

# — Niveaux sonores dans les discothèques d'Ile-de-France

— Situation 10 ans après la publication du décret n° 98-1143 du 15 décembre 1998



Novembre 2010

## Coordination de l'Etude :

---

Le Pôle Régional Bruit qui est constitué des services Contrôle et Sécurité Sanitaires des Milieux des 8 délégations territoriales et du siège de l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Ile-de-France ainsi que du Bureau des actions contre les nuisances de la Préfecture de Police. Il est animé par Albert GODAL de la Délégation Territoriale des Yvelines de l'ARS.

## Acteurs de l'étude :

---

L'étude a été menée par l'Agence Régionale de Santé d'Ile-de-France, la Préfecture de police ainsi que par Bruitparif. L'Agence Régionale de Santé d'Ile-de-France (ARS Ile-de-France) est créée depuis le 1er avril 2010 suite à la promulgation de la loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009, portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires. Elle a intégré les anciens services santé-environnement de la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales d'Ile-de-France (DRASSIF) et des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS) et a assuré la continuité de leurs missions. Le travail engagé par les DDASS et la DRASSIF pour cette étude a été continué et achevé par l'ARS. L'ARS est l'interlocuteur unique chargé du pilotage global du système de santé et de la mise en œuvre de la politique de santé publique dans la région. Elle participe à la mise en œuvre du plan régional santé-environnement (PRSE), et c'est à ce titre qu'elle a poursuivi la présente étude.

La Préfecture de Police assure le maintien de l'ordre public dans toutes ses composantes dont celle relative à la tranquillité publique. A ce titre, les Inspecteurs de salubrité de la Direction des Transports et de la Protection du Public/Sous-direction de la protection sanitaire et de l'environnement/ Bureau des actions contre les nuisances, sont chargés, pour Paris intra-muros, de faire appliquer les dispositions susvisées relatives aux établissements recevant du public et diffusant de la musique amplifiée à titre habituel. Ces techniciens sont également chargés de mettre en œuvre, au nom du maire de Paris, la réglementation portant sur la lutte contre les bruits de voisinage visée par le code de la santé publique.

Bruitparif est l'observatoire du bruit en Ile-de-France, une association créée en 2004 à l'initiative du Conseil régional d'Ile-de-France, à la demande des associations de défense de l'environnement.

Au sein de sa zone de compétence, Bruitparif a pour missions de :

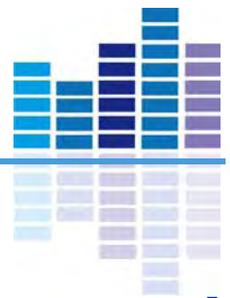
- ◆ Mesurer et évaluer le bruit afin de mettre à disposition des Franciliens des éléments objectifs de caractérisation de l'environnement sonore et d'aider les acteurs publics dans leur prise de décision (déploiement d'un réseau de surveillance, laboratoire d'exploitation et d'analyse du bruit, recherche et développement).
- ◆ Accompagner les décideurs pour que l'environnement sonore soit pris en compte dans l'élaboration des politiques d'aménagement, de déplacement et de santé (application de la directive européenne 2002/49/CE sur le bruit dans l'environnement visant la mise en œuvre de cartes stratégiques de bruit et de plans de prévention du bruit dans l'environnement, animation du Forum des acteurs franciliens pour une meilleure gestion de l'environnement sonore).
- ◆ Sensibiliser les Franciliens à l'importance de la qualité de l'environnement sonore et aux risques liés notamment à l'écoute des musiques amplifiées.

La participation de Bruitparif à cette étude s'est effectuée dans le cadre d'un appel à projet du Groupement Régional de Santé Publique (GRSP).

## Rédacteurs :

---

Les personnes qui ont participé à la rédaction de ce rapport sont Giselle LALUT et Igor PRADE de la Préfecture de Police, Pascale GIRY, Alice KOPEL et Patrick FOUILLARD de l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Ile-de-France, Marjorie BROU et Jean-Louis FALIERES de l'ARS Délégation Territoriale (DT) 77, Albert GODAL de l'ARS DT 78, Adeline SAVY, Fabienne SOURD et Henri LY-CONG-KIEU de l'ARS DT 91, Arnaud MARGUERITTE de l'ARS DT 92, Stéphany MOCQUERY, Meylanie BALOURD et Mounir DIF de l'ARS DT 93, Stéphane CARRARA et Alec ROSE de l'ARS DT 94, Alban ROBIN et Benoît SIMMONET de l'ARS DT 95, Charlotte BRINGER-GUERIN de la Direction Générale de la Santé, Fanny MIETLICKI, Cathy LAZARE, Mathieu SINEAU et Piotr GAUDIBERT de BRUITPARIF, Isabelle KUENZI étudiante en maîtrise en sciences de l'environnement de l'Université de Québec à Montréal.



<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>NOTIONS D'ACOUSTIQUE ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>QUELQUES DEFINITIONS ESSENTIELLES D'ACOUSTIQUE</b>	<b>7</b>
2.1.1	NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE	7
2.1.2	DECIBEL PONDERE A ET C	7
<b>2.2</b>	<b>INDICATEURS ACOUSTIQUES RETENUS</b>	<b>8</b>
2.2.1	NIVEAU ACOUSTIQUE CONTINU EQUIVALENT	8
2.2.2	INDICATEUR DE CONTRIBUTION DES BASSES FREQUENCES	9
2.2.3	NIVEAU CRETE	10
<b>2.3</b>	<b>CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>METHODOLOGIE</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>CHOIX ET DESCRIPTIF DES ETABLISSEMENTS</b>	<b>12</b>
3.1.1	CHOIX	12
3.1.2	DESCRIPTIF	12
3.1.3	CONNAISSANCE DE LA REGLEMENTATION FIGURANT AU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET SENSIBILISATION A LA PROBLEMATIQUE DES RISQUES AUDITIFS	15
<b>3.2</b>	<b>MESURES DE NUIT</b>	<b>16</b>
3.2.1	PROTOCOLE DE MESURE	16
3.2.2	MATERIELS UTILISES	17
3.2.3	CONSTITUTION DES EQUIPES	18
3.2.4	BILAN DU DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES DE NUIT	18
<b>3.3</b>	<b>INSPECTIONS DE JOUR</b>	<b>18</b>
3.3.1	CONSTITUTION DES EQUIPES D'INSPECTION	19
3.3.2	PRISE DE CONTACT AVEC LES GERANTS D'ETABLISSEMENTS	19
3.3.3	INSPECTIONS DE JOUR	19
3.3.4	BILAN DU DEROULEMENT DES INSPECTIONS DE JOUR	20
<b>4</b>	<b>PRESENTATION DES RESULTATS</b>	<b>20</b>
<b>4.1</b>	<b>MESURES DE NUIT</b>	<b>20</b>
4.1.1	NIVEAUX MOYENS PAR ETABLISSEMENT	20
4.1.2	NIVEAUX SONORES MAXIMUMS SUR 10 MINUTES	26
4.1.3	NIVEAUX CRETES	30
4.1.4	ANALYSES COMPLEMENTAIRES	32
<b>4.2</b>	<b>INSPECTIONS DE JOUR</b>	<b>34</b>
4.2.1	LES ETUDES DE L'IMPACT DES NUISANCES SONORES	34
4.2.2	LES LIMITEURS DE PRESSION ACOUSTIQUE	37
4.2.3	BILAN DES INSPECTIONS DE JOURS	40
<b>4.3</b>	<b>COMPARAISON ENTRE LES NIVEAUX SONORES PRESCRITS PAR LES ACOUSTICIENS, LES NIVEAUX RELEVES AU MOMENT DES INSPECTIONS DE JOUR ET LES NIVEAUX EFFECTIFS MESURES DE NUIT EN PERIODE D'OUVERTURE.</b>	<b>40</b>
<b>4.4</b>	<b>SYNTHESE DES CONTROLES DE NUIT ET DE JOUR</b>	<b>42</b>

<b>5</b>	<b>COMPARAISON AVEC LES CAMPAGNES DE MESURES DE 1998 ET 2002</b>	<b>43</b>
<b>5.1</b>	<b>COMPARAISON DES RESULTATS DES TROIS CAMPAGNES DE MESURES</b>	<b>43</b>
5.1.1	LE RESPECT DU NIVEAU SONORE MOYEN ET DU NIVEAU CRETE.	43
5.1.2	LA CONFORMITE DE L'ETUDE D'IMPACT DES NUISANCES SONORES (EINS)	44
<b>5.2</b>	<b>COMPARAISON DES RESULTATS DES ETABLISSEMENTS COMMUNS AUX 3 CAMPAGNES</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DES RECHERCHES EFFECTUEES SUR L'ENERGIE SONORE DIFFUSEE EN DISCOTHEQUE ET SUR LES RISQUES ASSOCIES POUR LA SANTE</b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>RECOMMANDATIONS</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>51</b>
ANNEXE 1.	Influence de la position du microphone	53
ANNEXE 2.	Documents préparatoires à l'inspection	55
a.	Lettre de mission	55
b.	Convocation du gérant	56
c.	Grille de visite	58
d.	Grille d'entretien / inspection des lieux musicaux	61
ANNEXE 3.	Fiche de procédure pour le contrôle des limiteurs	64
ANNEXE 4.	Résultats détaillés par établissement	71
ANNEXE 5.	Exemple de compte rendu de vérification des dosimètres	122
ANNEXE 6.	Etude bibliographique des recherches effectuées sur l'énergie sonore diffusée en discothèque et sur les risques associés pour la santé	123

