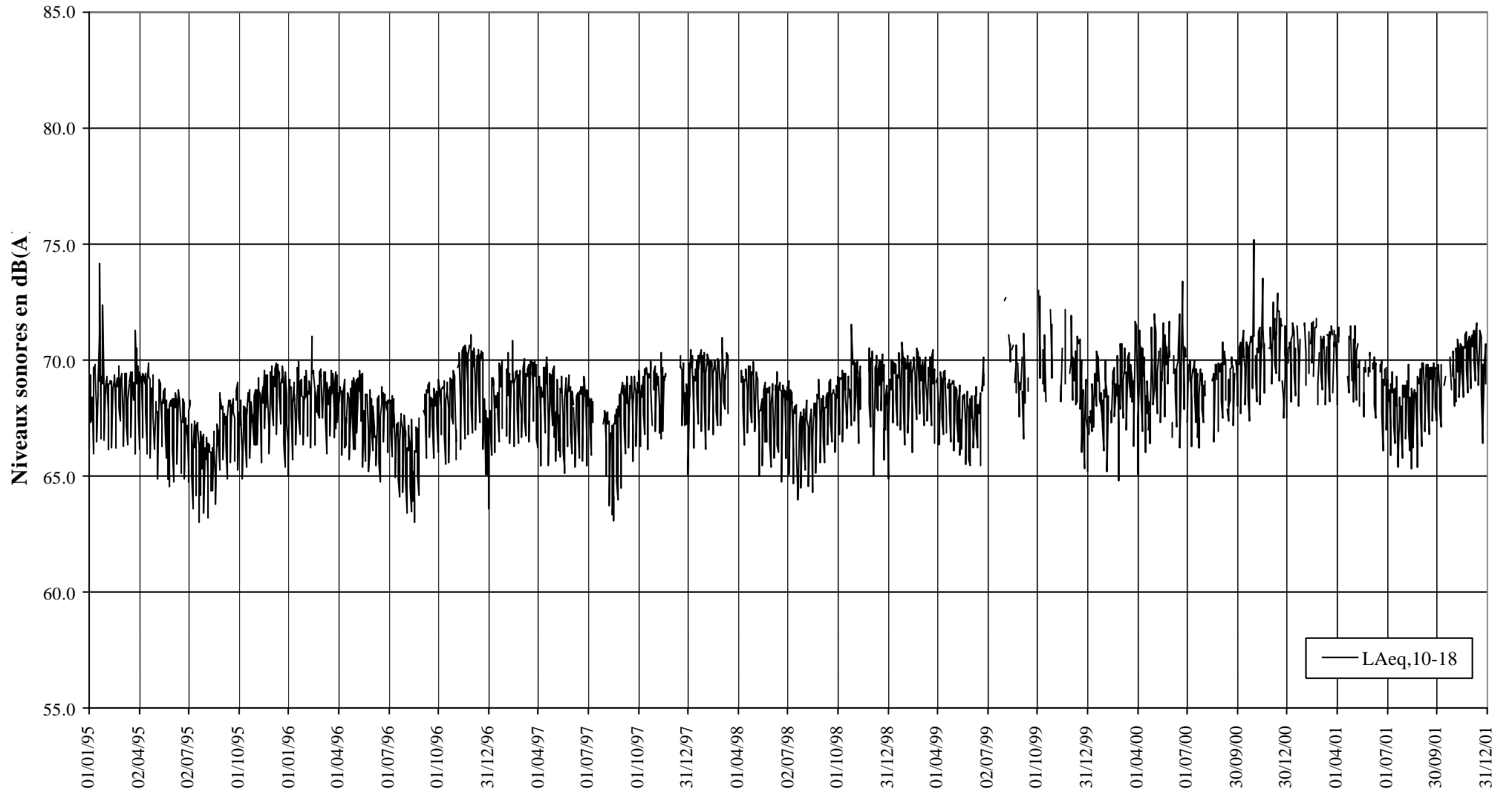
Wsl1	Liste des périodes 10-18 manquantes																															
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
janv-95																																
févr-95																																
mars-95															X																	
avr-95																																
mai-95																																
juin-95																																
juil-95					X																											
août-95																																
sept-95																									X							
oct-95																																
nov-95																																
déc-95																																
janv-96																																
févr-96																																
mars-96																																
avr-96																																
mai-96																																
juin-96																																
juil-96																																
août-96																												X	X	X	X	X
sept-96	X	X	X																													
oct-96																																
nov-96				X																												
déc-96																											X	X	X	X	X	
janv-97																																
févr-97																																
mars-97																																
avr-97																																
mai-97																																
juin-97					X																											
juil-97												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
août-97																																
sept-97																																
oct-97																																
nov-97																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
déc-97	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	

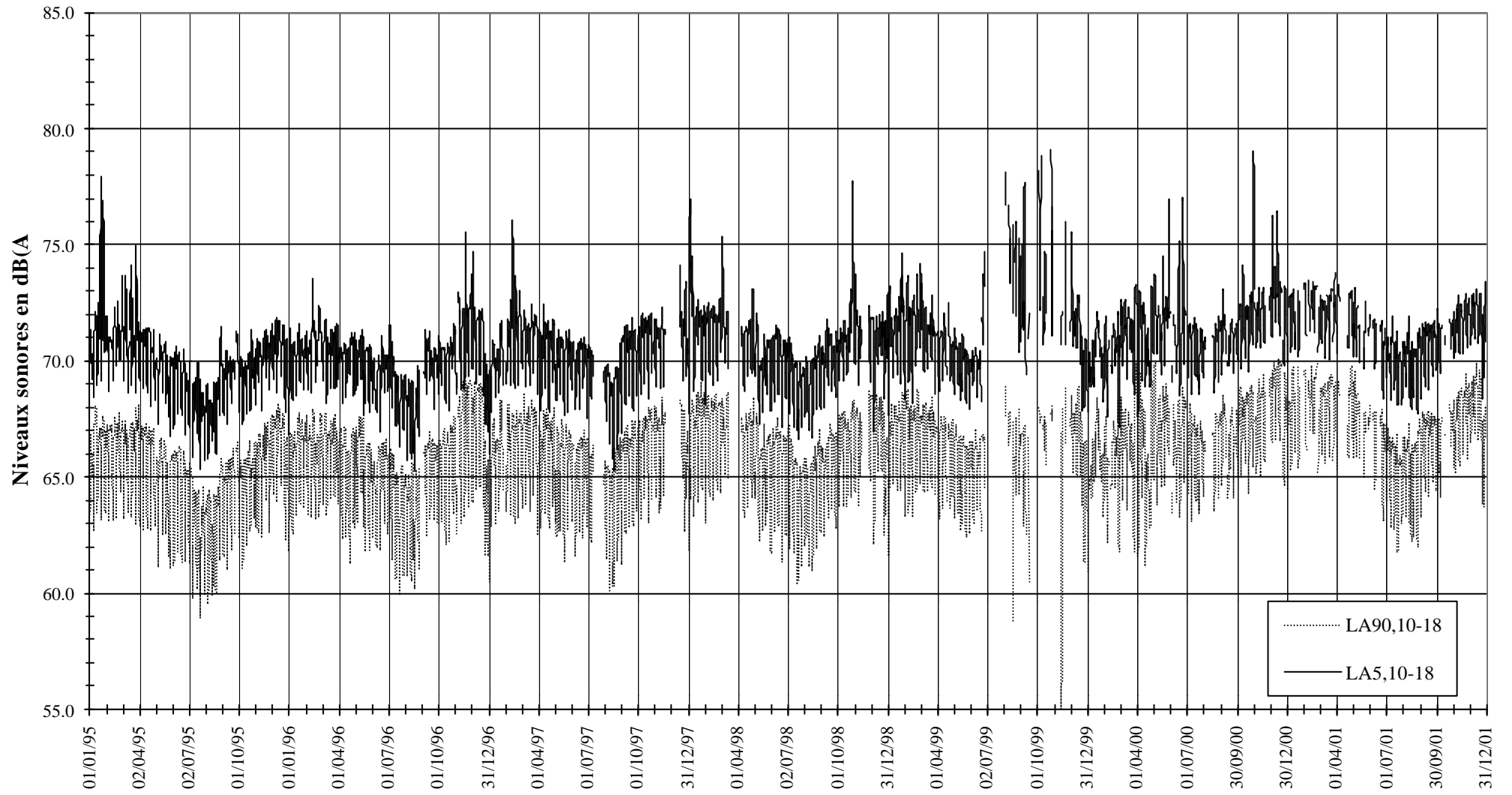
18.2.2

Wsl1	Liste des périodes 10-18 manquantes (suite)																																
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
janv-98																																	
févr-98																																	
mars-98																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
avr-98																							X										
mai-98																																	
juin-98																																	
juil-98																																	
août-98																																	
sept-98																																	
oct-98																																	
nov-98											X																						
déc-98																																	
janv-99																																	
févr-99																																	
mars-99																													X				
avr-99														X																			
mai-99																																	
juin-99																						X						X	X	X			
juil-99	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
août-99	X	X		X		X	X							X	X				X	X	X					X	X						
sept-99			X							X	X					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
oct-99	X	X	X						X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	
nov-99	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X			
déc-99																																	
janv-00		X																															
févr-00								X	X	X																							
mars-00																																	
avr-00																																	
mai-00											X																					X	
juin-00	X	X		X																										X			
juil-00	X			X																													
août-00				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												X							
sept-00										X	X	X														X	X						
oct-00																																	
nov-00	X																				X	X	X	X	X	X	X						
déc-00																						X											
janv-01	X														X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
févr-01				X	X	X				X						X							X				X						
mars-01												X												X					X				
avr-01	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X			
mai-01							X					X		X	X	X	X								X		X						
juin-01	X	X	X									X	X	X	X	X	X													X			
juil-01																																	
août-01																																	
sept-01																																	
oct-01										X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X					X					
nov-01																																	
déc-01																																X	

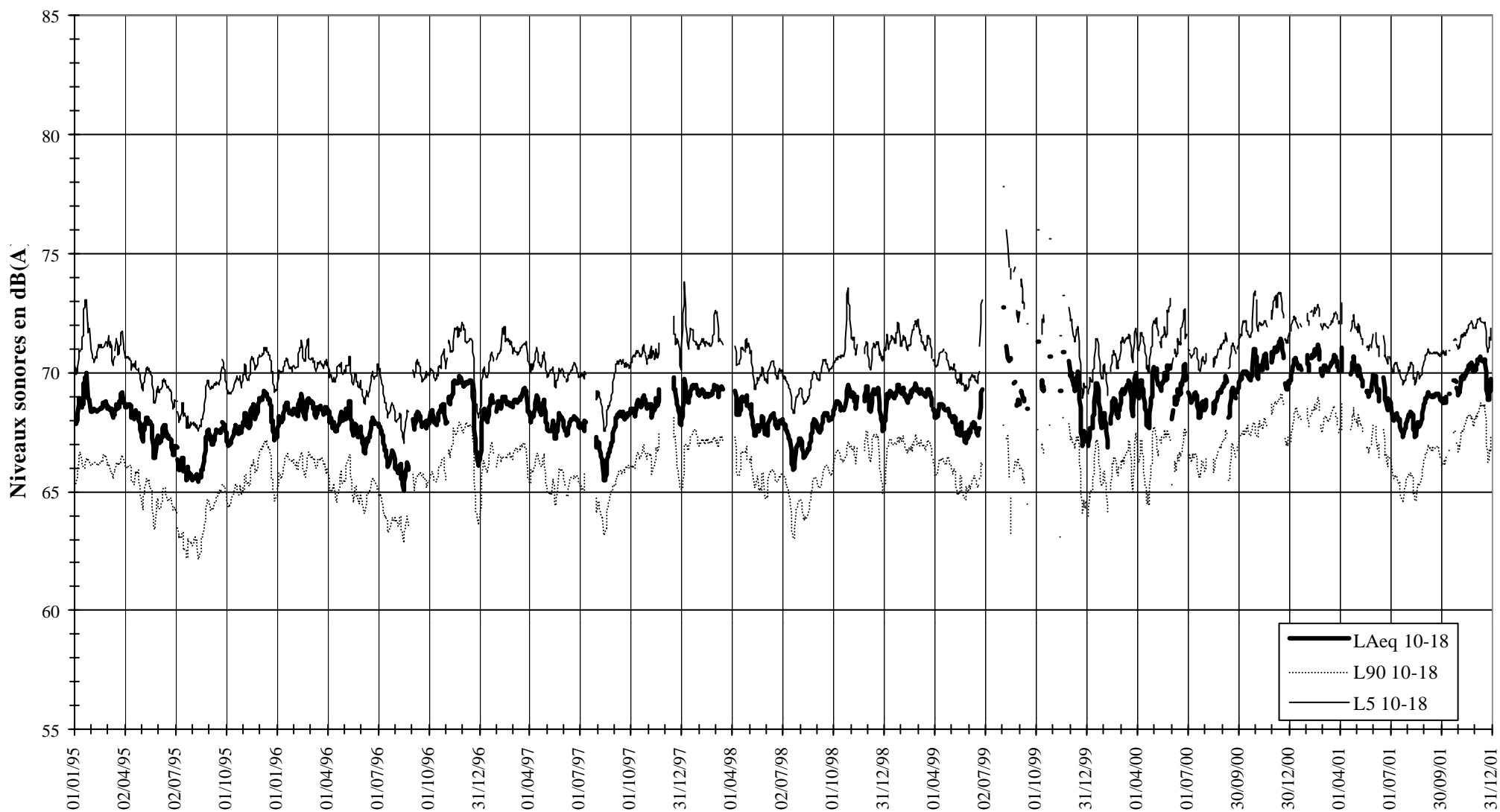
18.2.3

18.2.4 XI.II.2. WSL1 – Evolution temporelle non lissée des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/95 au 31/12/01)