## TABLE DES ILLUSTRATIONS :

FIGURE 1 : COURBE D'EGALE SENSATION DE FLETCHER ET MUNSON	8
FIGURE 2 : EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU DE BRUIT ET NIVEAU CONTINU EQUIVALENT.	9
FIGURE 3 : REPRESENTATION DE LA DIFFERENCE ENERGETIQUE ENTRE PONDERATION A ET PONDERATION C	10
FIGURE 4 : DISCOTHEQUES INSPECTEES PAR DEPARTEMENT	12
FIGURE 5 : CAPACITE D'ACCUEIL DES DISCOTHEQUES	13
FIGURE 6 : JOURS D'OUVERTURE DES DISCOTHEQUES	13
FIGURE 7 : NOMBRE DE JOURS D'OUVERTURE DES DISCOTHEQUES PAR SEMAINE	14
FIGURE 8 : STYLES MUSICAUX DES DISCOTHEQUES	14
FIGURE 9 : DISTRIBUTION DES MOYENNES D'AGE DU PUBLIC	15
FIGURE 10 : CONNAISSANCE DE LA REGLEMENTATION PAR LES GERANTS	15
FIGURE 11 : EVOLUTION TEMPORELLE PAR PAS D'UNE SECONDE - EXEMPLE DE MESURE	21
FIGURE 13 : REPARTITION DE NIVEAUX MOYENS (LAEQ HORS PAUSE) PAR PLAGES DE NIVEAUX	22
FIGURE 14 : NIVEAUX SONORES "LCEQ MOYEN" POUR CHAQUE ETABLISSEMENT	23
FIGURE 15 : CORRELATION ENTRE NIVEAUX SONORES PONDERES A ET NIVEAUX SONORES PONDERES C	23
FIGURE 16 : REPARTITION DES NIVEAUX MOYENS (LCEQ HORS PAUSE) PAR PLAGE DE NIVEAUX	24
FIGURE 17 : CONTRIBUTION DES BASSES FREQUENCES EN % DE L'ENERGIE GLOBALE	24
FIGURE 20 : ECART MOYEN LAEQ 10MN / LAEQ 15 MN	26
FIGURE 21 : NIVEAUX SONORES "LAEQ, 10 MINUTES MAX" POUR CHAQUE ETABLISSEMENT	27
FIGURE 22 : REPARTITION DES « LAEQ 10 MINUTES MAX » PAR PLAGE DE NIVEAUX	27
FIGURE 25 : NIVEAUX SONORES "LCEQ, 10 MINUTES MAX" POUR CHAQUE ETABLISSEMENT	29
FIGURE 26 : REPARTITION DES « LCEQ 10 MINUTES MAX » PAR PLAGES DE NIVEAUX	30
FIGURE 27 : NIVEAUX SONORES LAEQ ET LCEQ 10 MN MAX POUR CHAQUE ETABLISSEMENT	30
FIGURE 29 : DISTRIBUTION MOYENNE DES LCPK	31
FIGURE 30 : EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU MOYEN SUR 10 MN "GLISSANTES"	33
FIGURE 31 : RECHERCHE D'UNE PLAGE HORAIRE DE MESURE REPRESENTATIVE	33
FIGURE 32 : ANNEES DE REALISATION DES EINS COMMUNIQUEES	36
FIGURE 33 : EVOLUTION DU NIVEAU SONORE MOYEN EN DBA AU COURS DES TROIS CAMPAGNES DE MESURES DE 1998, 2002 ET 2010, ETABLISSEMENTS COMMUNS	45
FIGURE 34 : EVOLUTION DES LAEQ 15 MN MAX AU COURS DES ETUDES 1998, 2002 ET 2010 PAR ETABLISSEMENT	46
FIGURE 36 : SPECTRE MUSICAL RELEVÉ AU COURS D'UNE INSPECTION	52

# 1 Introduction

## Contexte :

Lieux de distraction et de loisirs pour une partie de la population et notamment les jeunes, les discothèques peuvent également être une source de risques auditifs pour le public qui les fréquente et les professionnels qui y travaillent. Elles peuvent en outre représenter une source de nuisances pour les riverains.

L'avènement de la musique « électro », l'évolution des systèmes de sonorisation ainsi que des comportements ont eu tendance à encourager, au cours des vingt dernières années, une augmentation du niveau sonore émis dans les discothèques et dans les lieux diffusant de la musique amplifiée en général.

Dans ce contexte, le décret n° 98-1143 du 15 décembre 1998 pris en application de la loi « bruit » du 31 décembre 1992 a réglementé cette activité musicale qui, jusqu'alors, n'avait pas de réglementation spécifique. Applicable aux établissements recevant du public et diffusant de la musique amplifiée, ce décret vise deux objectifs : la protection du public et la protection du voisinage, à travers la mise en œuvre de moyens de prévention des nuisances sonores.

Afin d'étudier l'impact de cette nouvelle réglementation sur les niveaux sonores diffusés dans les discothèques, deux études ont été réalisées en 1998 et en 2001 en Ile-de-France, dans le cadre du Plan d'Action Santé Environnement Bruit de 1997.

Deux séries de mesures avaient alors été effectuées selon le même protocole, la première effectuée en 1998 dans le but de faire un état des lieux avant la parution du décret appelé « lieux musicaux » et la deuxième publiée en mars 2002 afin d'étudier l'évolution des niveaux sonores au sein des mêmes établissements après la parution de ce décret.

Ces études avaient mis en évidence des niveaux sonores élevés dans les discothèques. Or, des enjeux importants de santé sont associés à ces niveaux, les risques pour l'audition des jeunes fréquentant ces établissements étant réels. Aussi le premier Plan National Santé Environnement de 2004 avait-il prévu une action spécifique, l'action 28 : protéger les adolescents des risques dus à la musique amplifiée. Cette action a été déclinée dans le Plan Régional Santé Environnement, pilotée par le pôle régional bruit d'Ile-de-France, groupe de travail régional composé de la DRASS, des DDASS d'Ile-de-France et de la Préfecture de police pour Paris.

## Objectifs de l'étude :

Dix ans après ces premières études, il est apparu nécessaire de vérifier l'impact de la réglementation sur les pratiques des discothèques. C'est pourquoi, une troisième étude a été lancée dans le cadre de la mise en œuvre de l'action 28 du Plan Régional Santé Environnement et de l'action 30 du Plan Régional de Santé Publique.

Il s'est agi de mesurer le niveau sonore réellement diffusé au sein d'un échantillon de discothèques, en regard avec le niveau limite de diffusion fixé à 105 dB(A) par la réglementation (le décret susvisé est désormais codifié aux articles R571-25 à R571-30 du code de l'environnement). Les discothèques choisies ont été en priorité celles ayant fait l'objet des premières études régionales, afin d'apprécier l'évolution dans le temps des niveaux sonores émis dans ces établissements.

#### Déroulement de l'étude :

- ↳ Phase 1 : campagne de mesure des niveaux sonores dans les 25 établissements sélectionnés. Ces mesures ont été réalisées de nuit par Bruitparif de manière inopinée et discrète, dans le respect du protocole établi lors des précédentes études.
- ↳ Phase 2 : contrôle par l'administration (délégations territoriales de l'ARS et Préfecture de Police) de la validité des études d'impact et de l'état des limiteurs de pression acoustique lorsqu'ils existaient. Pour chaque discothèque, le service territorialement compétent s'est chargé d'obtenir les documents exigés par la réglementation et de faire le point sur leur validité. Une visite de jour a en outre permis de vérifier si les installations existantes étaient conformes aux documents fournis.

Parallèlement à ces enquêtes, une étude bibliographique portant sur l'énergie diffusée dans les discothèques et les risques associés a été menée par une étudiante en maîtrise en sciences de l'environnement de l'Université de Québec à Montréal, à l'occasion d'un stage effectué à Bruitparif. La mise en relation entre les niveaux d'énergie et les niveaux réglementaires en dB(A) a été plus particulièrement recherchée ainsi que l'évaluation des risques réels pour la santé du public. Cette étude a également été l'occasion de faire un état des connaissances actuelles sur les effets sur la santé des basses fréquences diffusées à fort niveau.

Suite à la publication de ce rapport, un volet prévention / sensibilisation des responsables de ces établissements ainsi que des professionnels du son sera mis en œuvre.

# 2 Notions d'acoustique et contexte réglementaire

## 2.1 Quelques définitions essentielles d'acoustique

Les éléments d'acoustique nécessaire à la compréhension de ce rapport sont abordés dans ce chapitre sous une forme simplifiée.

### 2.1.1 Niveau de pression acoustique

Une onde acoustique est une succession de variations de pression dans l'air. Les valeurs de la pression acoustique (Pa) peuvent s'étendre sur une plage considérable. Entre le plus faible bruit audible d'amplitude  $p = 2 \cdot 10^{-5}$  Pa et le seuil de la douleur qui est d'approximativement 20 Pa, la pression acoustique est multipliée par un million. L'échelle des pressions a donc rapidement été jugée peu pratique et des valeurs logarithmiques ont été utilisées. Ont ainsi été définis le Bel et son sous-multiple le décibel noté dB. L'échelle des bruits entre les seuils d'audibilité et de douleur a ainsi été ramenée à des valeurs comprises entre 0 et 120 dB.