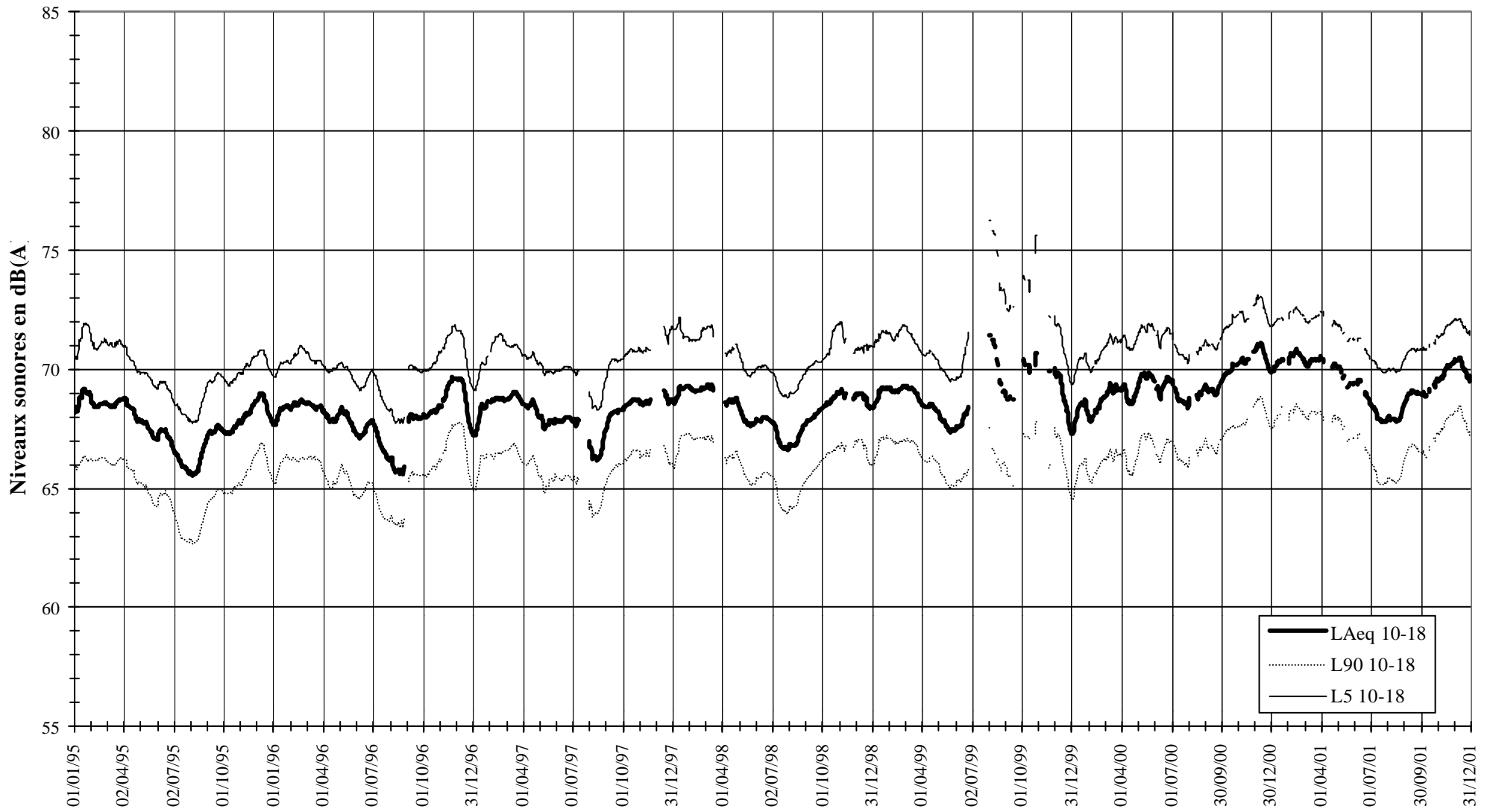




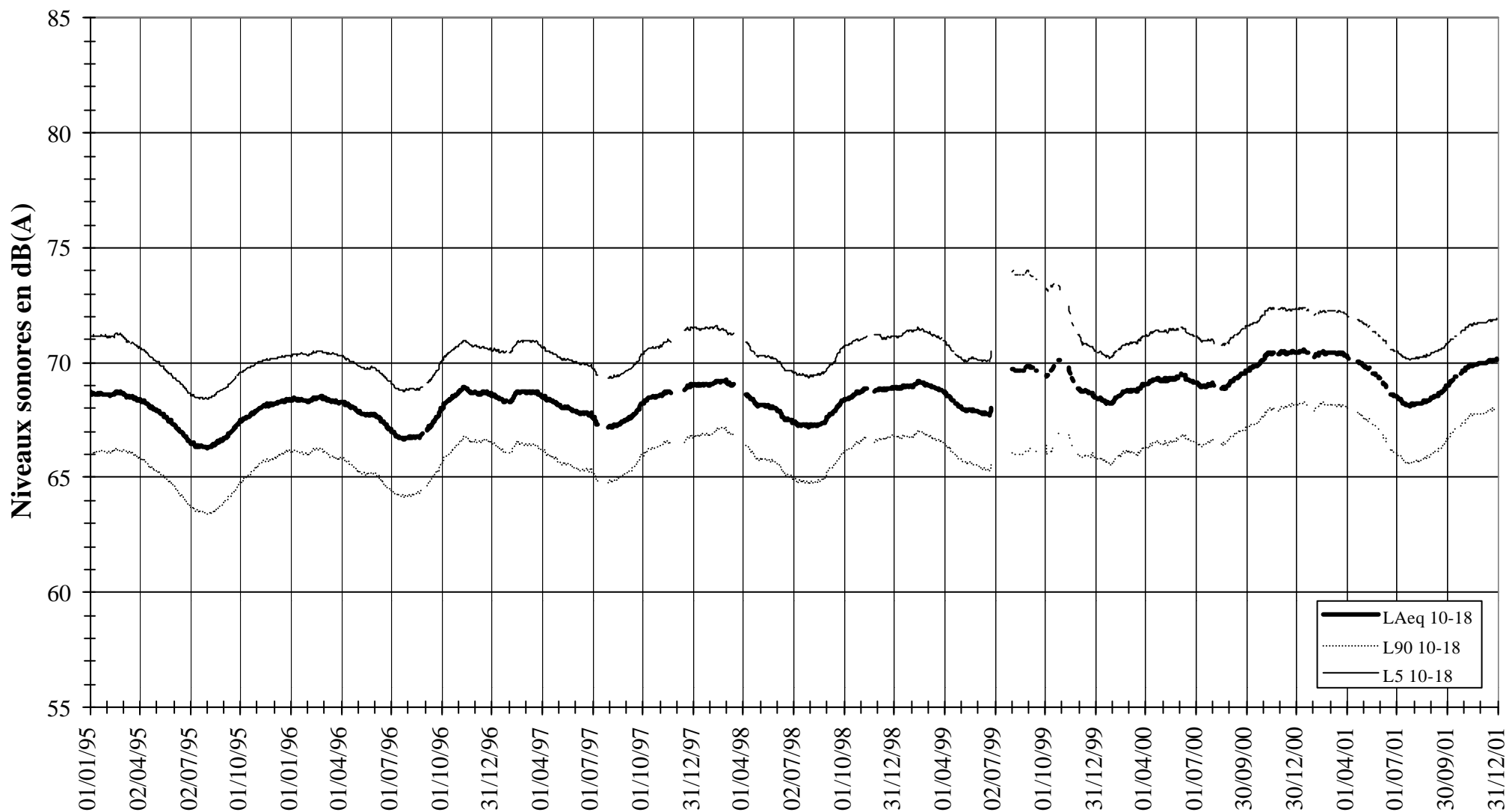
18.2.5 XI.II.3. WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 7) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/95 au 31/12/01)



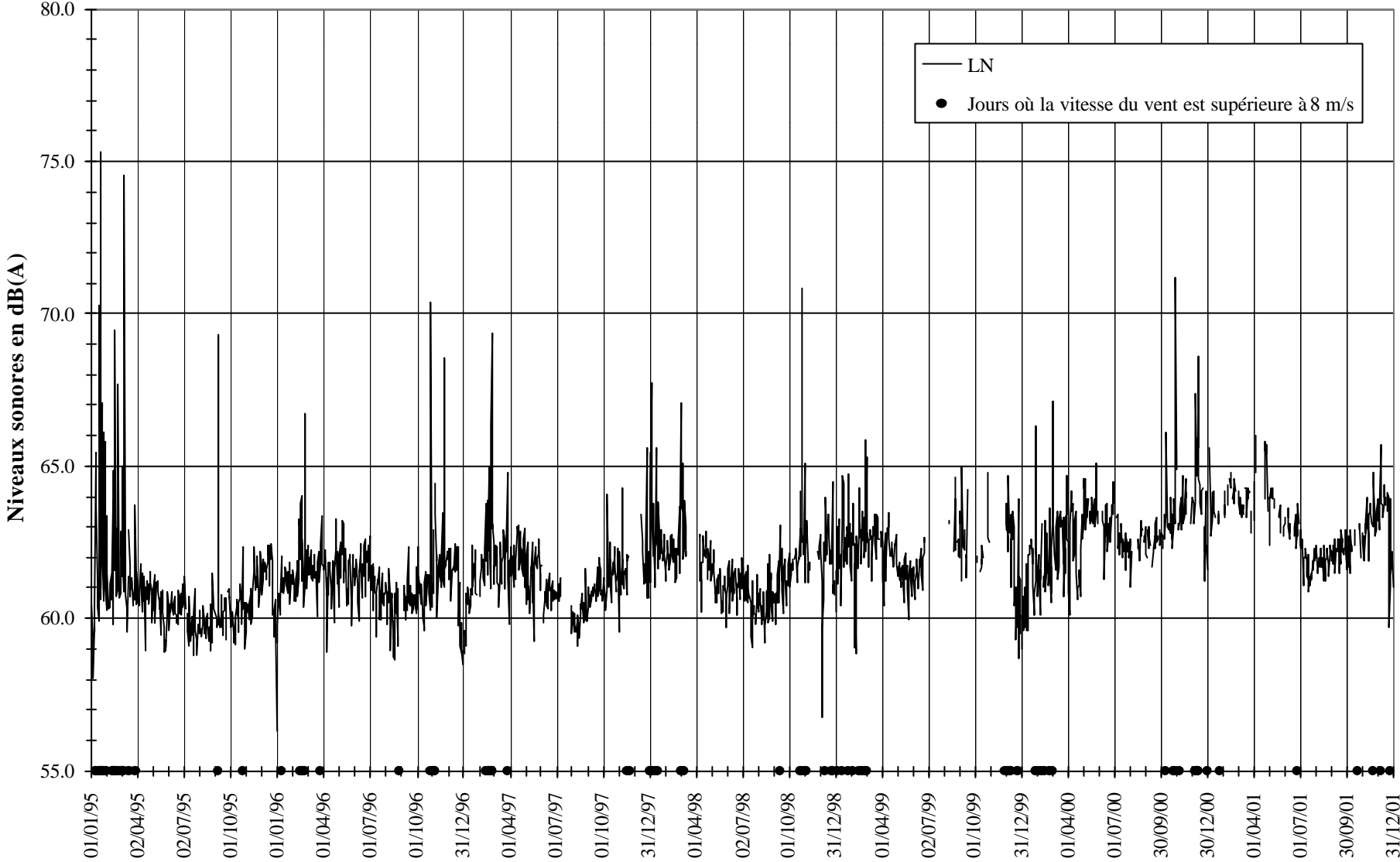
18.2.6 XI.II.4. WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 21) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/95 au 31/12/01)



18.2.7 XI.II.5. WSL1 – Evolution temporelle lissée (base = 81) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/95 au 31/12/01)



18.2.8 XI.III. Influence des conditions météo sur le L_N .



19. Résultats – Station EVE1

19.1 XII.I. $L_{DEN} - L_N$

19.1.1 XII.I.1. Périodes manquantes

Par « période manquante », on entend toute période pendant laquelle la station a été mise à l'arrêt durant 25% de la durée de la période. C'est à dire toute période à laquelle il manque :

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

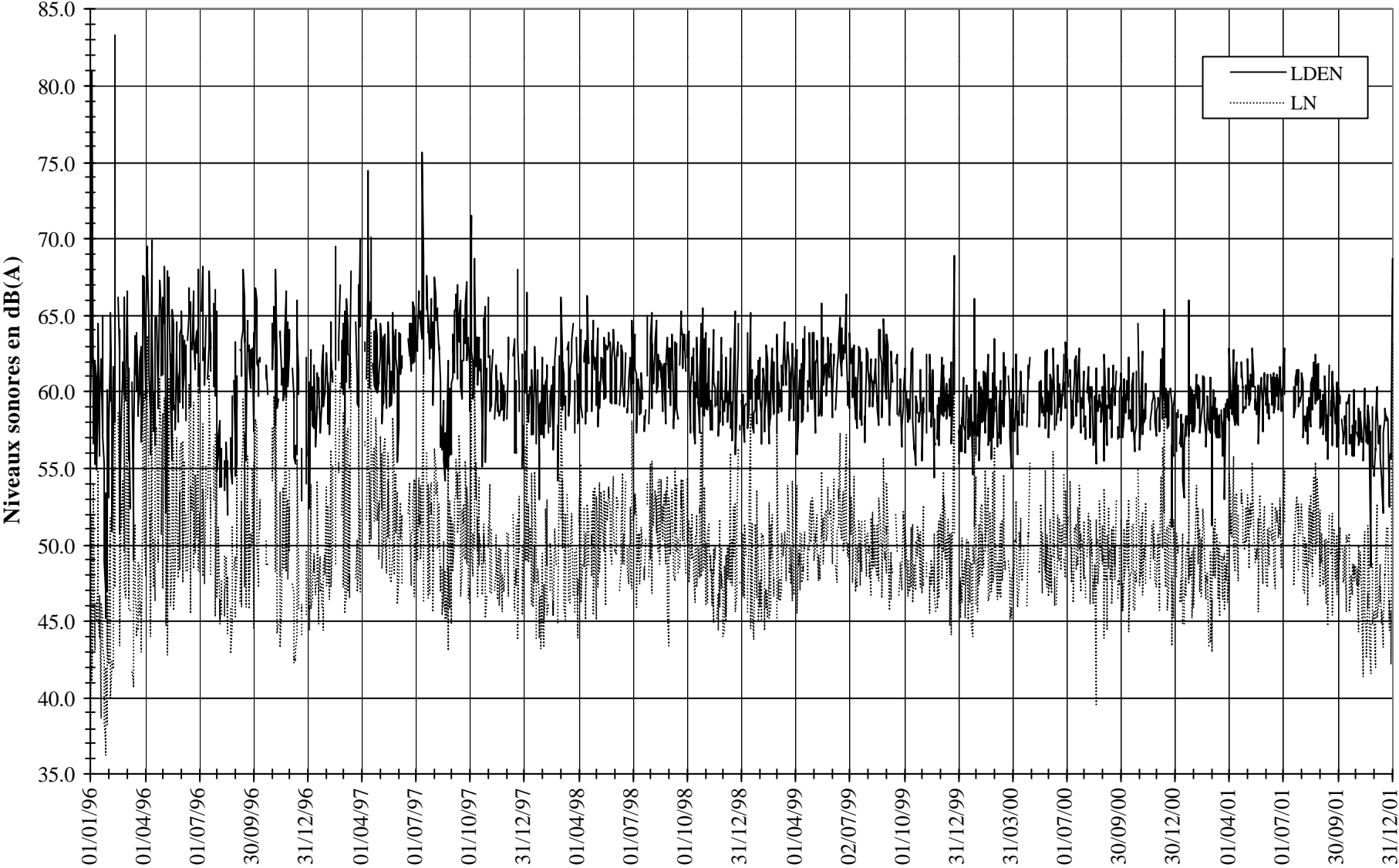
Eve1	Liste des périodes $L_{DEN} - L_N$ manquantes																														
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
janv-96																															
févr-96													X	X	X																
mars-96							X	X	X																						
avr-96																															
mai-96																															
juin-96											X																				
juil-96			X	X									X	X	X								X	X			X				
août-96										X	X										X	X						X			
sept-96				X	X	X	X																								
oct-96													X	X	X	X	X		X	X	X				X		X	X	X	X	X
nov-96												X	X																		
déc-96	X	X	X	X												X	X	X					X	X	X	X	X	X			
janv-97																															
févr-97												X	X	X			X		X	X				X	X						
mars-97															X	X	X	X		X	X	X									X
avr-97	X	X	X	X	X			X	X									X	X												
mai-97																															
juin-97							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
juil-97														X	X	X	X														
août-97																													X	X	
sept-97																															
oct-97																															
nov-97							X	X	X																					X	
déc-97	X				X	X	X	X		X	X								X					X	X						X
janv-98																					X										
févr-98										X	X												X	X				X			
mars-98	X										X	X											X	X				X			
avr-98							X	X												X	X										
mai-98																															
juin-98						X	X	X												X	X										
juil-98																		X	X				X	X			X	X			
août-98																							X	X				X	X		
sept-98															X	X													X	X	
oct-98																															
nov-98																			X	X							X	X			
déc-98																															

19.1.2

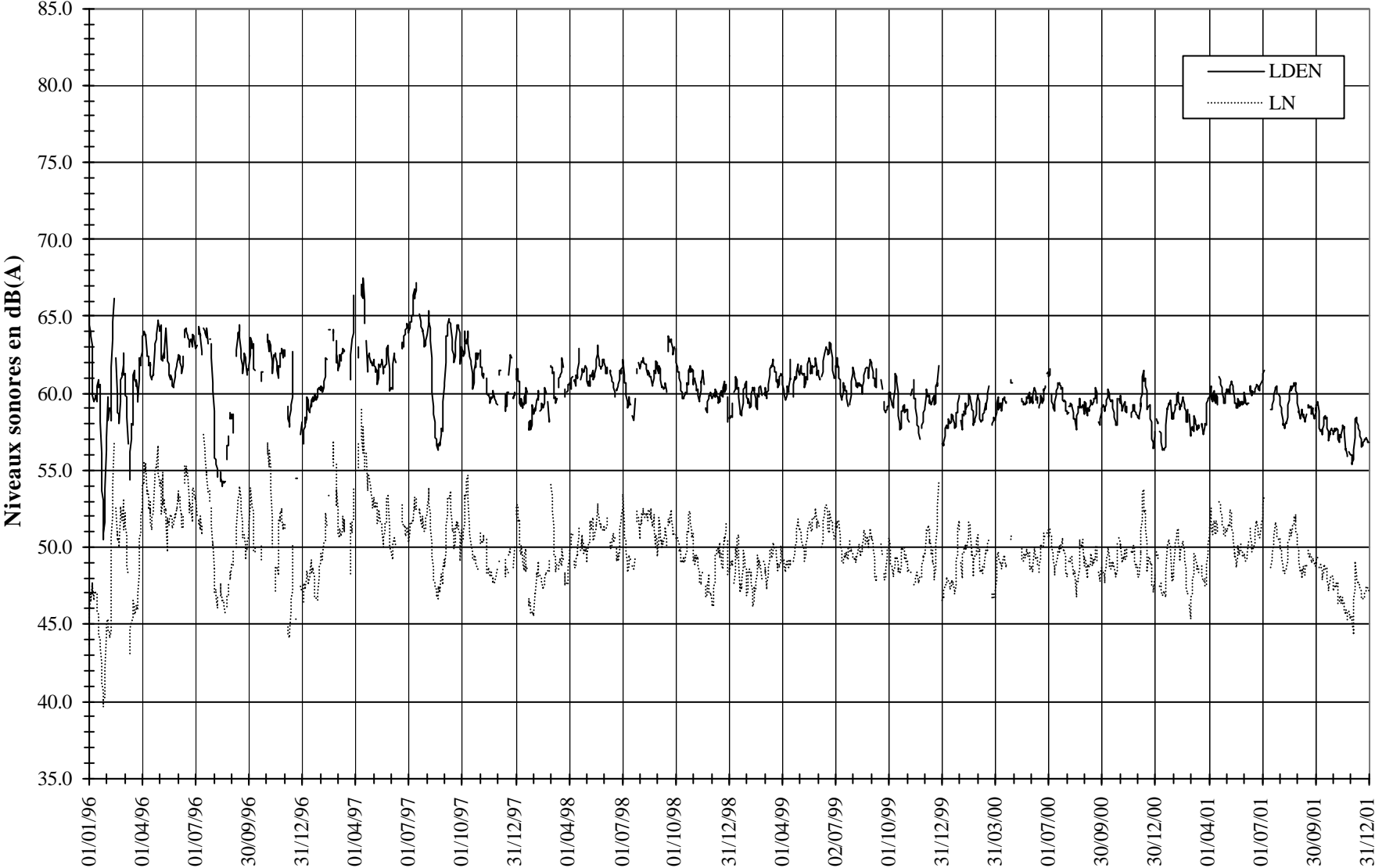
Evel	Liste des périodes L _{DEN} -L _N manquantes (suite)																														
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
janv-99								X	X																						
févr-99																										X	X	X			
mars-99																															
avr-99																		X	X	X											
mai-99																															
juin-99								X	X																						
juil-99																									X	X					
août-99																															
sept-99												X	X	X	X	X	X					X	X								
oct-99																															
nov-99					X	X	X			X	X													X	X						
déc-99																										X	X	X	X	X	
janv-00					X	X																									
févr-00																X	X	X													
mars-00																												X	X	X	X
avr-00							X	X												X											
mai-00								X								X															
juin-00			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
juil-00																															
août-00																															
sept-00																															
oct-00	X	X	X	X																										X	X
nov-00	X	X	X																											X	
déc-00	X	X	X	X																											X
janv-01							X	X																							
févr-01																											X				
mars-01																	X	X													
avr-01																	X	X	X												
mai-01																															
juin-01								X	X																						
juil-01			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														X		
août-01																															
sept-01																	X														
oct-01					X	X																									
nov-01																											X	X			
déc-01																															

19.1.4 XII.I.2. EVE1 – Evolution temporelle non lissée des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)

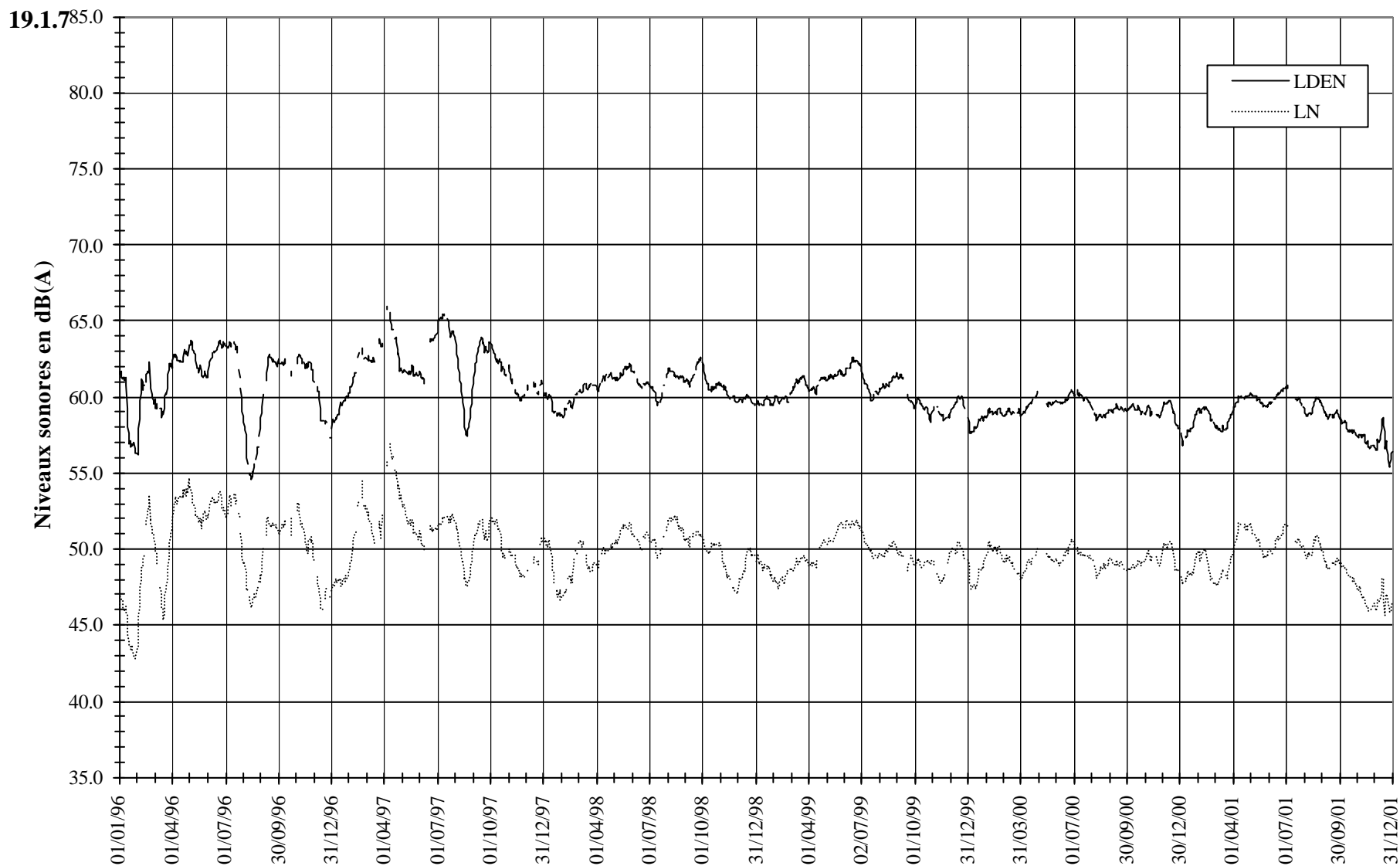
19.1.5



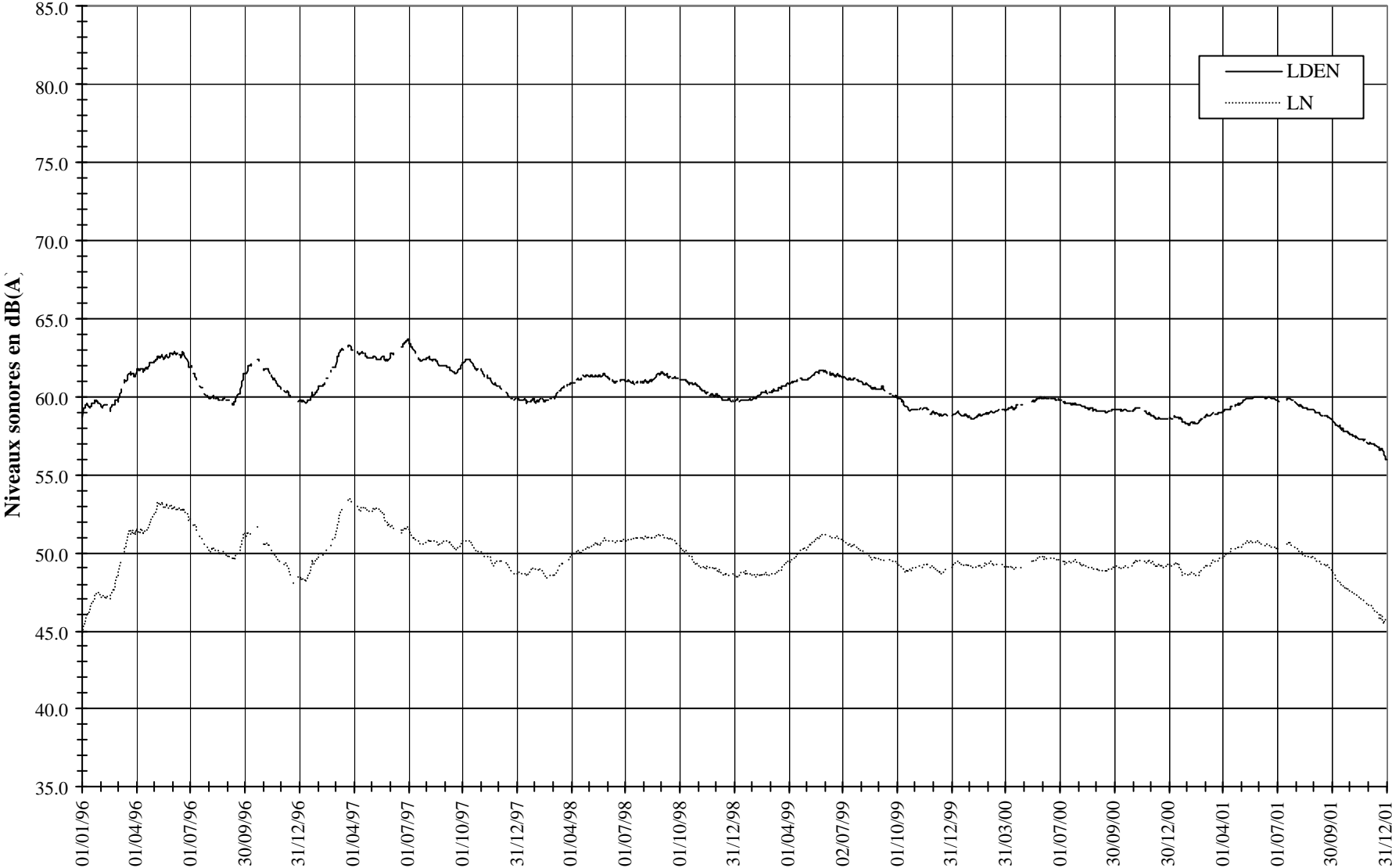
XIII.3 EVE1 – Evolution temporelle lissée (base = 7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)



19.1.6 XIII.4 EVE1 – Evolution temporelle lissée (base = 21) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)



XIII.5 EVE1 – Evolution temporelle lissée (base = 81) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/96 au 31/12/01)



19.2 XII.II. Tranche horaire 10-18

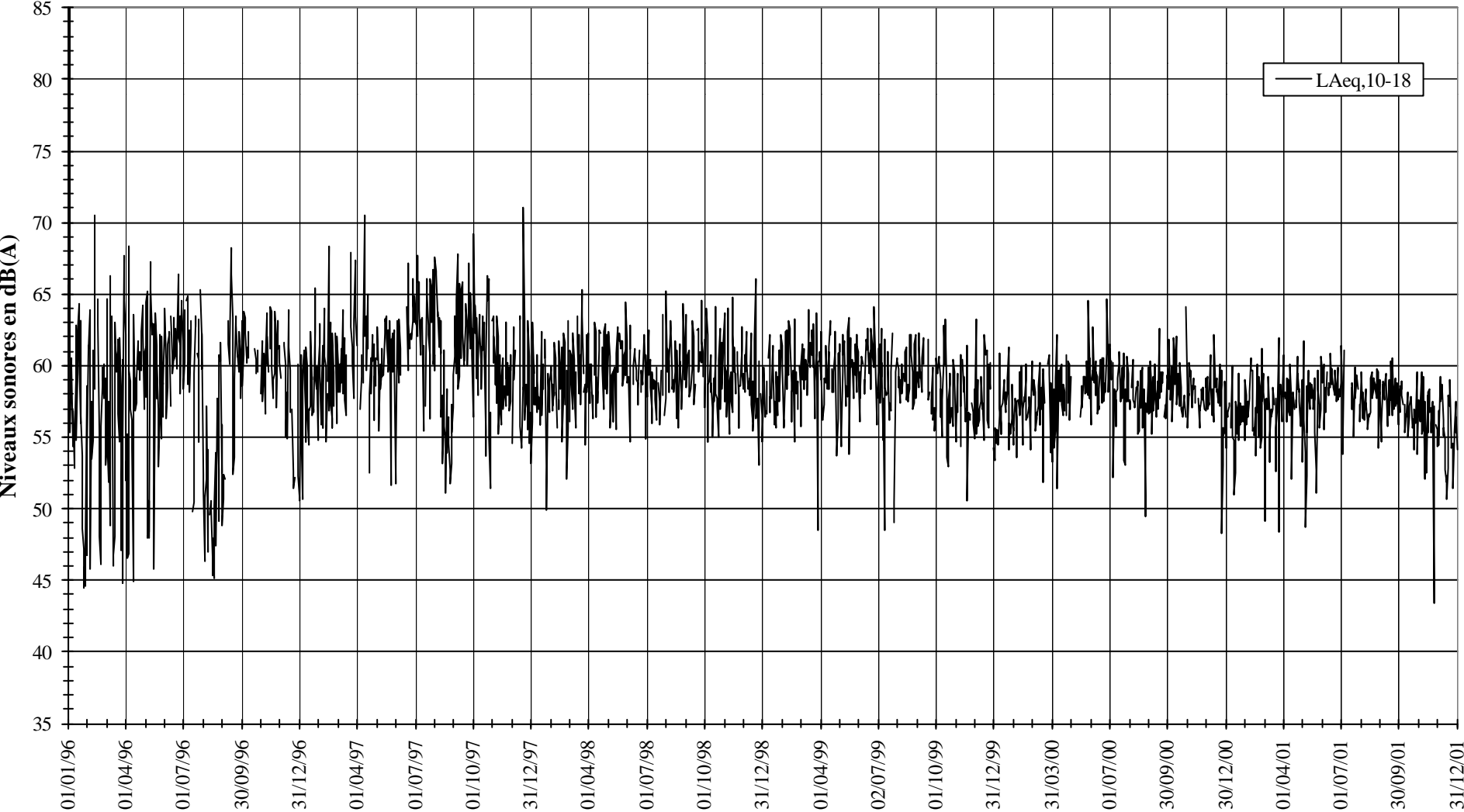
19.2.1 XII.II.1. Périodes manquantes

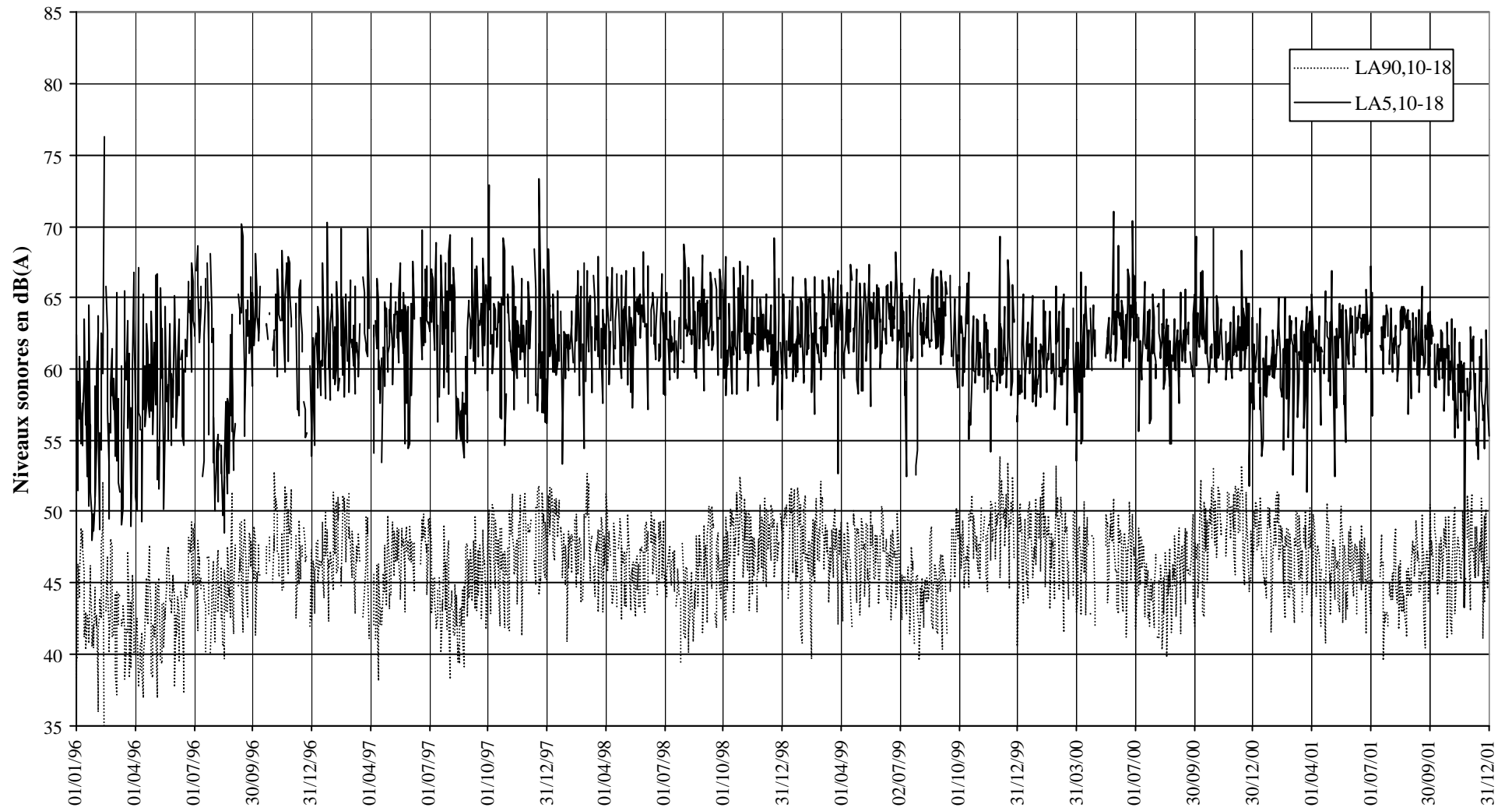
Par « période manquante », on entend toute période pendant laquelle la station a été mise à l'arrêt durant 25% de la durée de la période. C'est à dire toute période à laquelle il manque 2h.