### 2.1.2 Décibel pondéré A et C

L'oreille humaine n'est par ailleurs pas sensible de la même manière à toutes les fréquences. A niveau équivalent, un son grave sera perçu moins fort qu'un son aigu.

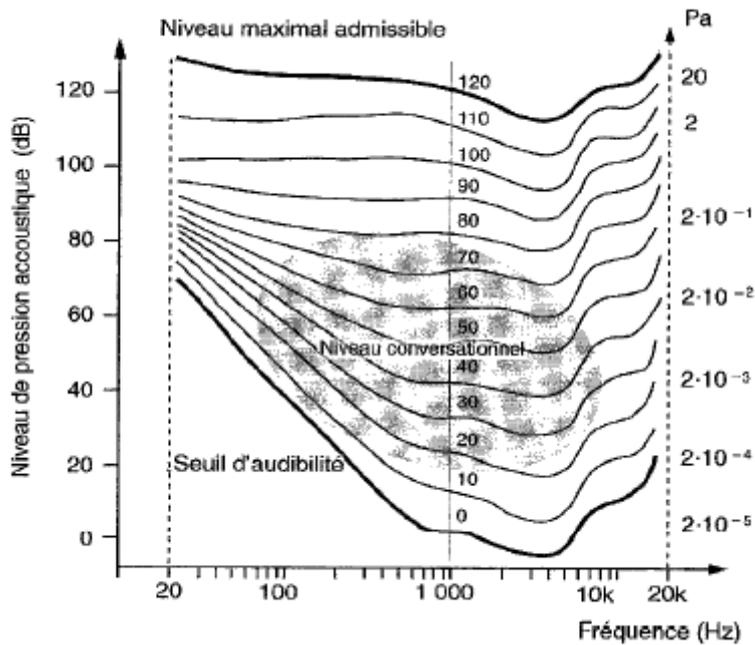


Figure 1 : Courbe d'égalité de sensation de Fletcher et Munson

Pour tenir compte de ce facteur et pour pouvoir exprimer un niveau de bruit selon une seule valeur, des filtres de pondération fréquentielle (filtre de pondération A, C) sont utilisés. Le filtre de pondération A est représentatif de la perception humaine au niveau conversationnel. Pour des niveaux sonores plus importants (supérieurs à 100 dB) l'utilisation du filtre de pondération C doit être privilégiée. Ce filtre prend en compte la sensibilité de l'oreille humaine qui augmente pour les basses fréquences au fur et à mesure que le niveau sonore global s'élève. Le niveau d'un bruit corrigé en utilisant ces filtres s'exprime alors en dB(A) ou dB(C), décibel pondéré A ou décibel pondéré C.

Il est à noter que dans l'ensemble du corpus réglementaire lié à l'environnement et à la santé, le dB(A) est l'unité principalement utilisée.

## 2.2 Indicateurs acoustiques retenus

Les indicateurs acoustiques utilisés dans cette étude :

- ◆ LAeq et LCeq
- ◆ indicateur de contribution des basses fréquences
- ◆ niveau de crête

sont présentés ci-après.

### 2.2.1 Niveau acoustique continu équivalent

L'indicateur énergétique le plus connu, utilisé dans la réglementation française, est le niveau acoustique continu équivalent  $Leq,T$  qui représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit existant réellement pendant la période T considérée.

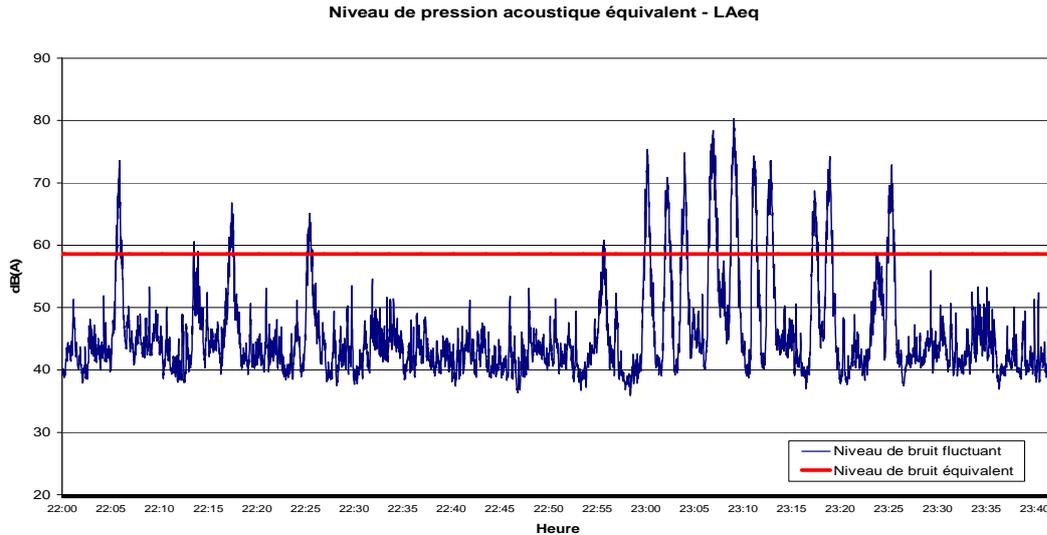


Figure 2 : Evolution temporelle du niveau de bruit et niveau continu équivalent.

Le niveau acoustique continu équivalent peut être pondéré A ou C. Les notations seront respectivement LAeq, T et LCEq, T.

Dans le présent rapport, les niveaux équivalents vont être utilisés pour caractériser :

- ◆ Le niveau sonore moyen : il correspond au niveau acoustique continu équivalent moyenné sur la période d'exposition (période pendant laquelle l'opérateur est sur la piste de danse). Il sera noté LAeq ou LCEq selon la pondération utilisée ;
- ◆ Le niveau sonore maximal observé sur 10 minutes : il correspond au niveau sonore, moyenné sur 10 minutes, le plus important rencontré au cours de la période d'exposition. En pratique il est obtenu en calculant un Leq glissant de 10 minutes toutes les secondes. La valeur maximale obtenue sur l'ensemble de la mesure donne le Leq, 10 minutes max. Il sera noté **LAeq, 10 min max** ou **LCEq, 10 min max** selon la pondération utilisée. La valeur du LAeq 10 min max à ne pas dépasser est fixée à 105 dB(A) par la réglementation. Il n'y a pas de valeur réglementaire pour le LCEq 10 min max.

### 2.2.2 Indicateur de contribution des basses fréquences

Le recours au filtre de pondération C est motivé à la fois par :

- ◆ un niveau sonore important émis dans l'enceinte des discothèques,
- ◆ une forte contribution des basses fréquences au niveau sonore global, due au type de musique diffusée et à l'utilisation de matériels permettant une bonne restitution du signal pour les basses fréquences.

Il est donc apparu intéressant de comparer les mesures effectuées en dB(A) et dB(C) pour évaluer la contribution des basses fréquences sur le signal diffusé.

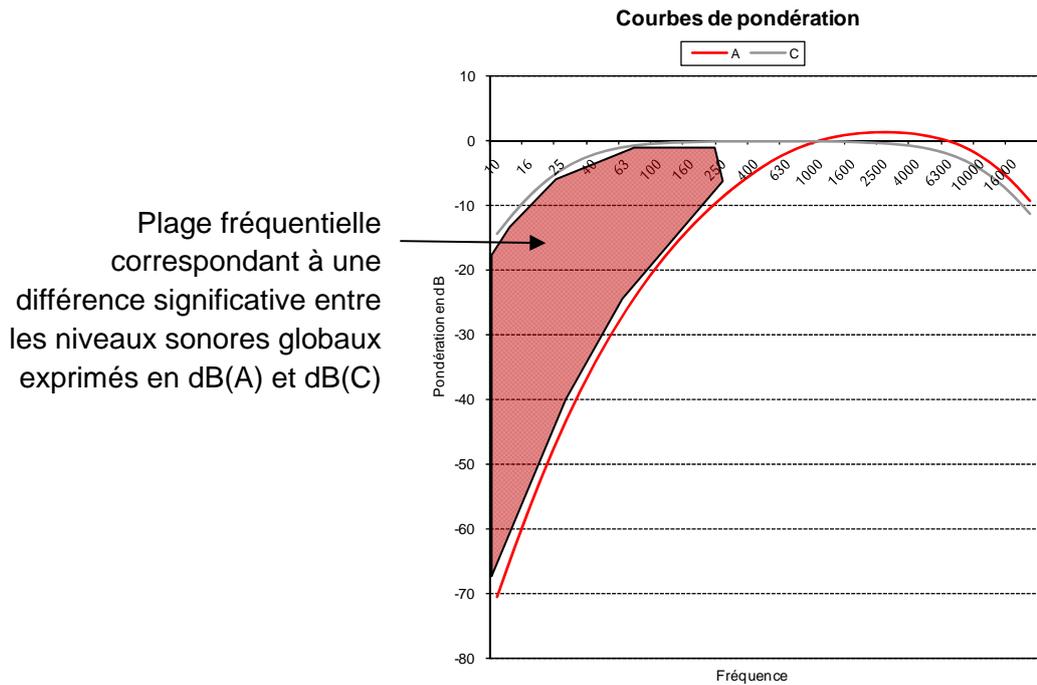


Figure 3 : Représentation de la différence énergétique entre pondération A et pondération C