Evel	Liste des périodes 10-18 manquantes																																		
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
janv-96																																			
févr-96														X	X	X																			
mars-96									X	X																									
avr-96																																			
mai-96																																			
juin-96											X																								
juil-96					X									X	X								X					X							
août-96											X																								
sept-96					X	X	X	X																											
oct-96													X	X	X	X	X			X	X	X			X				X	X	X	X			
nov-96													X												X										
déc-96	X			X	X													X	X					X	X	X	X	X							
janv-97																																			
févr-97													X																						
mars-97																X	X	X		X	X														
avr-97	X	X	X	X	X				X											X															
mai-97																																			
juin-97										X	X	X	X	X	X	X	X	X																	
juil-97															X	X																			
août-97																																			
sept-97																																			
oct-97																																	X		
nov-97																																			
déc-97	X						X		X		X	X																							
janv-98																						X													
févr-98											X													X											
mars-98	X											X												X											
avr-98									X													X	X												
mai-98																																			
juin-98								X	X														X												
juil-98																						X				X			X	X					
août-98																																			
sept-98																	X	X																X	
oct-98																																			
nov-98																						X													
déc-98																																X			

Evel	Liste des périodes 10-18 manquantes (suite)																														
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
janv-99								X	X																						
févr-99																												X			
mars-99																															
avr-99																				X											
mai-99																															
juin-99								X																							
juil-99																										X					
août-99																															
sept-99													X	X	X	X	X					X									
oct-99																															
nov-99						X	X				X														X						
déc-99																											X	X	X	X	
janv-00																															
févr-00																															
mars-00																					X	X	X	X	X						
avr-00																						X			X						
mai-00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
juin-00																															
juil-00					X																										
août-00				X																											
sept-00																								X	X						
oct-00																														X	
nov-00														X	X	X	X														
déc-00																															
janv-01							X																								
févr-01																															
mars-01																			X												
avr-01																		X	X												
mai-01																															
juin-01									X																						
juil-01						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													X		
août-01																															
sept-01																															
oct-01							X																								
nov-01																											X	X			
déc-01																															

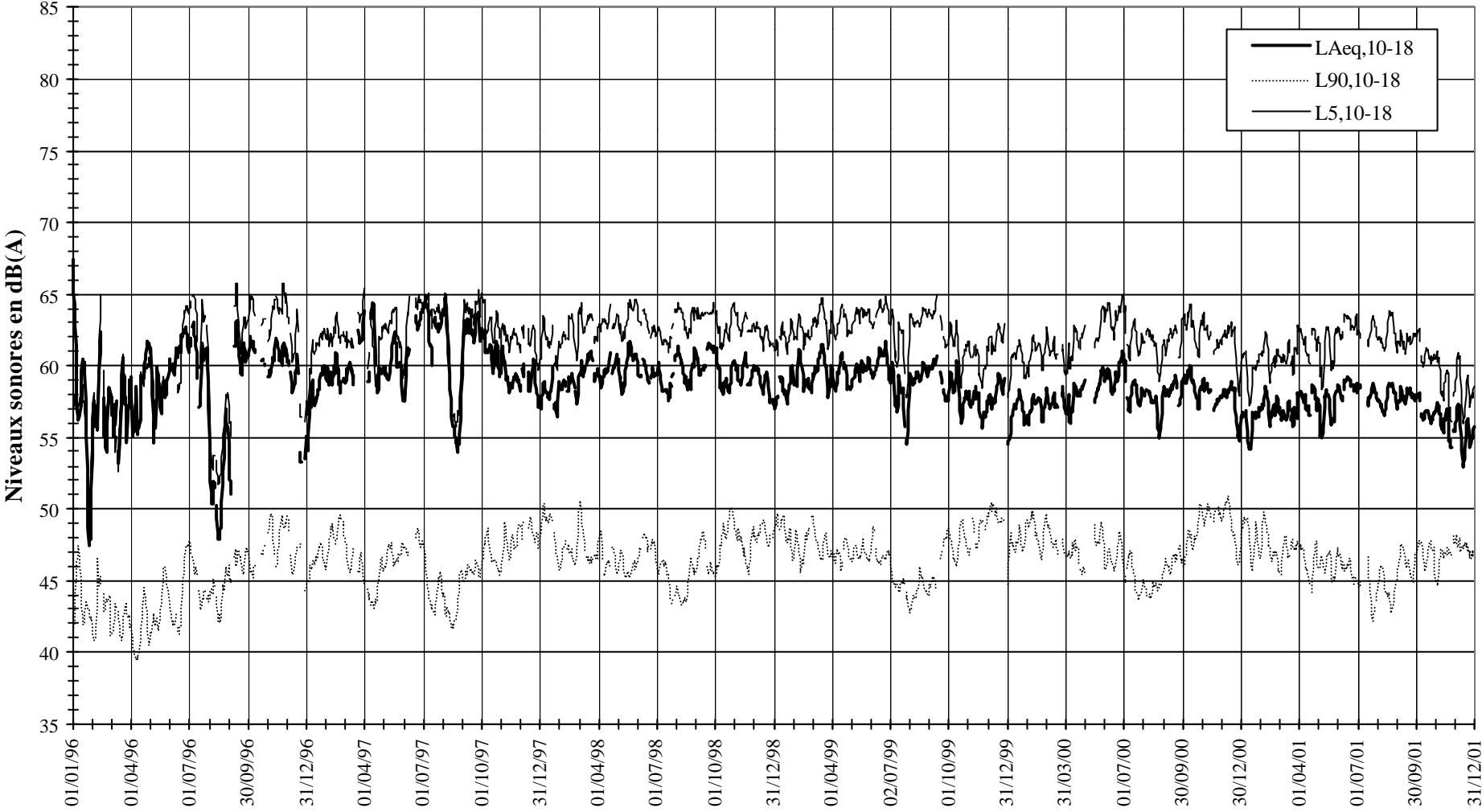
19.2.2 XII.II.2. EVE1 – Evolution temporelle non lissée des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/96 au 31/12/01)



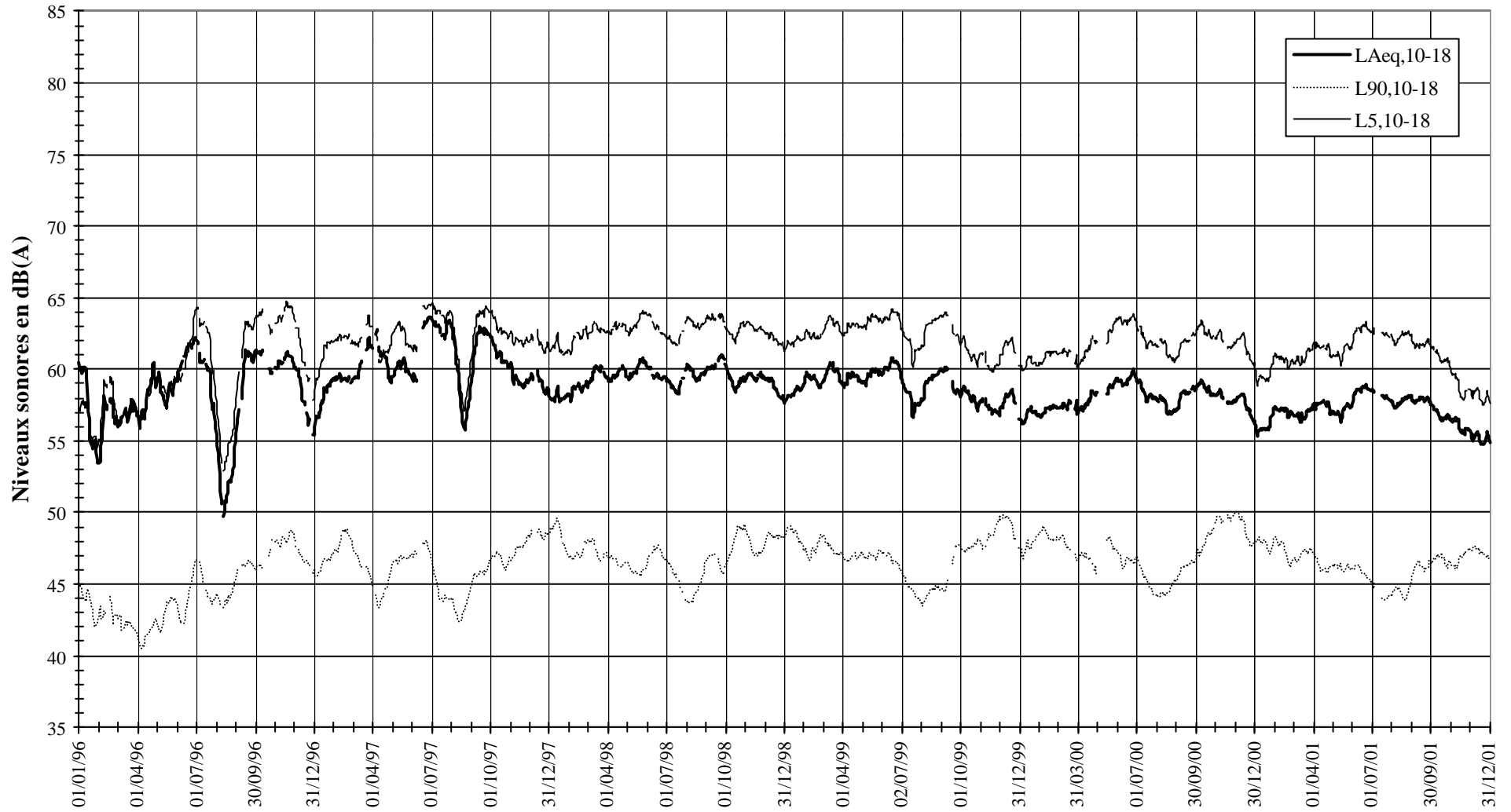


19.2.3

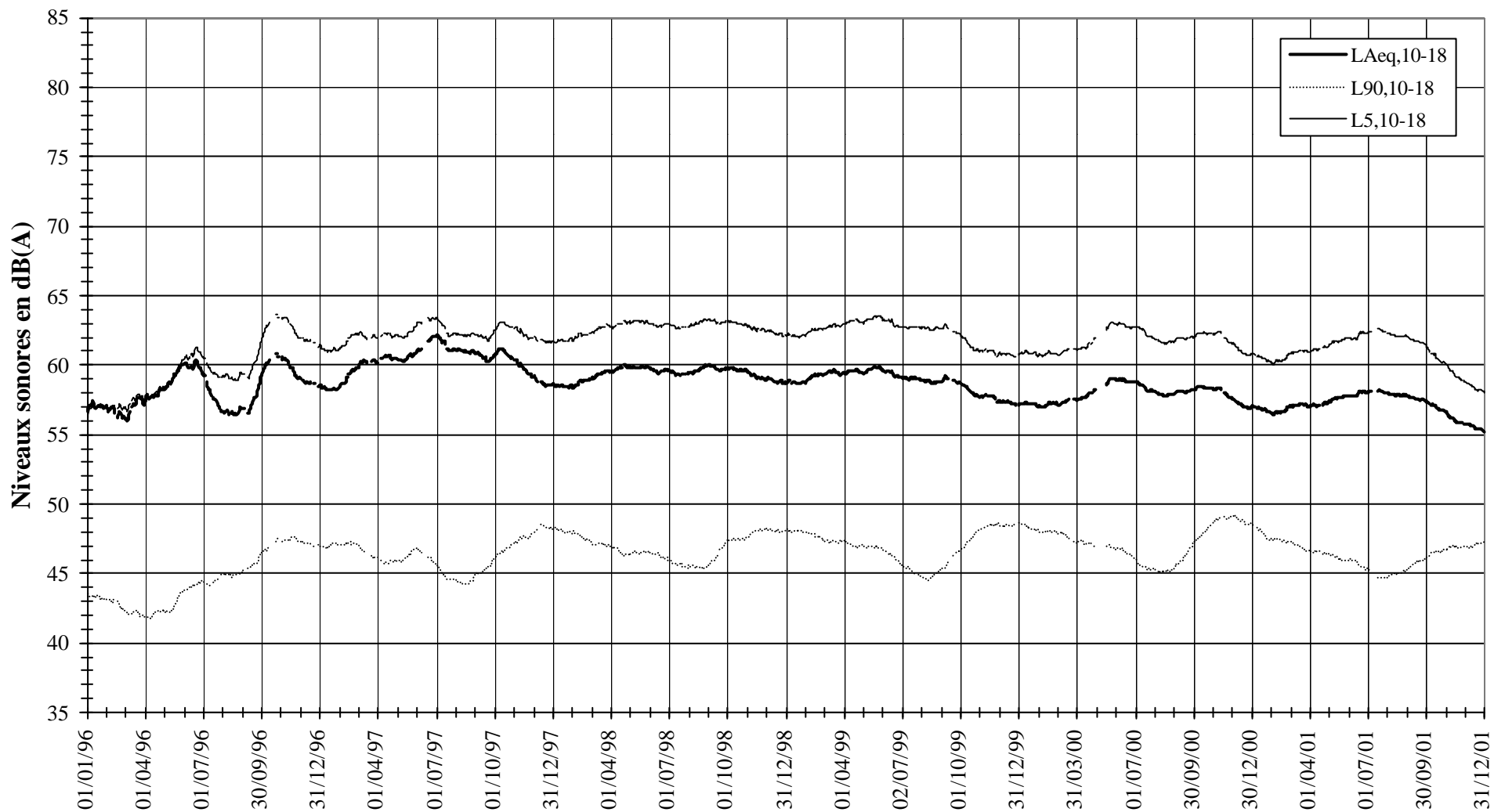
XIII.II.3. EVE1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/96 au 31/12/01)



19.2.4 XII.II.4. EVE1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/96 au 31/12/01)



19.2.5 XII.II.5. EVE1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/96 au 31/12/01)



20. Résultats – Station BXL1

20.1 XIII.I. $L_{DEN} - L_N$

20.1.1 XIII.I.1. Périodes manquantes

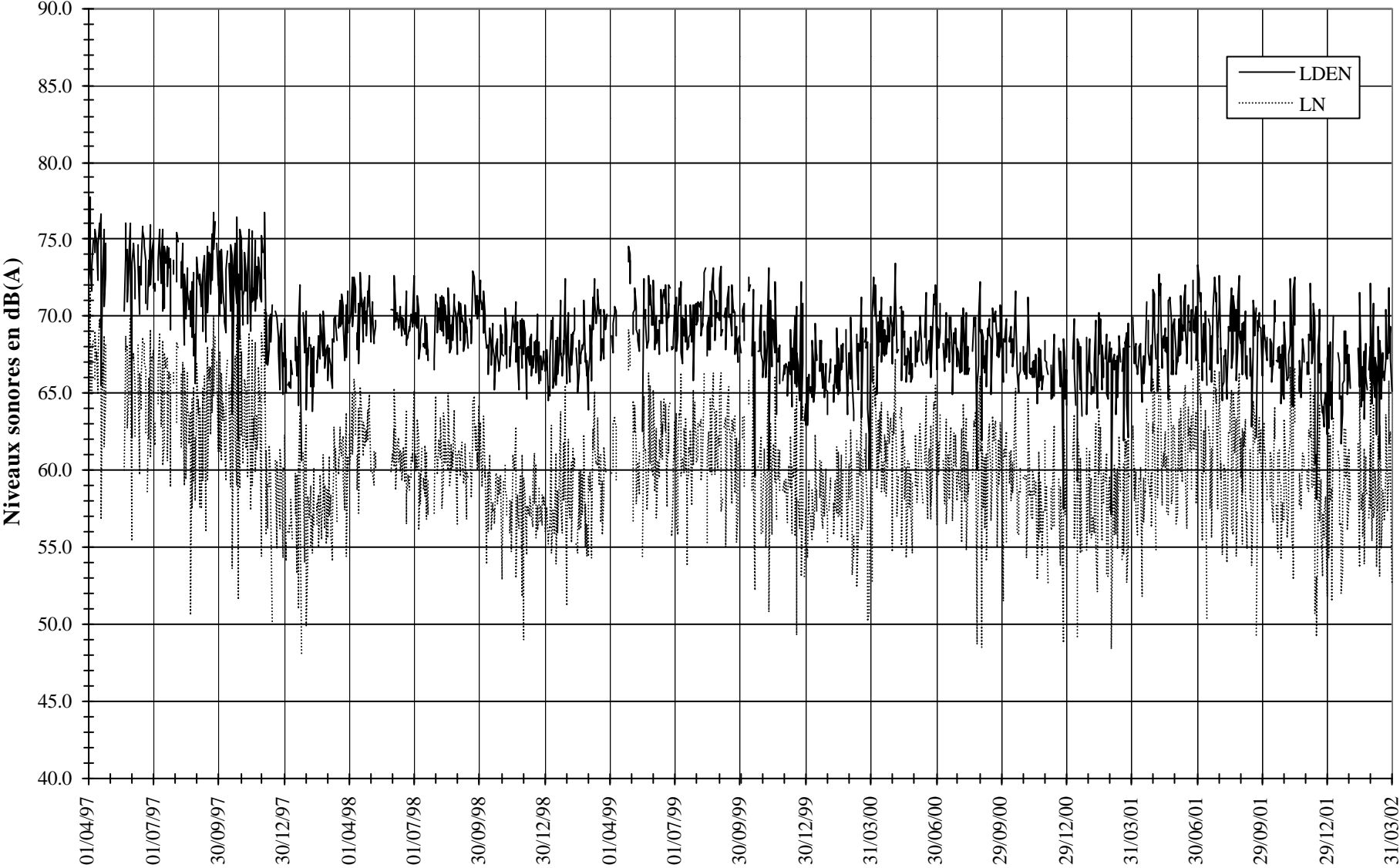
Par « période manquante », on entend toute période pendant laquelle la station a été mise à l'arrêt durant 25% de la durée de la période. C'est à dire toute période à laquelle il manque :