Sur la figure ci-dessus, on constate aisément que le niveau sonore exprimé en dB(A) filtre davantage les basses fréquences que le niveau sonore exprimé en dB(C). De ce fait, l'écart entre les deux niveaux globaux est d'autant plus important que la contribution du signal sonore diffusé est riche en basses fréquences. La différence entre les deux niveaux est principalement attribuable à l'énergie sonore portée par les fréquences inférieures à 250 Hz. Il est ainsi possible de construire un indicateur permettant d'estimer en pourcentage la contribution réelle des basses fréquences au signal sonore diffusé.

$$\% BF = \frac{P_C^2 - P_A^2}{P_C^2} \quad \text{Où : } P_A^2 = P_0^2 \cdot 10^{L_{Aeq}/10} \quad \text{et} \quad P_C^2 = P_0^2 \cdot 10^{L_{Ceq}/10}$$

### 2.2.3 Niveau crête

Le niveau crête ou LCpk désigne le niveau de pression acoustique maximal **pondéré C** atteint au cours d'un intervalle de temps donné. Par exemple si un sonomètre est paramétré pour mesurer et stocker le niveau sonore toutes les secondes, le LCpk correspondra au niveau maximal atteint durant les quelques millisecondes les plus bruyantes de la seconde considérée. La valeur du niveau crête à ne pas dépasser est fixée à 120 dB par la réglementation.

## 2.3 Contexte réglementaire

Le décret n°98-1143 du 15 décembre 1998 relatif aux prescriptions applicables aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée, à l'exclusion des salles dont l'activité est réservée à l'enseignement de la musique et de la danse, réglemente les niveaux sonores dans les discothèques. Depuis 2007, ses dispositions figurent aux articles R. 571-25 à R. 571-30 et R. 571-96 du code de l'environnement.

Cette réglementation :

- ◆ impose une valeur limite de 105 dB(A) sur 10 ou 15 min en niveau moyen à ne pas dépasser en tout point accessible au public. Elle fixe également une valeur limite de 120 dB(C) en niveau de crête (LCpk) ;
- ◆ définit des valeurs limites d'émergence dans les habitations contigües ou situées à proximité de l'établissement ;
- ◆ oblige l'exploitant de l'établissement à faire réaliser une étude de l'impact des nuisances sonores (EINS), définissant les conditions d'exploitation et les dispositions prises pour limiter le niveau sonore et les émergences telles que définies dans le code de l'environnement.

# 3 Méthodologie

## 3.1 Choix et descriptif des établissements

### 3.1.1 Choix

Le choix des 25 établissements à inspecter s'est fait parmi les 130 discothèques d'Ile-de-France, représentatives des lieux susceptibles de diffuser de la musique amplifiée à un niveau proche ou supérieur à 100 dB(A). Les salles de concert, les salles louées ou encore les karaokés ont été exclus de l'étude.

Le recensement de ces lieux a été effectué par l'ARS d'Ile-de-France et la Préfecture de police. Les établissements concernés par l'étude de 2002, lorsque ceux-ci existaient encore, ont été privilégiés. Certains ayant cependant fermé au cours des années, de nouvelles discothèques ont été choisies, en privilégiant l'équilibre géographique entre les différents départements.

Sur les 25 établissements sélectionnés, 8 faisaient partie de l'étude régionale de 2002, 7 étaient déjà connus des services dans le cadre de procédures de fermetures tardives, 4 du fait de plaintes de voisinage et 1 du fait d'un signalement de lésions auditives d'un client.

La répartition des établissements par département est la suivante.



Figure 4 : Discothèques inspectées par département

Département	Nombre d'établissements étudiés
75	5
77	2
78	3
91	3
92	2
93	2
94	4
95	4

### 3.1.2 Descriptif

Les éléments présentés ci-après permettent d'avoir une meilleure connaissance de l'échantillon des discothèques inspectées. Ce descriptif est basé sur les informations recueillies auprès des exploitants au cours des inspections de jour.

### Capacité d'accueil des établissements inspectés

Il s'agit de la capacité d'accueil maximale définie par la commission de sécurité.

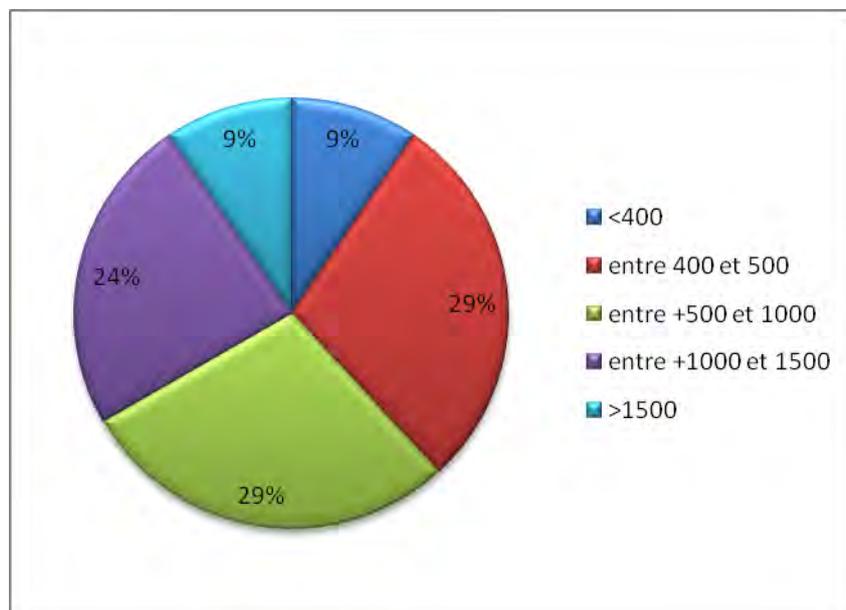


Figure 5 : Capacité d'accueil des discothèques

### Jours d'ouverture des établissements

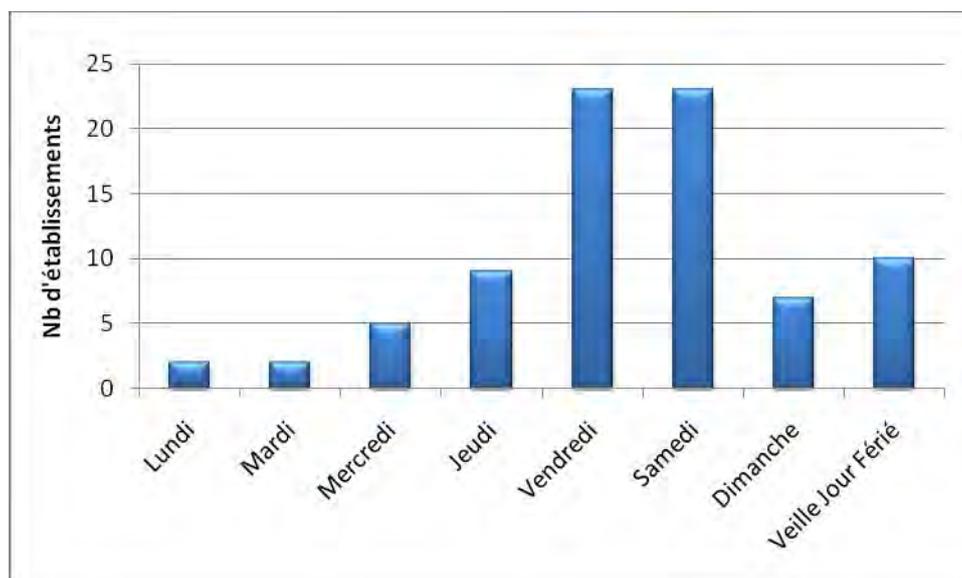


Figure 6 : Jours d'ouverture des discothèques

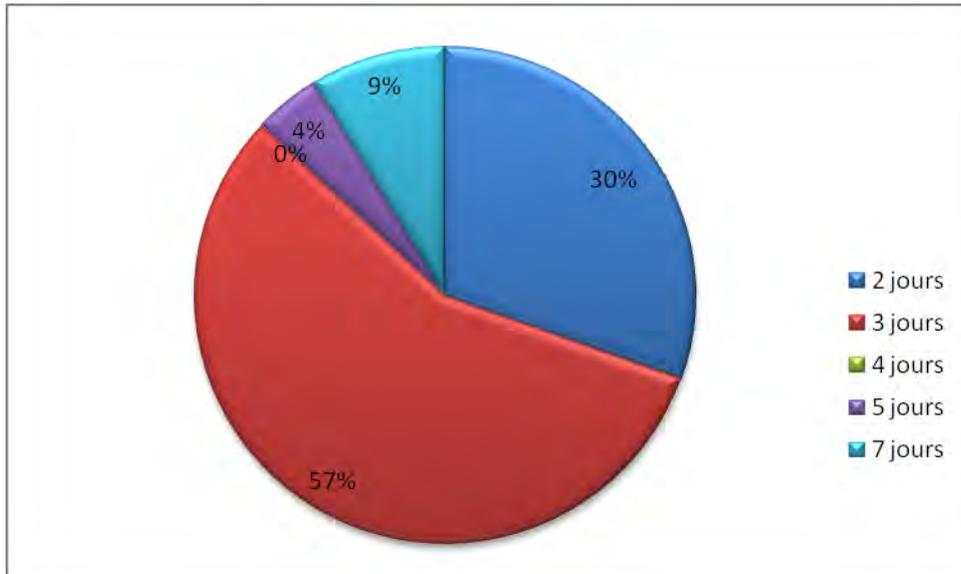


Figure 7 : Nombre de jours d'ouverture des discothèques par semaine

Les discothèques qui ont le plus de jours d'ouverture hebdomadaire sont situées à Paris.