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

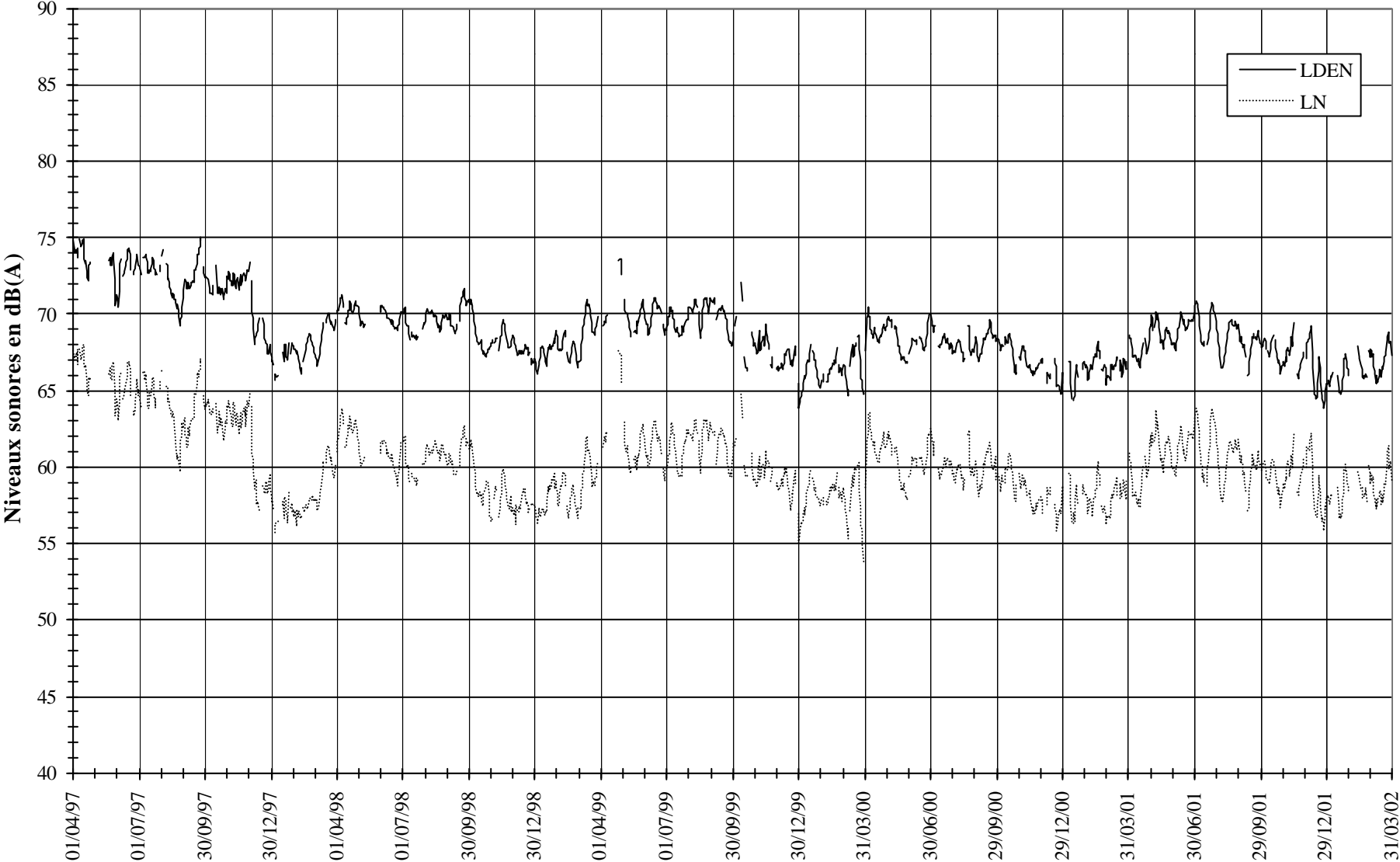
Bxl1	Liste des périodes LDEN manquantes																															
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
avr-97									X																	X	X	X	X			
mai-97	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
juin-97							X	X													X	X										
juil-97					X	X																					X	X			X	
août-97	X				X	X	X																									
sept-97																											X	X				
oct-97												X	X																			
nov-97																																
déc-97	X														X	X	X	X														
janv-98				X						X	X	X	X													X	X					
févr-98											X	X																				
mars-98														X	X																X	
avr-98										X																						
mai-98									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
juin-98																																
juil-98											X											X	X	X	X	X	X	X				
août-98																																
sept-98													X	X																		
oct-98																																
nov-98				X					X	X																						
déc-98																								X								
janv-99																																
févr-99											X																					
mars-99																													X			
avr-99		X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
mai-99	X	X											X	X	X																	
juin-99																									X							
juil-99																																
août-99												X																				
sept-99						X	X																									
oct-99	X					X	X	X	X	X				X	X							X	X	X	X							
nov-99																										X	X	X	X			
déc-99																											X	X				

BxII	Liste des périodes LDEN manquantes (suite)																															
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
janv-00																	X	X														
févr-00	X				X	X																	X	X								
mars-00									X	X											X											X
avr-00																																
mai-00									X	X																				X	X	
juin-00												X	X	X																		
juil-00							X	X	X	X																						
août-00																X	X	X	X													
sept-00																																
oct-00									X	X																		X	X			
nov-00																												X				
déc-00				X	X	X	X							X	X	X	X	X														X
janv-01	X	X	X	X	X	X	X					X									X	X	X	X	X							
févr-01																					X											
mars-01																X	X												X	X	X	
avr-01																					X	X										
mai-01				X																												
juin-01																								X								
juil-01															X	X																
août-01																																
sept-01										X	X										X											
oct-01							X	X											X													
nov-01																X	X	X	X										X	X		
déc-01																																
janv-02							X		X	X	X	X	X																			X
févr-02	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													X	X							
mars-02																																X

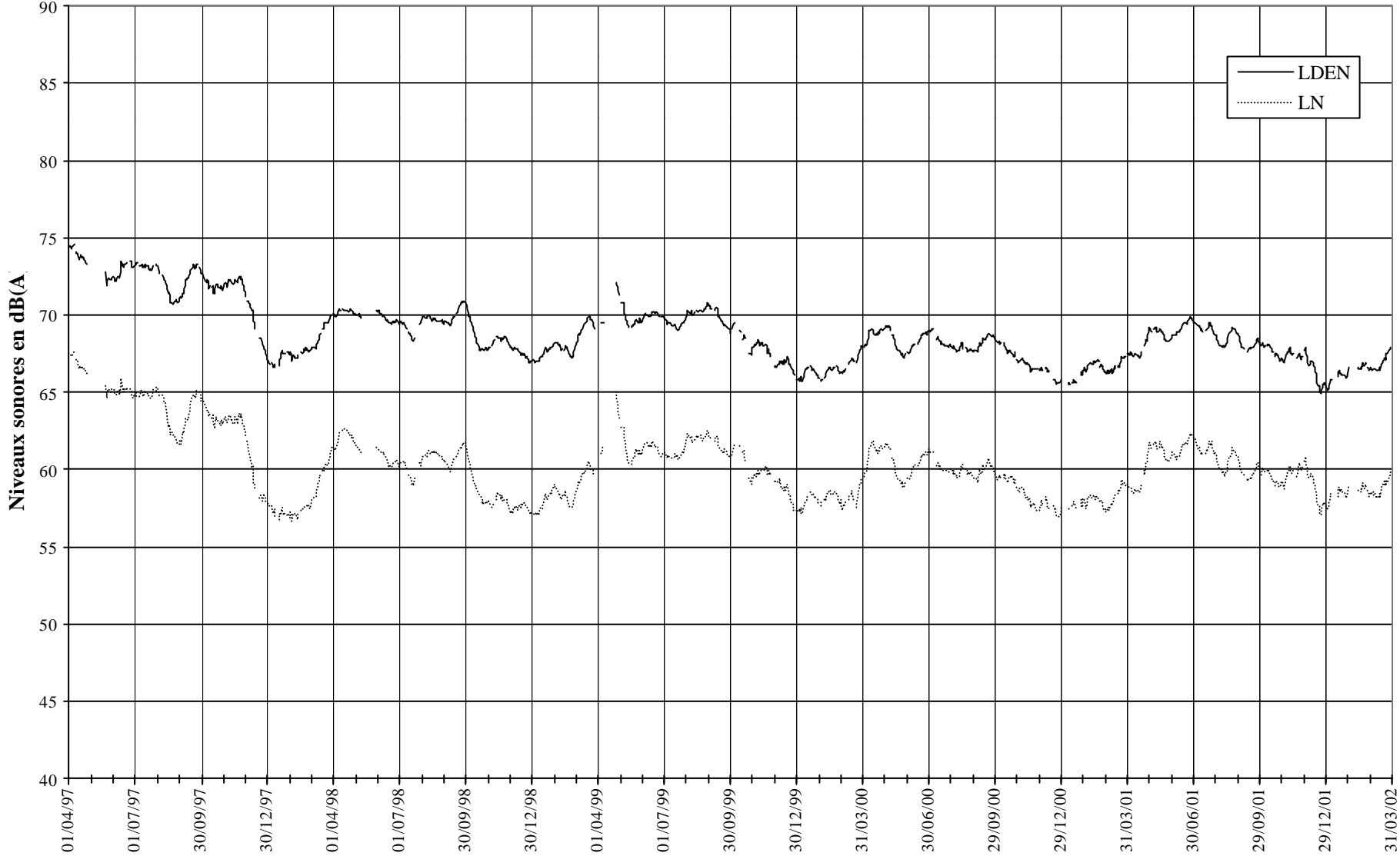
20.1.2 XIII.1.2. BXL1 – Evolution temporelle non lissée des indices L_{DEN} et L_N (du 01/04/97 au 31/03/02)



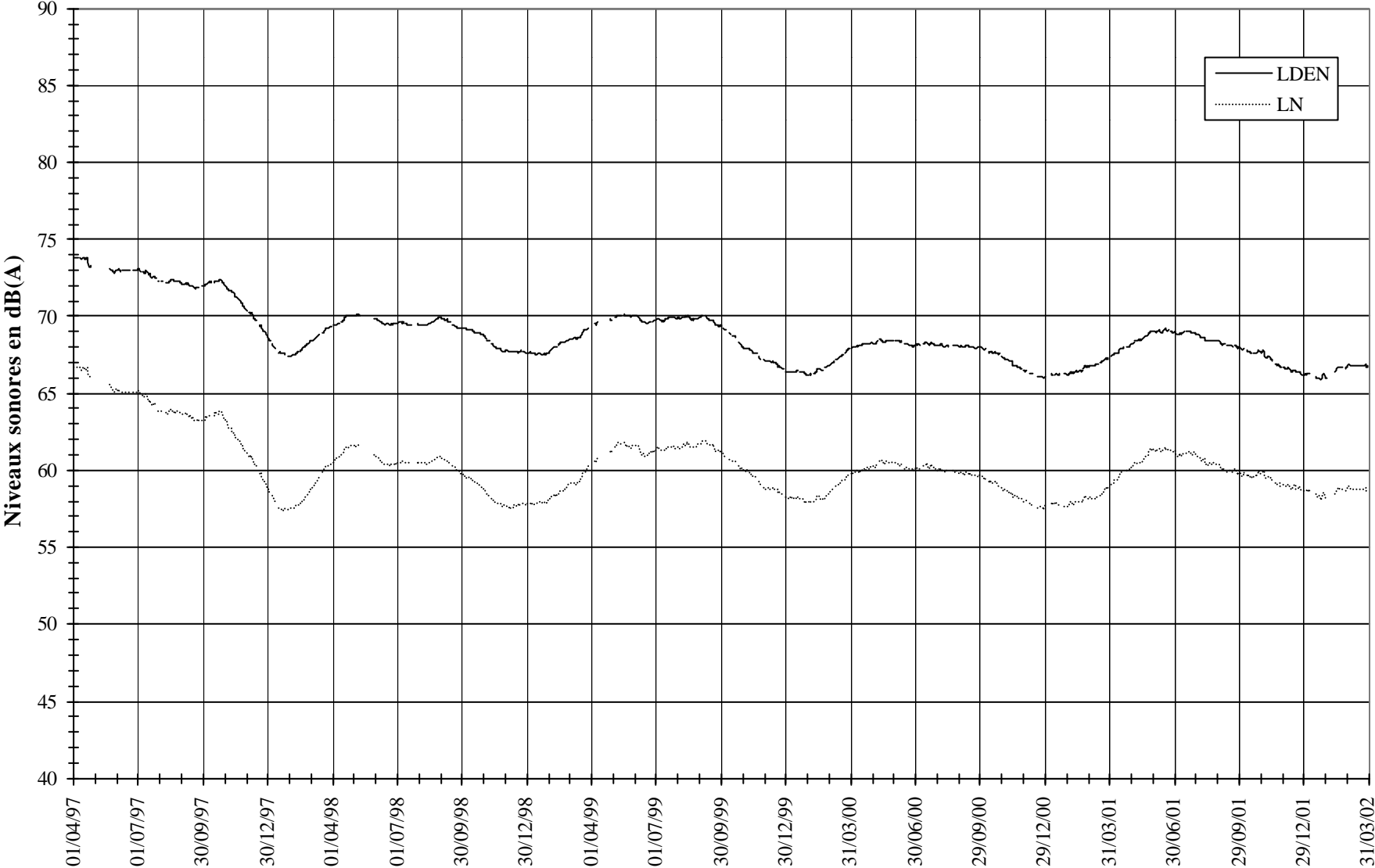
20.1.3 XIII.I.3. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/04/97 au 31/03/02)



20.1.4 XIII.I.4. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/04/97 au 31/03/02)

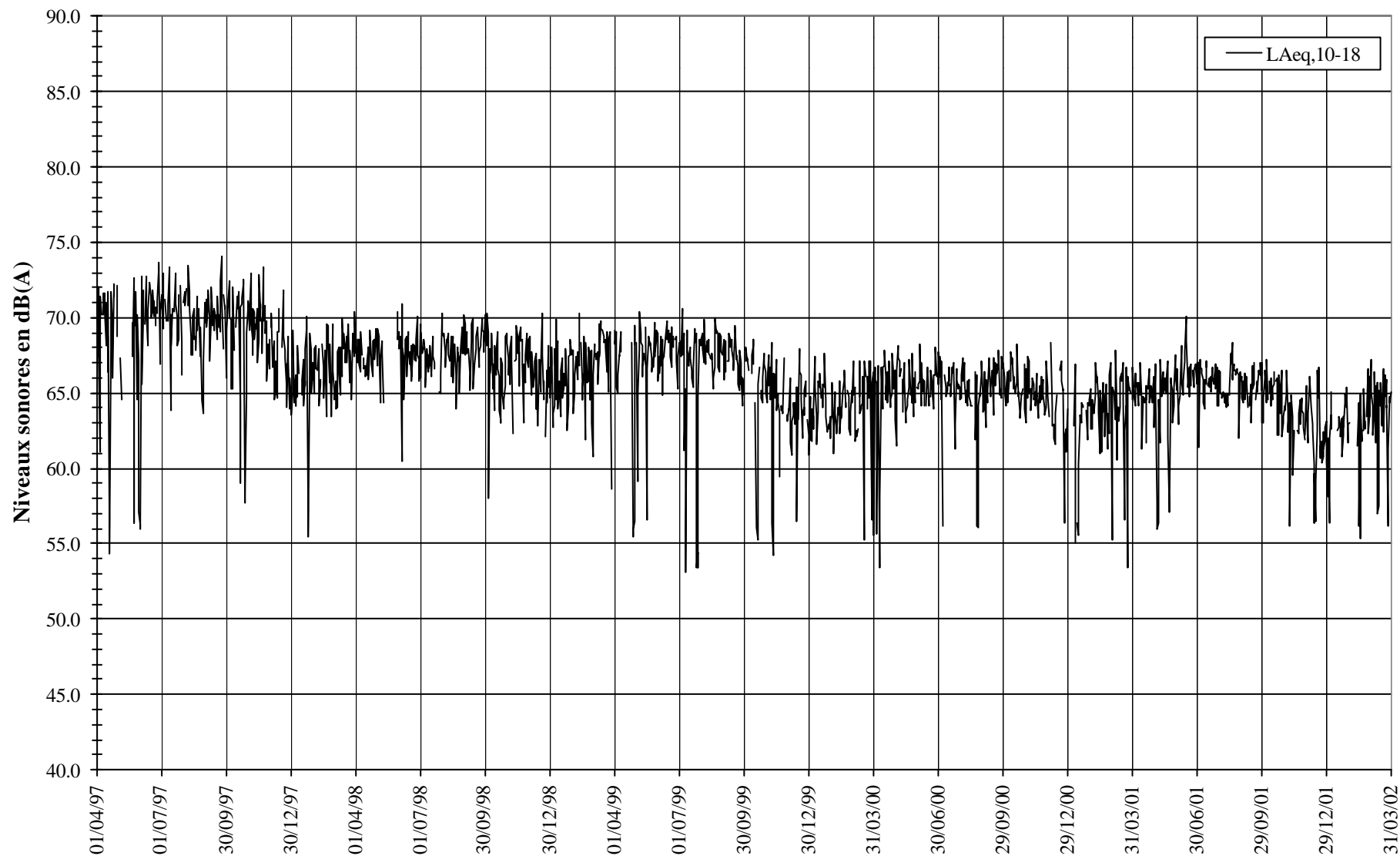


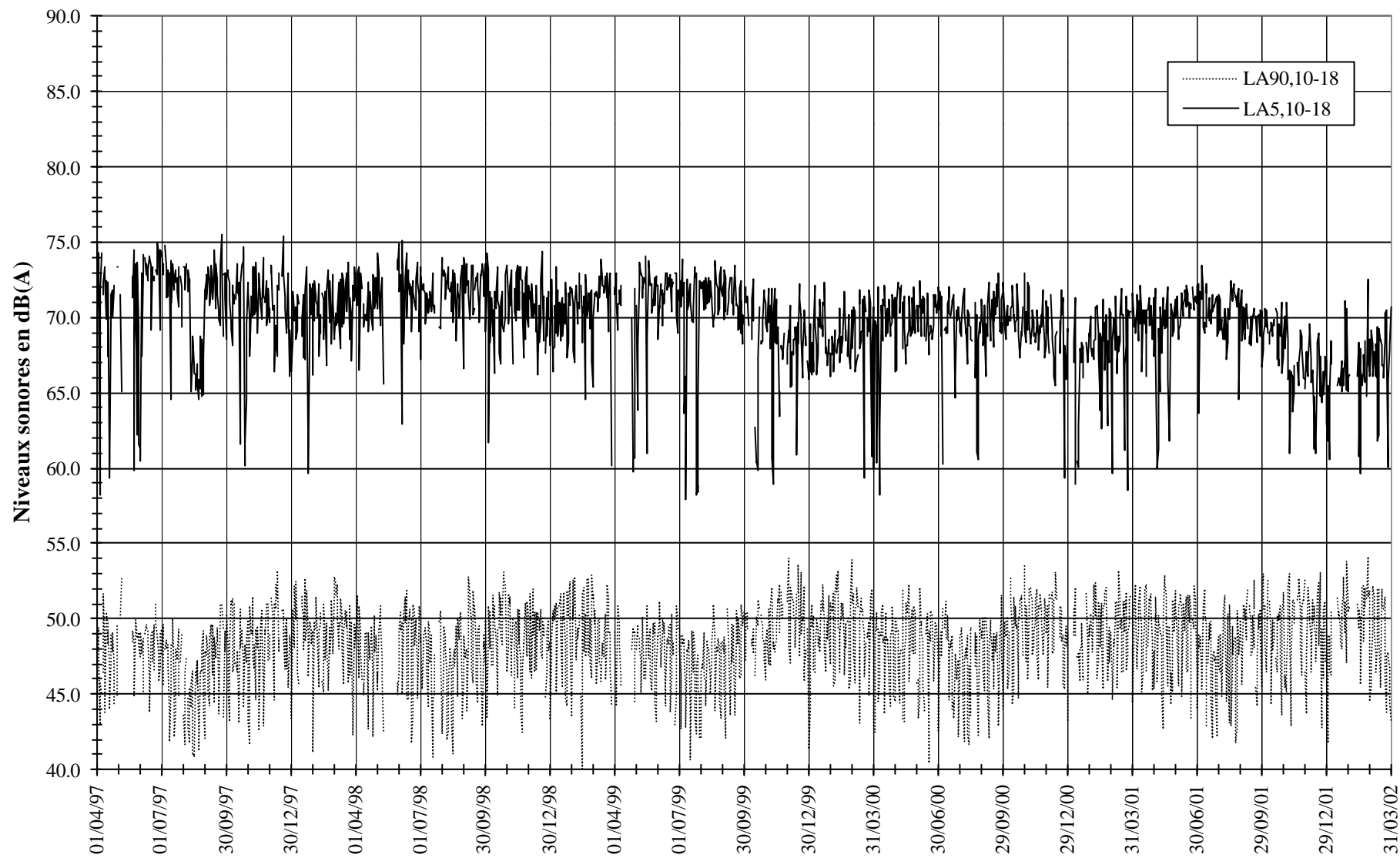
20.1.5 XIII.1.5. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/04/97 au 31/03/02)



Bxl1	Liste des périodes 10-18 manquantes (suite)																																			
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
janv-00																		x																		
févr-00																							x													
mars-00										x											x															
avr-00																																				
mai-00										x																							x			
juin-00												x																								
juil-00								x	x																											
août-00																		x	x	x																
sept-00																																				
oct-00										x																					x					
nov-00																																				
déc-00					x	x										x	x	x	x																	
janv-01	x		x	x	x	x	x					x																								
févr-01																																				
mars-01																																		x		
avr-01																																				
mai-01																																				
juin-01																																				
juil-01																	x																			
août-01																																				
sept-01												x																								
oct-01										x																										
nov-01																																				
déc-01																																				
janv-02										x		x	x	x	x																					
févr-02					x	x	x	x	x	x	x	x																								
mars-02																																				

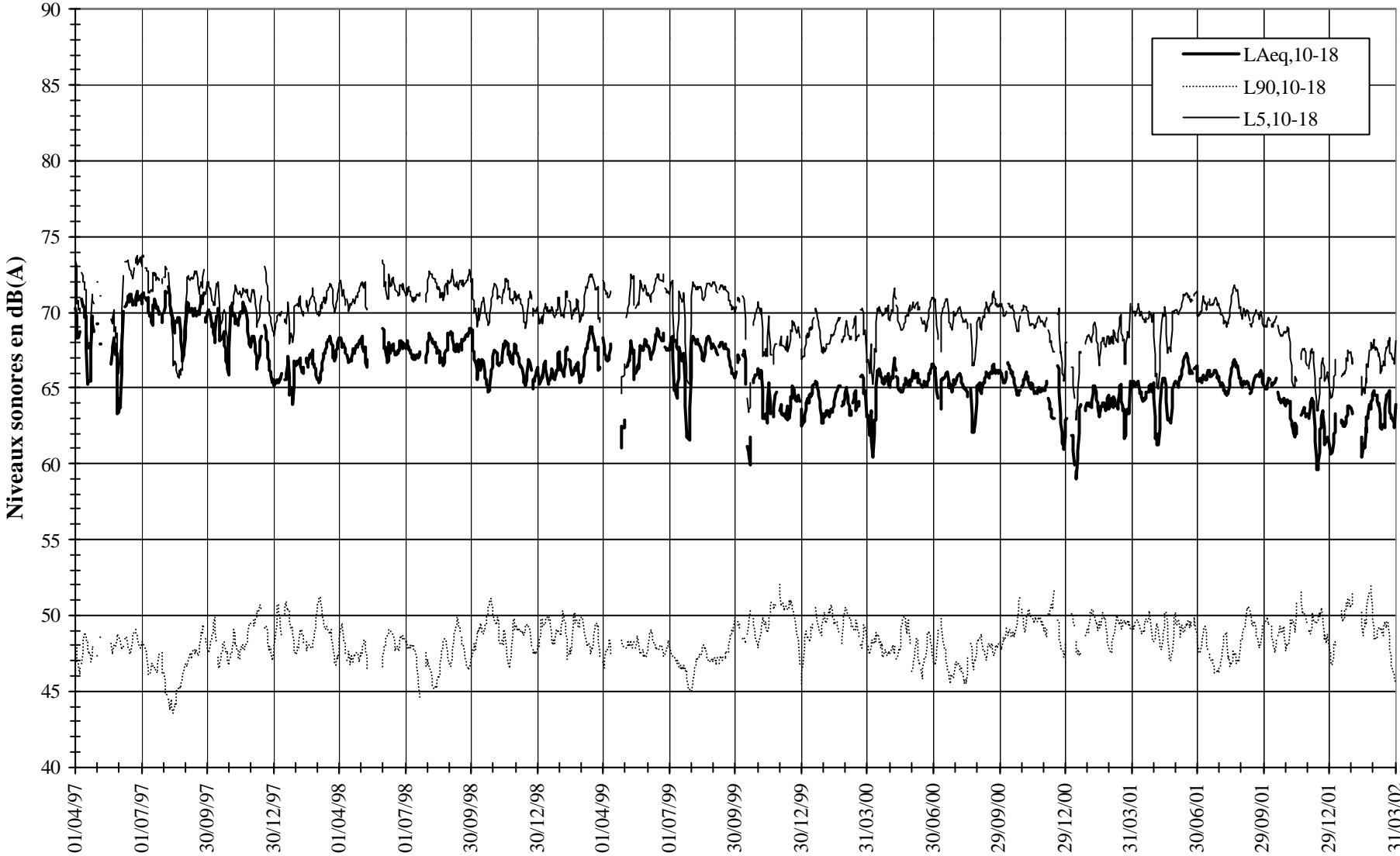
20.2.2 XIII.II.2. BXL1 – Evolution temporelle non lissée des indices de la tranche 10-18 (du 01/04/97 au 31/03/02)



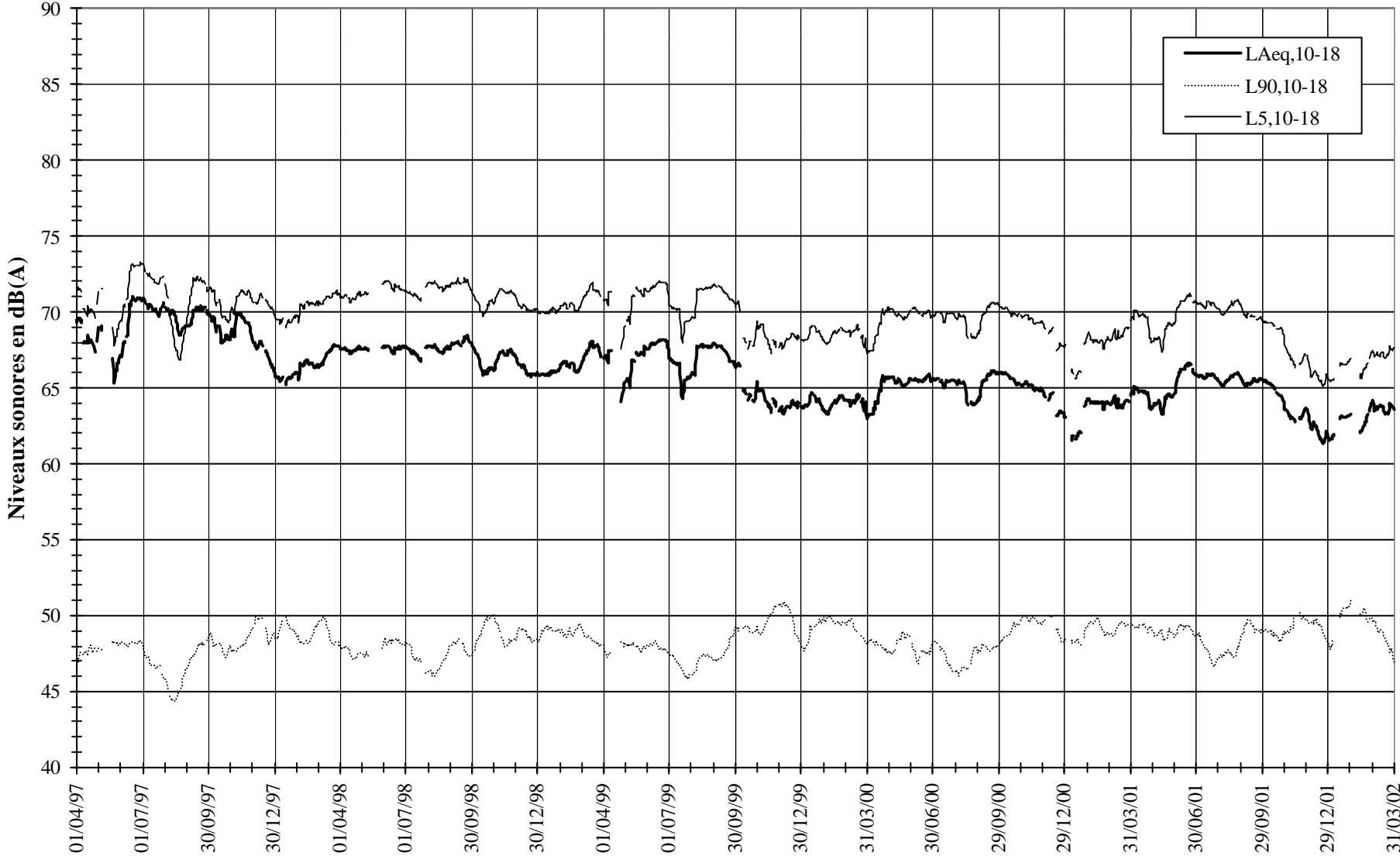


20.2.3

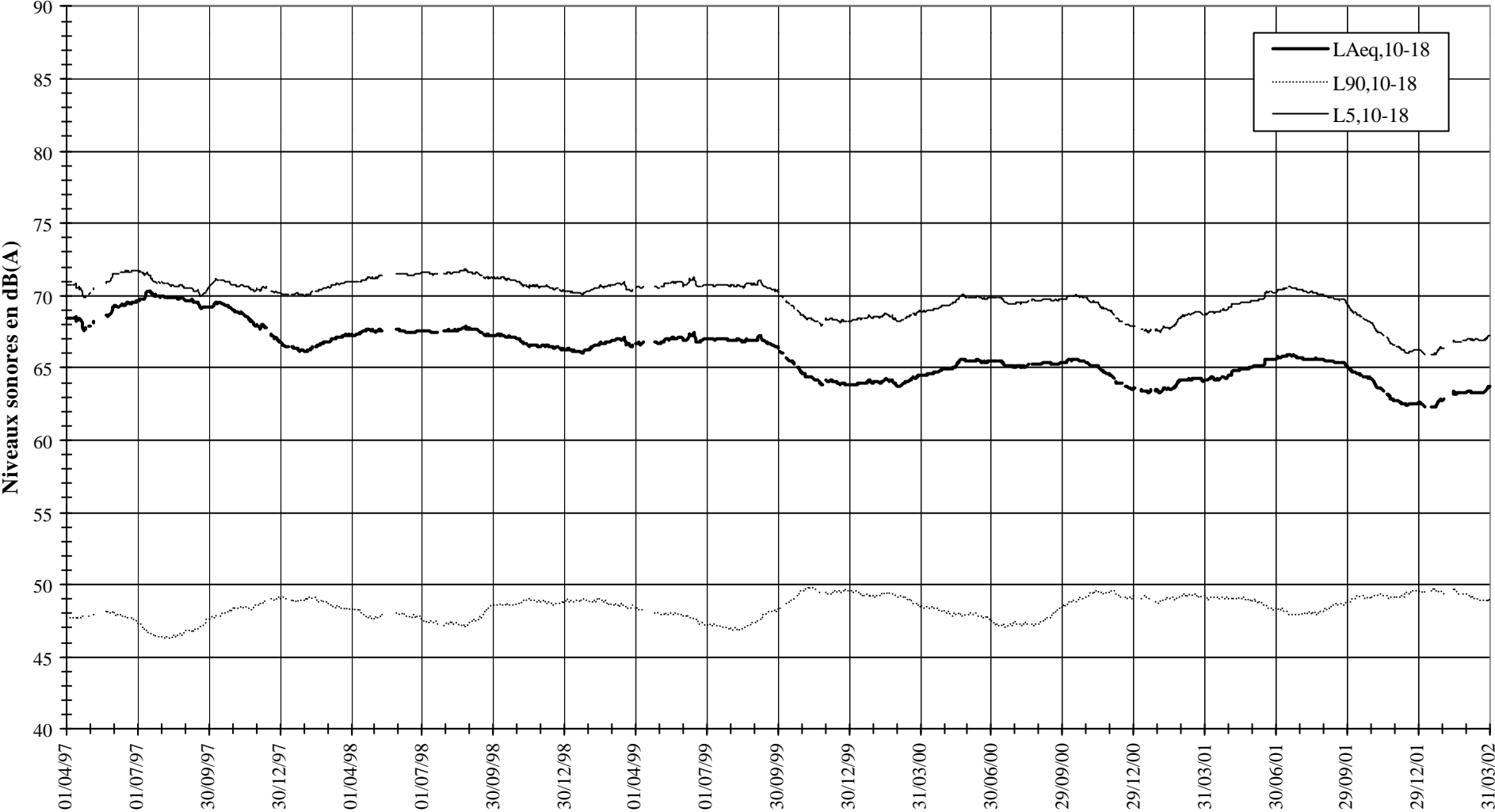
XIII.II.3. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices de la tranche 10-18 (du 01/04/97 au 31/03/02)