### Styles musicaux proposés

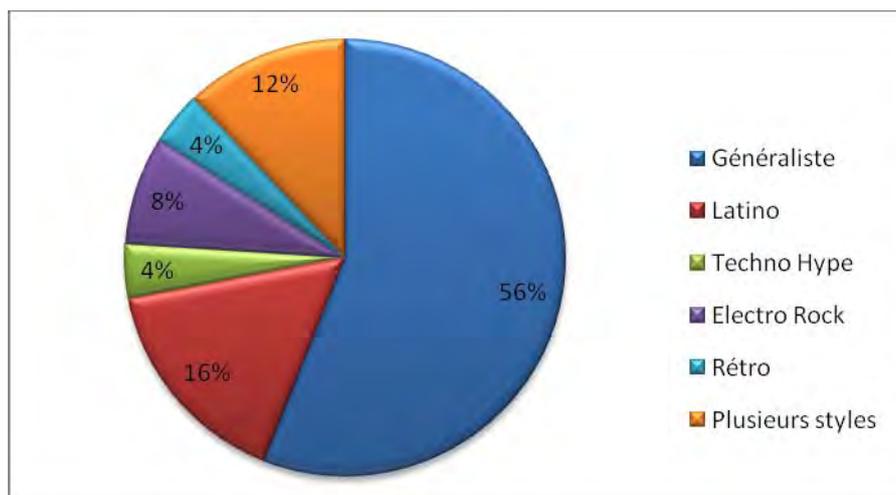


Figure 8 : Styles musicaux des discothèques

Les établissements qui diffusent plusieurs styles sont généralement des établissements qui ont plusieurs salles.

### Age du public

Tous les établissements visités sont interdits aux moins de 18 ans.

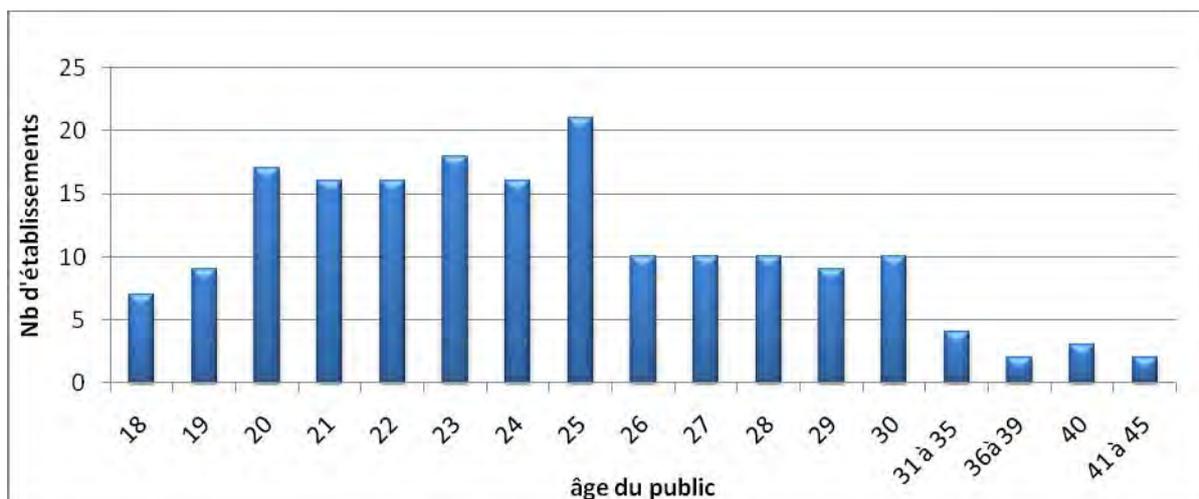


Figure 9 : Distribution des moyennes d'âge du public

La fréquentation des discothèques est principalement le fait de personnes âgées de moins de 30 ans.

### 3.1.3 Connaissance de la réglementation figurant au code de l'environnement et sensibilisation à la problématique des risques auditifs

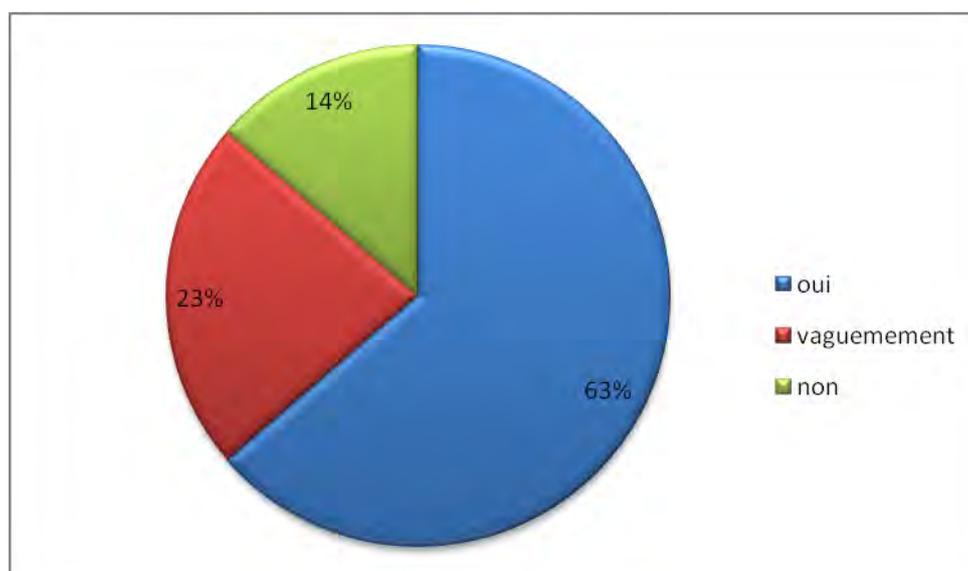


Figure 10 : Connaissance de la réglementation par les gérants

D'une façon générale, les exploitants se font aider par leur sonorisateur pour mettre en œuvre la réglementation sur les établissements recevant du public et diffusant de la musique amplifiée.

Concernant la sensibilisation du public aux traumatismes sonores, seuls deux établissements informent leur clientèle sur les risques auditifs, par voie d'affiche ou par distribution de plaquettes ou brochures d'information. Près de la moitié des établissements dispose néanmoins d'espaces plus calmes permettant au public de se ménager des périodes de repos.

Plusieurs établissements ont installé des bornes d'éthylotests afin de sensibiliser leur public aux risques de conduite en état d'ébriété notamment.

Concernant le risque tabac, un tiers des établissements n'a pas affiché le pictogramme réglementaire. 2 établissements ont installé un fumoir, les autres ont des espaces extérieurs destinés aux fumeurs, à l'exception des 5 établissements parisiens et d'un établissement de petite couronne.

Dans tous les cas, les études d'impact sur les nuisances sonores n'ont pas pris en compte ces espaces fumeurs extérieurs (portes ouvertes en permanence, ou de manière incessante, absence de sas, éclats de voix...).

## **3.2 Mesures de nuit**

Les mesures de nuit ont commencé le 4 juillet 2009 pour s'achever le 17 octobre 2009. Elles ont été réalisées en binôme le week-end par Bruitparif, chaque binôme étant composé au moins d'un salarié de l'association formé spécialement pour respecter le protocole de mesure fixé pour l'étude.

Les niveaux sonores de nuit ayant été relevés par des agents non assermentés, ils ont été utilisés pour la rédaction de ce rapport, mais n'ont pas été utilisés par les services de l'Etat pour des procédures coercitives à l'encontre des établissements dépassant les niveaux maximums autorisés par la réglementation.

### **3.2.1 Protocole de mesure**

#### **3.2.1.1 Protocole de mesure 1998/2002**

Un protocole pour les mesures de nuit a été établi lors de la première étude réalisée en 1998. Il a été utilisé à l'identique pour l'étude de 2002. Il a donc été réappliqué dans le cadre de cette étude.

L'une des contraintes les plus importantes consistait à réaliser les mesures de manière inopinée et discrète de façon à ce que l'établissement continue de fonctionner dans ses conditions habituelles. Ce critère a conditionné le choix d'appareils de mesure les plus discrets possible. Cela a exclu l'utilisation des sonomètres classiques. Des exposimètres acoustiques individuels (dosimètres) ont ainsi été utilisés. Ces appareils, de la taille d'un gros téléphone portable, sont facilement transportables dans une poche. Le microphone quart de pouce est discret. L'arrêté du 15 décembre 1998, pris en application du décret n°98-1143 du 15 décembre 1998, permet l'utilisation de dosimètres pour la mesure des niveaux sonores dans les discothèques.

Comme le préconisent les rapports d'étude des campagnes de mesures réalisées en 1998 et 2002, le dosimètre a été mis en fonction avant l'entrée en discothèque (démarrage automatique programmé). Le calibrage a été effectué au préalable en laboratoire. Les mesures ont été réalisées en binôme, chacun étant équipé d'un dosimètre. Les opérateurs se sont systématiquement placés au point jugé le plus bruyant accessible au public. La recherche de ce point a été faite de manière empirique. Il s'est situé le plus souvent dans l'axe et à proximité des enceintes.