20.2.4 XIII.II.4. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices de la tranche 10-18 (du 01/04/97 au 31/03/02)



20.2.5 XIII.II.5. BXL1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices de la tranche 10-18 (du 01/04/97 au 31/03/02)



21. Résultats – Station STG1

21.1 XIV.I. L_{DEN} - L_N

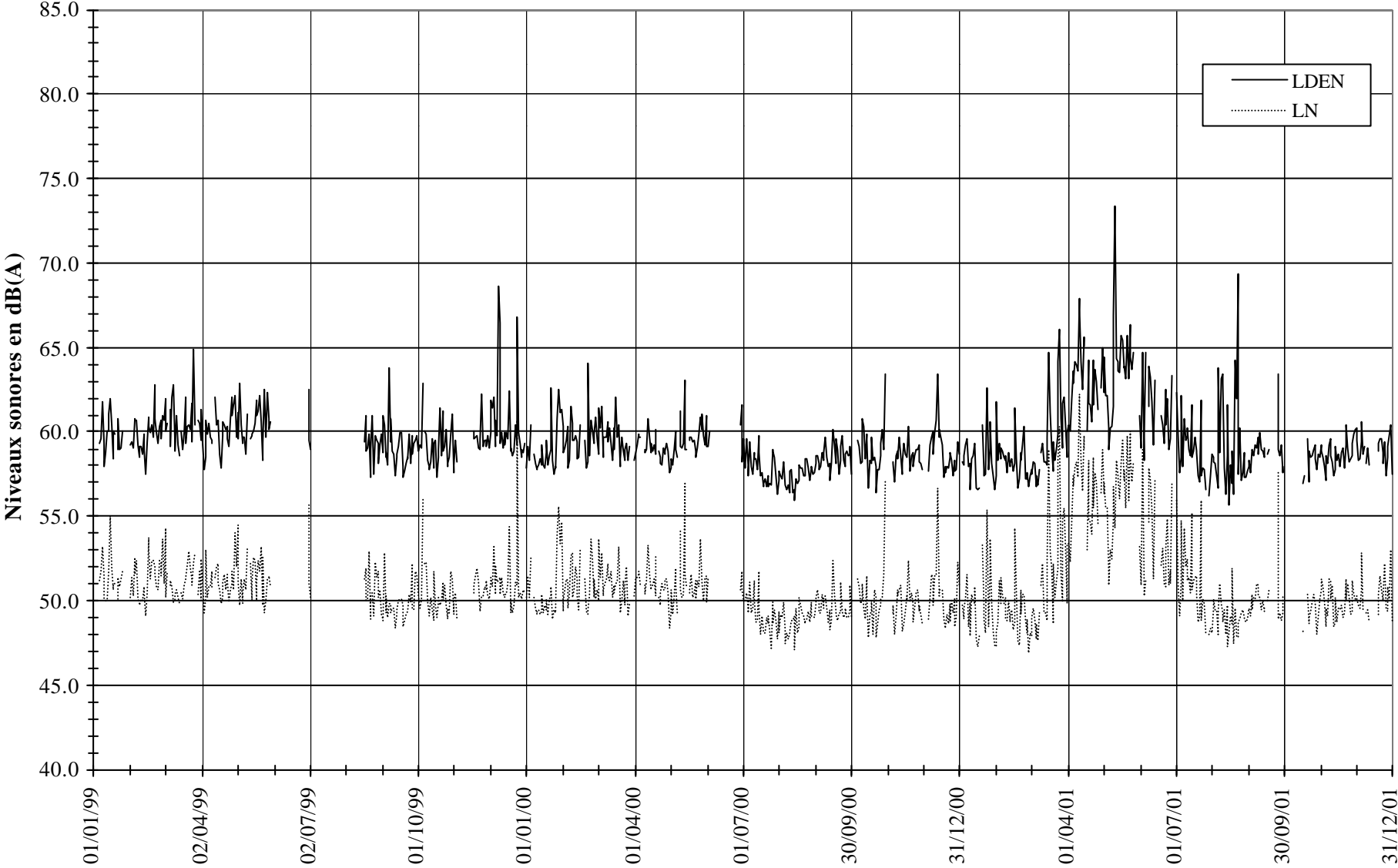
21.1.1 XIV.I.1. Périodes manquantes

Par « période manquante », on entend toute période pendant laquelle la station a été mise à l'arrêt durant 25% de la durée de la période. C'est à dire toute période à laquelle il manque :

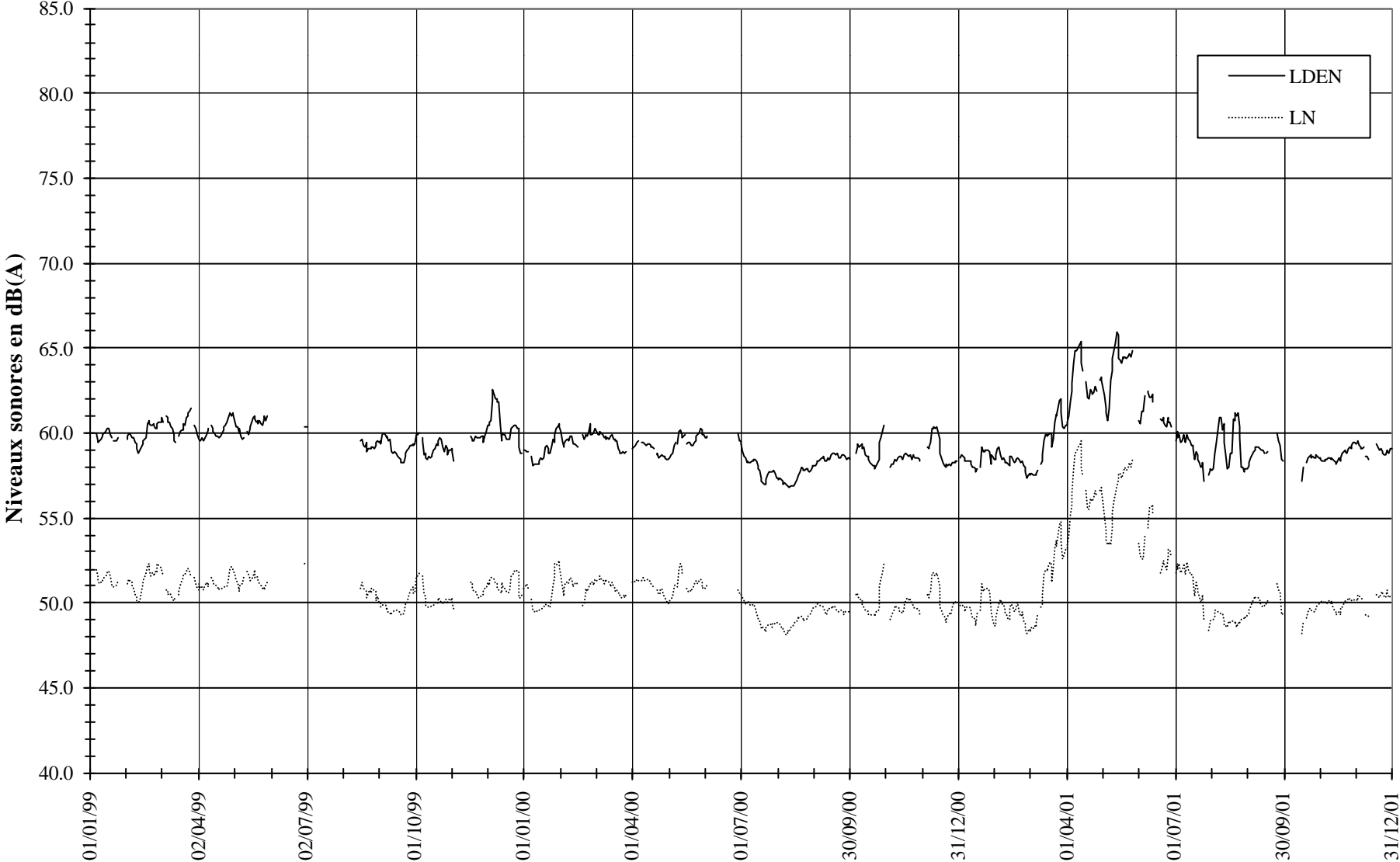
- 3H pour la période 7-19h,
- 1h pour la période 19-23h,
- 2h pour la période 23-7h.

Stg1	Liste des périodes LDEN manquantes																																
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
janv-99	X	X	X	X	X															X						X	X	X	X	X	X		
févr-99																																	
mars-99					X																							X	X				
avr-99												X																					
mai-99											X	X																			X		
juin-99	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
juil-99				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
août-99	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
sept-99																																	
oct-99					X																												
nov-99				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	
déc-99																															X		
janv-00				X	X																												
févr-00																X	X	X															
mars-00																												X	X	X	X		
avr-00							X	X												X													
mai-00								X								X																	
juin-00				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
juil-00																																	
août-00																																	
sept-00																																	
oct-00		X	X	X	X																										X	X	
nov-00	X	X	X																												X		
déc-00	X	X	X	X																											X		
janv-01	X															X	X																
févr-01																																	
mars-01								X																									
avr-01																X											X	X					
mai-01																												X	X	X	X	X	
juin-01							X							X	X	X	X	X												X	X		
juil-01	X																										X	X					
août-01																																	
sept-01																X		X	X	X	X	X	X	X	X								
oct-01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
nov-01																																	
déc-01							X				X	X	X	X	X	X																X	

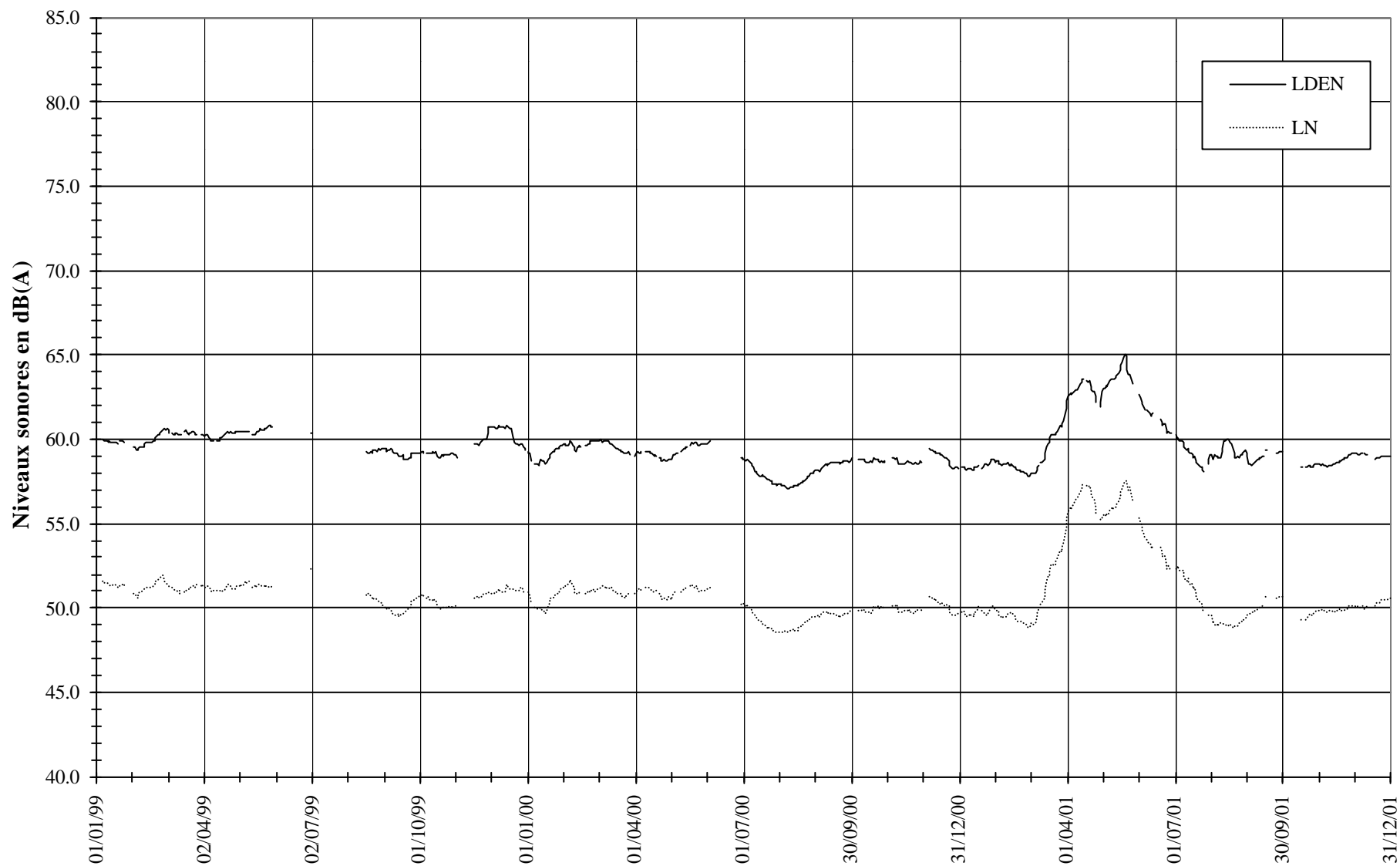
21.1.2 XIV.I.2. STG1 – Evolution temporelle non lissée des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/99 au 31/12/01)



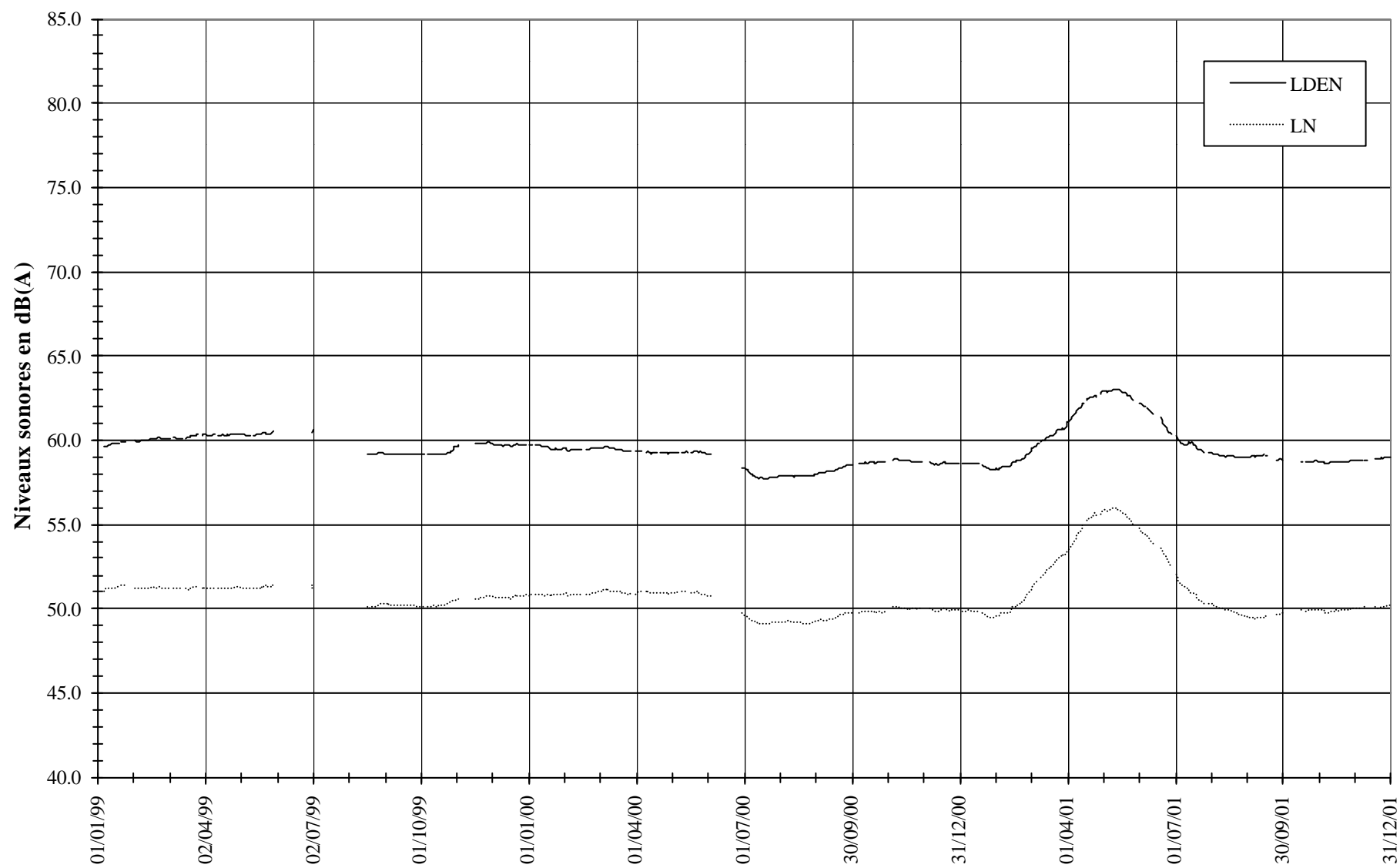
21.1.3 XIV.I.3. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/99 au 31/12/01)