Lorsque la discothèque comportait plusieurs salles, les mesures ont été effectuées pendant un quart d'heure toutes les heures dans les salles les moins bruyantes, le reste du temps étant passé dans la salle considérée comme la plus bruyante. Dans les cas, assez rares, de salles trop nombreuses pour être toutes ainsi contrôlées, seules les salles les plus bruyantes ont fait l'objet de mesures.

Enfin les mesures ont toutes été réalisées sur la période 0h-4h à l'exception de quelques établissements fermant plus tôt.

### 3.2.1.2 Expérimentation préalable menée à Bruitparif

Pour des raisons de commodité, le microphone a été positionné au niveau de la ceinture, en mettant le dosimètre soit dans une poche de pantalon, soit dans un sac. En outre, le protocole étant similaire à celui appliqué lors des études précédentes, cette approche a garanti des résultats de mesures comparables.

Une expérimentation préalable a néanmoins été menée dans les locaux de Bruitparif avec le concours des différentes délégations territoriales de l'ARS dans le but de déterminer l'influence de la position du microphone sur le niveau sonore mesuré. Il se dégage de cette expérimentation que le port du microphone à la ceinture peut engendrer une sous-estimation maximale du niveau sonore de l'ordre de 3 dB(A) par rapport au niveau sonore à proximité de l'oreille [voir annexe 1]. De ce fait, il semble opportun de considérer 2 seuils de dépassement :

- ◆ un seuil de risque de dépassement (seuil de vigilance) à 102 dB(A),
- ◆ un seuil de dépassement certain à 105 dB(A).

L'ensemble des résultats de cette expérimentation est disponible en annexe de ce document.

### 3.2.2 Matériels utilisés

10 exposimètres acoustiques individuels (dosimètres) ont été utilisés. Ils ont tous fait l'objet d'une vérification par le Laboratoire National de Métrologie et d'Essais (LNE), laboratoire indépendant accrédité COFRAC. Un exemple de certificat d'étalonnage de ces dosimètres est disponible en annexe.

Ces dosimètres permettent de mesurer et de stocker les niveaux LAeq, LCEq et LCpk toutes les secondes. Ils sont programmables et disposent d'une autonomie en énergie d'environ 50 heures.

### **3.2.3 Constitution des équipes**

Une grande partie du personnel de Bruitparif a été mise à contribution pour la réalisation des mesures. Pour compléter les équipes, des personnes extérieures ont également été recrutées, essentiellement dans l'entourage des personnes volontaires pour les mesures de nuit.

Au total 9 binômes ont réalisé les mesures de nuit, les participants étant tous équipés de protections auditives moulées.

### **3.2.4 Bilan du déroulement de la campagne de mesures de nuit**

Dans l'ensemble, aucun incident particulier n'est survenu à l'exception d'un dosimètre dérobé à un technicien dans une discothèque particulièrement bondée. Pour cet établissement (n°04), l'exploitation des données repose sur les mesures réalisées avec un seul dosimètre.

Aucun opérateur ne s'est vu par ailleurs refuser l'accès à une discothèque.

## **3.3 Inspections de jour**

Les contrôles administratifs ont été réalisés par des personnels de l'ARS d'Ile-de-France et de la Préfecture de police entre novembre 2009 et juin 2010.

Un établissement n'a pas pu être visité, son inspection a été reportée, il ne figure donc pas dans l'étude.

Sur présentation d'une lettre de mission, chaque équipe a effectué le contrôle des établissements relevant de sa compétence territoriale. Une démarche contradictoire a en outre été mise en œuvre, donnant aux établissements la possibilité d'émettre des observations avant l'édition des rapports définitifs d'inspection et des mises en demeure associées le cas échéant, demandant la fin des non-conformités relevées.

Les résultats présentés dans ce rapport sont issus de l'analyse des études de l'impact des nuisances sonores (travail sur dossier) et des constats effectués sur place lors des inspections de jour. Les suivis administratifs et pénaux éventuels n'y sont pas mentionnés.

### **3.3.1 Constitution des équipes d'inspection**

Dans chaque délégation territoriale de l'ARS et à la préfecture de police, des équipes d'inspections composées de deux ou trois agents habilités et assermentés ont été constituées. Une lettre de mission a été remise à chacun [cf. annexe 2 - a].

### **3.3.2 Prise de contact avec les gérants d'établissements**

Chaque établissement a été destinataire d'un courrier recommandé lui indiquant qu'une inspection de son établissement allait avoir lieu [cf. annexe 2 - b]. Il contenait :

- ◆ les références réglementaires
- ◆ la date de l'inspection
- ◆ la composition de l'équipe d'inspection
- ◆ la liste des pièces à envoyer pour la préparation de l'inspection :
  - l'étude de l'impact des nuisances sonores,
  - le certificat d'installation et de réglage du ou des limiteur(s) de pression acoustique,
  - une liste descriptive du matériel de diffusion de musique, accompagné d'un plan de l'établissement sur lequel figure la localisation de tous les équipements cités dans cette liste ;
- ◆ la demande d'édition papier de l'historique du ou des limiteurs de pression acoustique, si l'établissement en est équipé, portant sur les 6 derniers mois précédant le contrôle, à remettre le jour de l'inspection ;
- ◆ l'indication que l'établissement devait être en mesure de faire fonctionner, au cours de l'inspection, sa chaîne de diffusion de musique et, le cas échéant, son ou ses limiteur(s) de pression acoustique.

### **3.3.3 Inspections de jour**

Préalablement à l'inspection, les documents envoyés par l'établissement ont été étudiés. La conformité de l'établissement à la réglementation a été évaluée et une grille d'inspection [cf. annexe 2 - c] a été remplie dans le but de faciliter la vérification des informations figurant dans les documents transmis.

Le jour de l'inspection, un entretien préalable à l'inspection a été mené avec le responsable sur place chargé de l'accueil de l'équipe d'inspection. Une grille d'entretien a été créée à cet effet [cf. annexe 2 - d].

Les locaux ont ensuite été visités et la grille d'inspection a été complétée. Les données collectées sont présentées au chapitre 4. La dernière étape de l'inspection a consisté à vérifier les niveaux sonores maximums dans l'établissement en tout point accessible au public, et à vérifier le bon fonctionnement des limiteurs de pression acoustique. Un mode opératoire pour les contrôles de jour (mesures, vérification des limiteurs, de l'étude d'impact et des conditions de fonctionnement de l'établissement) a été rédigé et validé par le pôle régional bruit [cf. annexe 3].

### **3.3.4 Bilan du déroulement des inspections de jour**

La mise en place des inspections s'est heurtée à quelques difficultés dues essentiellement à un non-retrait des courriers recommandés ou à l'absence de transmission des documents demandés. Cependant après réexpédition des courriers et prises de contact par téléphone avec les gérants, 22 établissements ont été inspectés sur place, les autres ayant fait l'objet de mises en demeure infructueuses (refus de réponse, refus de visite et/ou non communication des documents techniques). Quelques établissements inspectés ont remis les documents demandés au moment de la visite, ce qui a compliqué l'inspection, l'étude de l'impact des nuisances sonores n'ayant pu être étudiée préalablement par l'équipe d'inspection.

Il faut noter qu'un des établissements a refusé l'inspection, par l'intermédiaire de son avocat, invoquant le fait qu'il n'avait jamais été contrôlé jusqu'à présent, et qu'il ne comprenait pas pourquoi il le serait maintenant. Une procédure administrative est en cours sur cet établissement.

## **4 Présentation des résultats**

### **4.1 Mesures de nuit**

#### **4.1.1 Niveaux moyens par établissement**

Les données mesurées au moyen du dosimètre équipant chaque opérateur comprennent :

- ◆ le niveau sonore pondéré A avec un échantillonnage 1 seconde (LAeq,1s),
- ◆ le niveau sonore pondéré C avec un échantillonnage 1 seconde (LCeq,1s),
- ◆ le niveau crête pondéré C atteint sur un échantillonnage 1 seconde (LCpk).

La figure suivante présente, à titre d'exemple, l'évolution temporelle de ces trois indicateurs au cours d'une mesure.

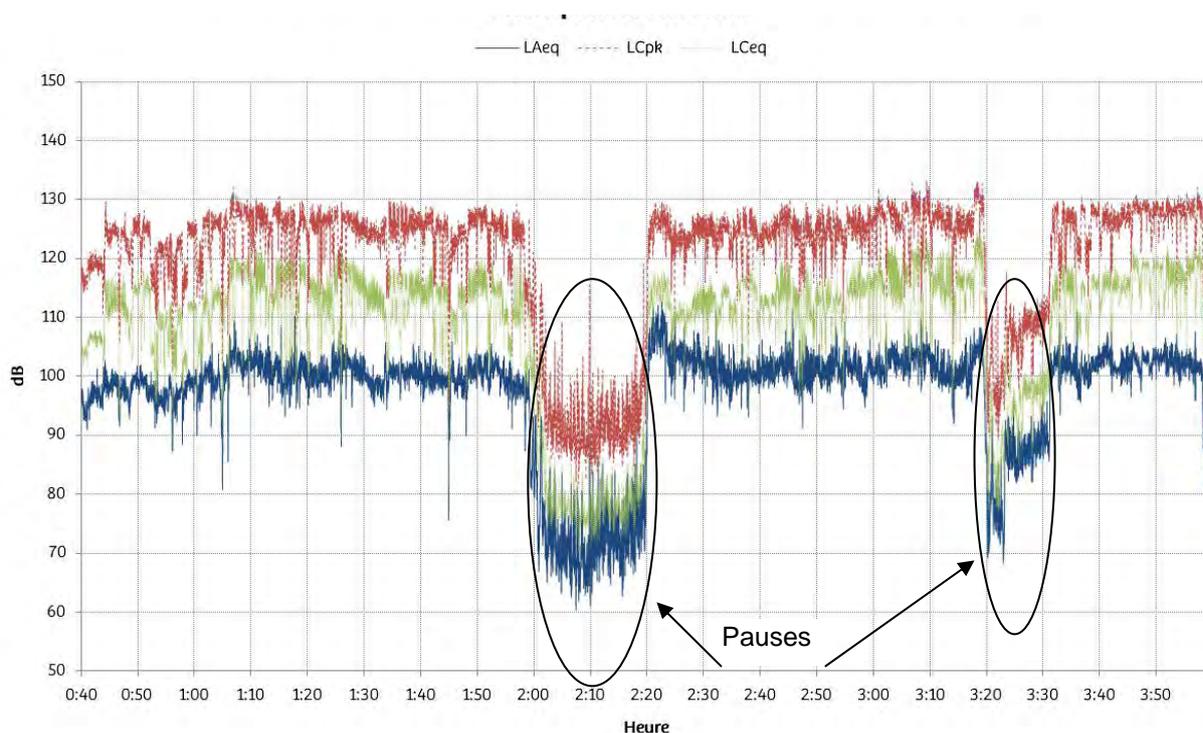


Figure 11 : Evolution temporelle par pas d'une seconde - exemple de mesure

Les périodes au cours desquelles l'opérateur a pris une pause sont clairement identifiables par une diminution importante du niveau sonore. Ces périodes sont exclues du calcul des niveaux équivalents pondérés (Leq).

Les évolutions temporelles des différents indicateurs acoustiques mesurés dans l'ensemble des établissements de l'étude figurent en annexe.

#### 4.1.1.1 Moyenne des niveaux équivalents sonores pondérés A

Dans chaque établissement, l'analyse des données enregistrées pendant la durée d'observation, après suppression des périodes de pause, permet de calculer la moyenne du niveau sonore équivalent pondéré A (LAeq) comme le montre le graphique ci-dessous. Il correspond à la moyenne des deux dosimètres utilisés durant le contrôle.

Il convient de préciser que l'indicateur défini au présent paragraphe, n'est pas un indicateur pris en compte par la réglementation en vigueur. Il permet néanmoins d'avoir une vision globale des pratiques de diffusion de chaque établissement et de mesurer les enjeux en termes de risques pour l'audition du public. Les établissements qui présentent des niveaux moyens très forts sur l'ensemble de la période sont généralement aussi des établissements qui dépassent les valeurs réglementaires. La discothèque qui a présenté le plus grand dépassement de la valeur réglementaire (établissement n°07) est également une des deux discothèques qui a une valeur moyenne dépassant 105 dB(A). On peut en conclure que le dépassement réglementaire constaté correspond à une réelle dérive de l'établissement qui diffuse de la musique à un niveau sonore mettant en danger l'audition de son public.

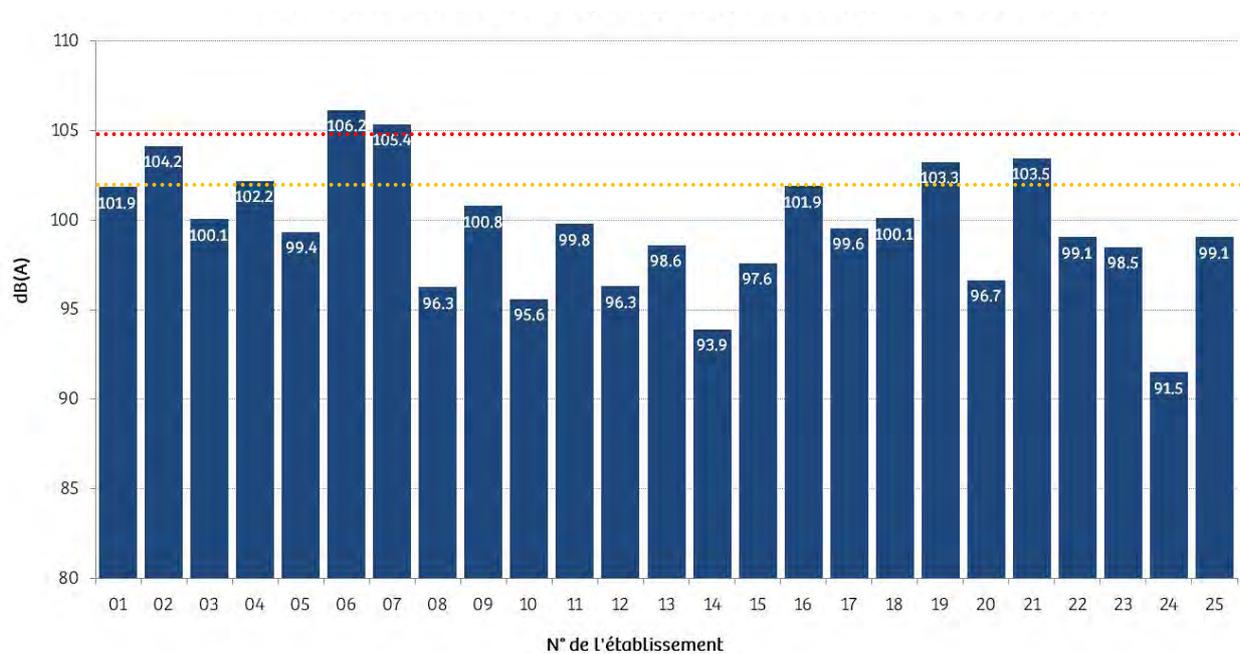


Figure 12 : Les LAeq moyens des discothèques inspectées

**La moyenne des niveaux équivalents mesurés au sein des différents établissements varie entre 91,5 et 106,2 dB(A).** Deux établissements ont présenté un LAeq moyen supérieur à 105 dB(A). La quasi-totalité des niveaux sonores moyens sont compris entre 95 et 105 dB(A).

La figure suivante représente la distribution des niveaux sonores moyens pondérés A (LAeq).

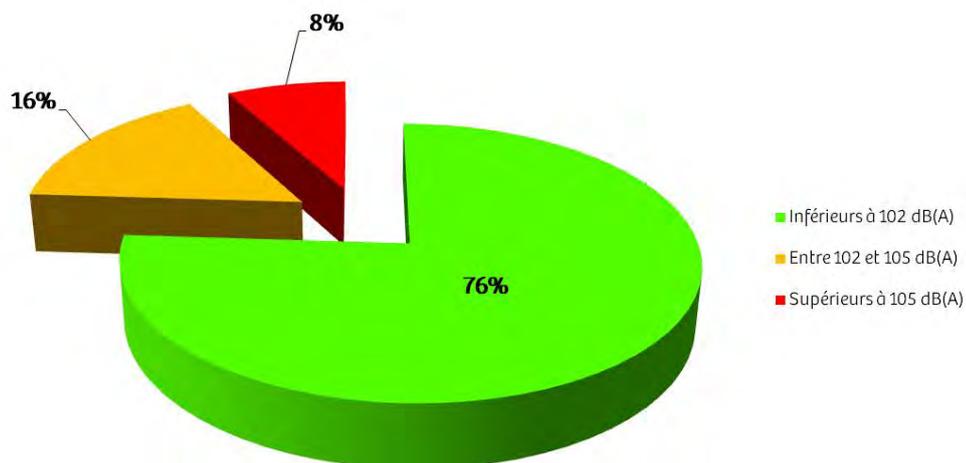


Figure 13 : Répartition de niveaux moyens (LAeq hors pause) par plages de niveaux

24% (6 sur 25) des établissements présentent un LAeq moyen supérieur à 102 dB(A) et 8% (2 sur 25) dépassent même les 105 dB(A).

#### 4.1.1.2 Moyenne des niveaux équivalents sonores pondérés C

La moyenne des niveaux équivalents pondérés C, après suppression des périodes de pause, sont présentés dans la figure suivante.