21.1.4 XIV.I.4. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/99 au 31/12/01)



21.1.5 XIV.I.5. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices L_{DEN} et L_N (du 01/01/99 au 31/12/01)



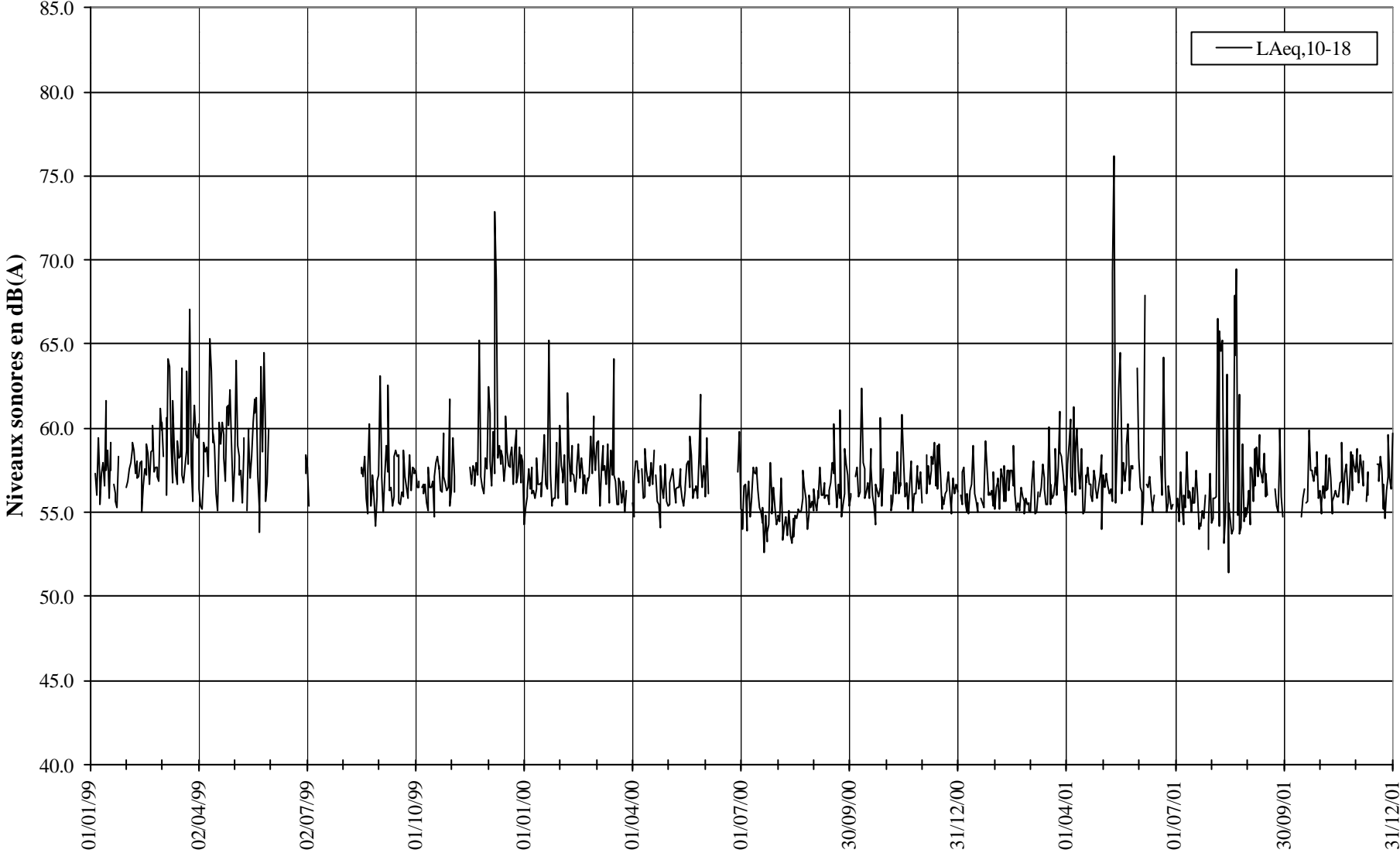
21.2 XIV.II. Tranche horaire 10-18

21.2.1 XIV.II.1. Périodes manquantes

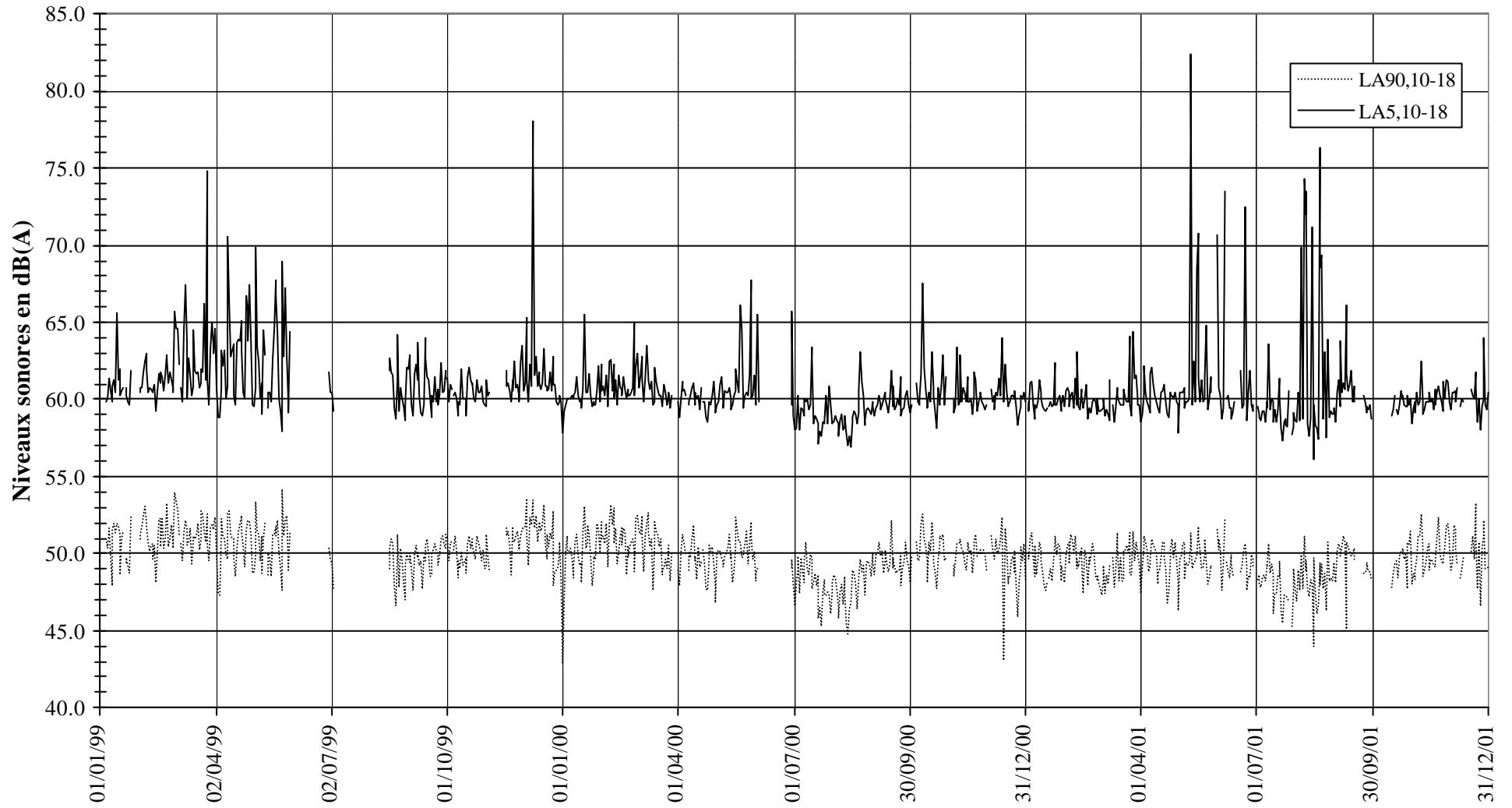
Par « période manquante », on entend toute période pendant laquelle la station a été mise à l'arrêt durant 25% de la durée de la période. C'est à dire toute période à laquelle il manque 2h.

Stg1	Liste des périodes 10-18 manquantes																														
mois-année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
janv-99	X	X	X	X	X															X						X	X	X	X	X	X
févr-99																															
mars-99					X																										
avr-99																															
mai-99												X																			
juin-99	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
juil-99				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
août-99	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
sept-99																															
oct-99					X																										
nov-99				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
déc-99																															
janv-00																															
févr-00																															
mars-00																												X	X		X
avr-00								X												X											
mai-00																															
juin-00				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
juil-00																															
août-00																															
sept-00																															
oct-00			X	X	X																									X	X
nov-00	X	X	X																												
déc-00	X	X	X																												
janv-01	X																	X													
févr-01																															
mars-01								X																							
avr-01																															
mai-01																												X	X	X	
juin-01							X								X	X	X	X											X		
juil-01	X																											X			
août-01																															
sept-01																		X	X	X	X	X	X								
oct-01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X												
nov-01																															
déc-01							X				X	X	X	X	X	X															

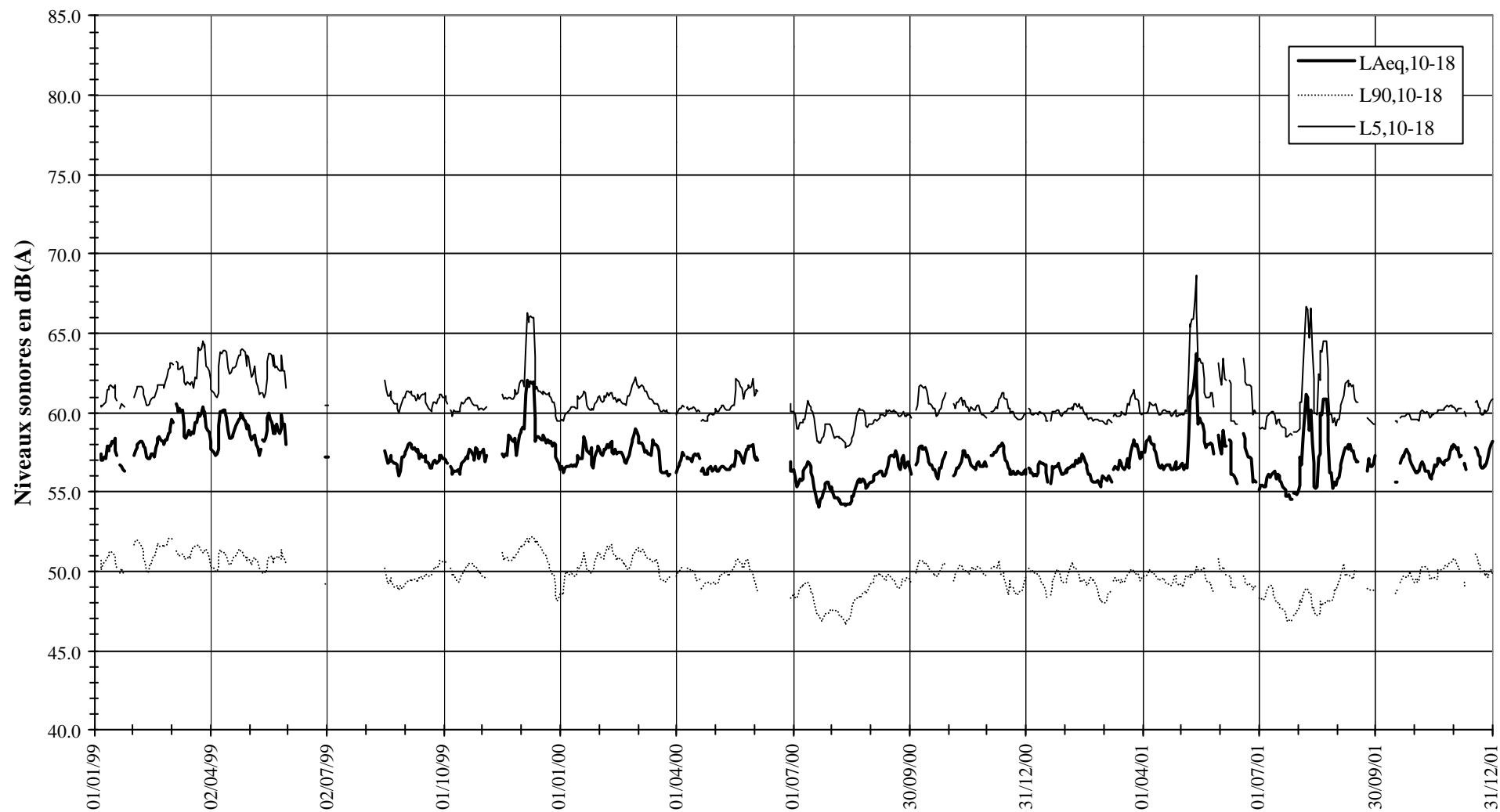
21.2.2 XIV.II.2. STG1 – Evolution temporelle non lissée des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/99 au 31/12/01)



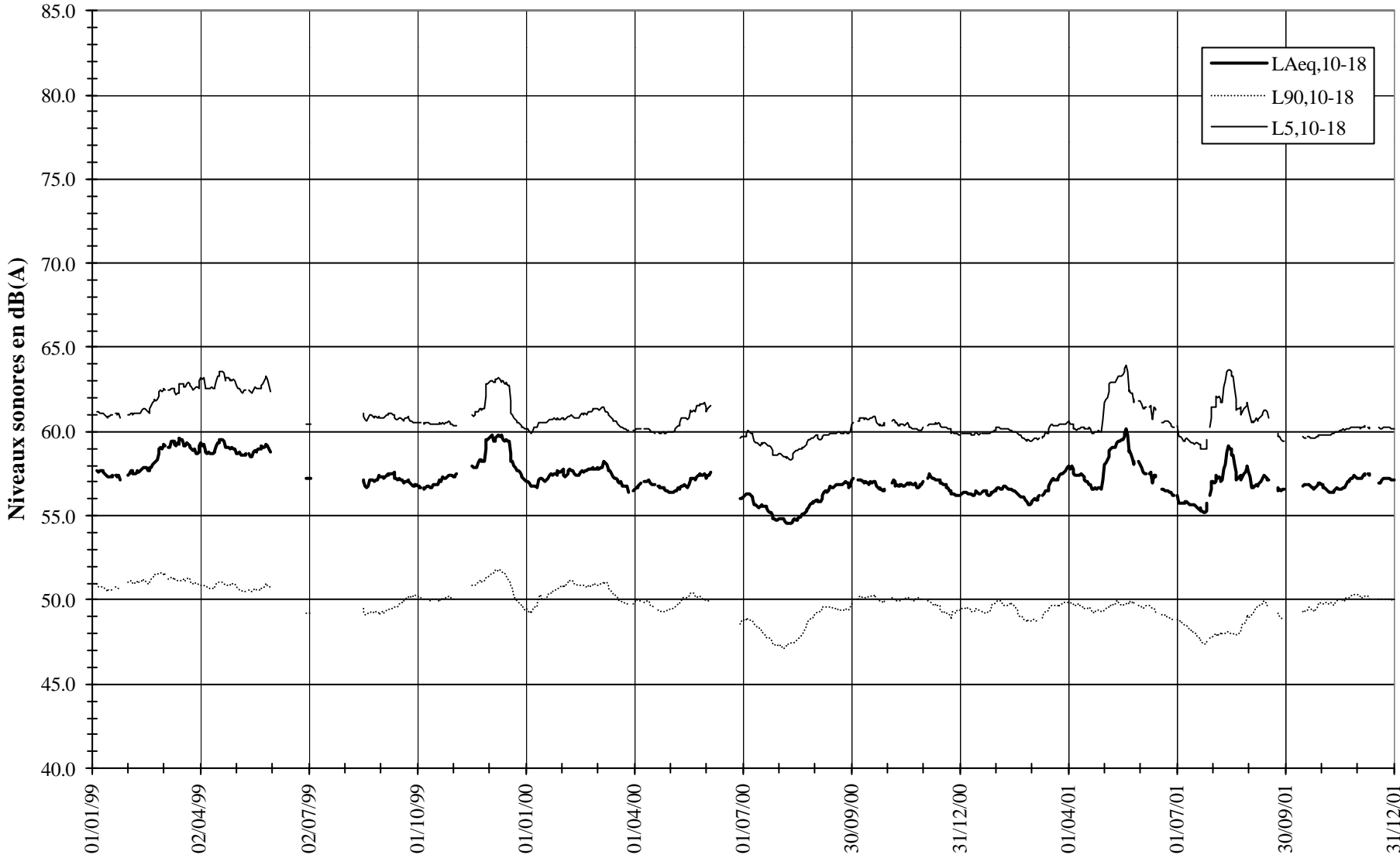
21.2.3



XIV.II.3. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=7) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/99 au 31/12/01)



21.2.4 XIV.II.4. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=21) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/99 au 31/12/01)



21.2.5 XIV.II.5. STG1 – Evolution temporelle lissée (base=81) des indices de la tranche 10-18 (du 01/01/99 au 31/12/01)