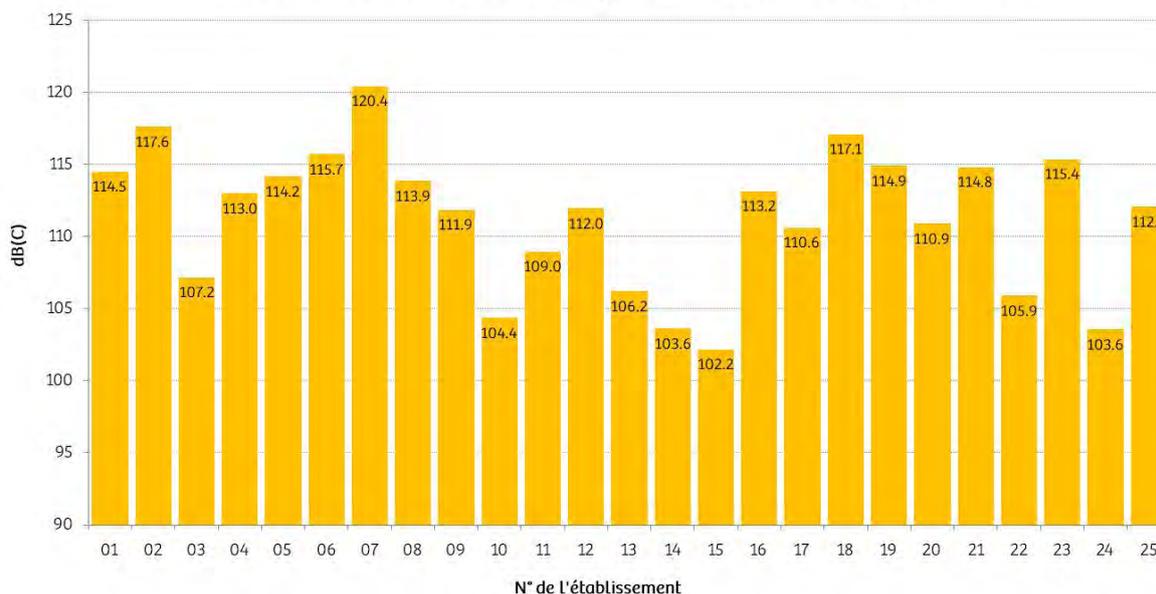


Figure 14 : Niveaux sonores "L<sub>C</sub>eq moyen" pour chaque établissement

**La moyenne des niveaux équivalents mesurés au sein des différents établissements varie entre 102,2 et 120,4 dB(C).**

La corrélation entre les résultats obtenus par application des deux filtres de pondération est illustrée dans la figure suivante :

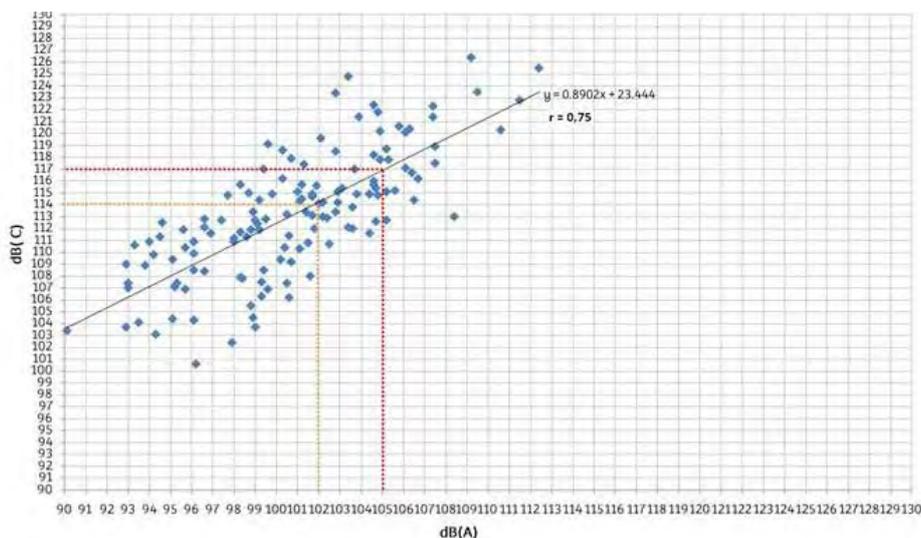


Figure 15 : Corrélation entre niveaux sonores pondérés A et niveaux sonores pondérés C

On constate que les 2 indicateurs sont moyennement corrélés (coefficient de corrélation de 0,75). Ainsi, pour de grandes variations du niveau sonore, les 2 indicateurs ont tendance à varier de la même façon, lorsque le niveau en dB(A) augmente, le niveau en dB(C) augmente également. Pour des variations plus faibles, les 2 indicateurs ne varient pas forcément de la même façon. Cette constatation justifie l'intérêt de retenir les 2 indicateurs.

Il est possible, à partir de la droite de régression linéaire, de déterminer les valeurs en dB(C) qui correspondent le mieux au seuil réglementaire de 105 dB(A) et au seuil de vigilance de 102 dB(A) retenu dans la présente étude. L'équivalent au seuil réglementaire de 105 dB(A) s'élève à 117 dB(C), l'équivalent au seuil de vigilance de 102 dB(A) s'élève quant à lui à 114 dB(C).

La distribution des niveaux sonores L<sub>Ceq</sub> par établissement est représentée dans le graphique suivant.

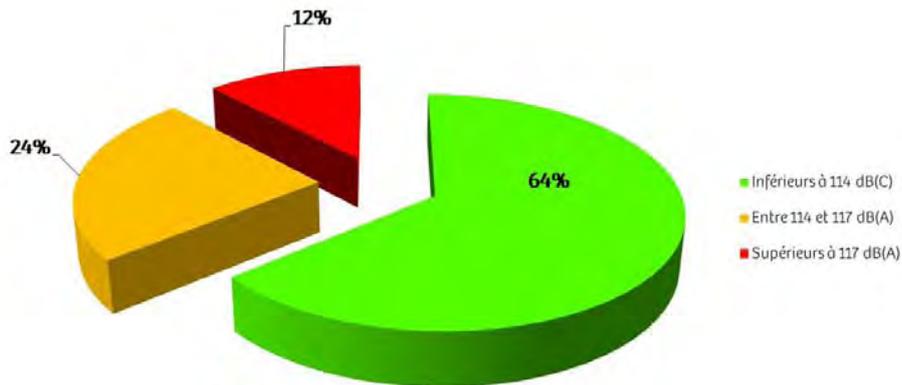


Figure 16 : Répartition des niveaux moyens (L<sub>Ceq</sub> hors pause) par plage de niveaux

12 % des établissements, soit 3 sur 25, ont présenté un L<sub>Ceq</sub> moyen supérieur à 117 dB(C). Un établissement a même présenté un L<sub>Ceq</sub> moyen supérieur à 120 dB(C).

24 % des établissements, soit 6 sur 25, ont présenté un L<sub>Ceq</sub> moyen compris entre 114 et 117 dB(C).

64 % des établissements soit 16 sur 25, ont présenté un L<sub>Ceq</sub> moyen inférieur à 114 dB(C).

#### 4.1.1.3 Contribution des basses fréquences

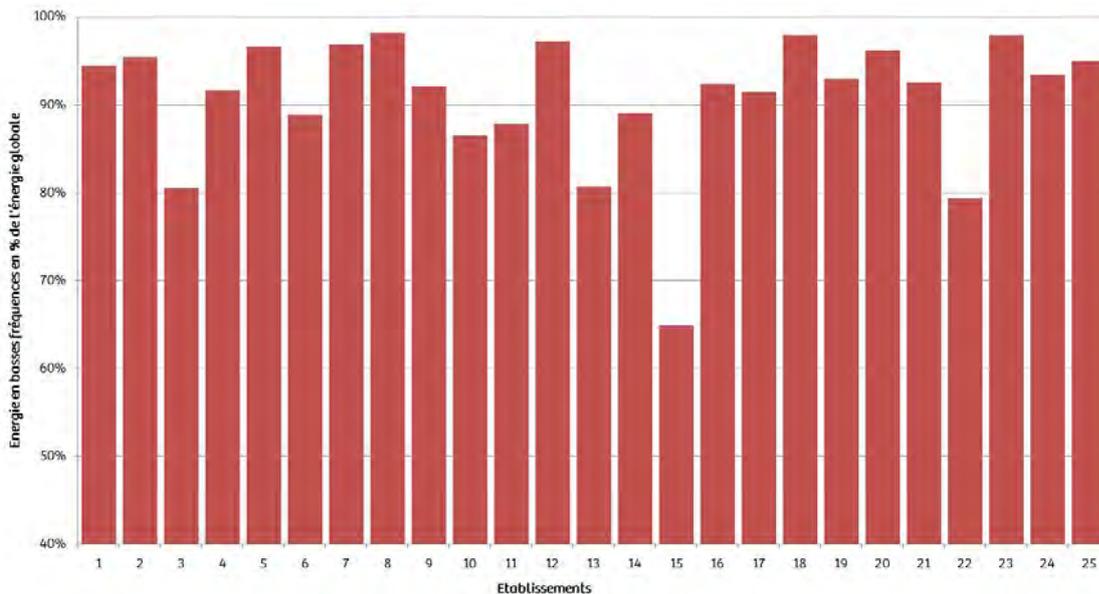


Figure 17 : Contribution des basses fréquences en % de l'énergie globale

**La contribution des basses fréquences**, évaluée à l'aide de l'indicateur présenté au paragraphe 2.2.2, **s'élève en moyenne**, sur l'ensemble des établissements étudiés, **à 91% de l'énergie globale**. Elle varie entre 79 et 98%, à l'exception d'un seul établissement où la

contribution ne dépasse pas 65 %. Il est à noter que cet établissement ne disposait pas de caissons de graves et diffusait de la musique généraliste (dance, pop-rock, disco).

#### 4.1.1.4 Durées cumulées par plages de niveaux sonores

Les données mesurées et enregistrées toutes les secondes permettent d'établir un bilan statistique des temps passés par plages de niveaux sonores pour l'ensemble des établissements étudiés. Le graphique suivant représente ainsi le temps moyen passé par plages de niveaux sur l'ensemble de l'étude. Ces temps sont calculés sur la base des LAeq,1s.

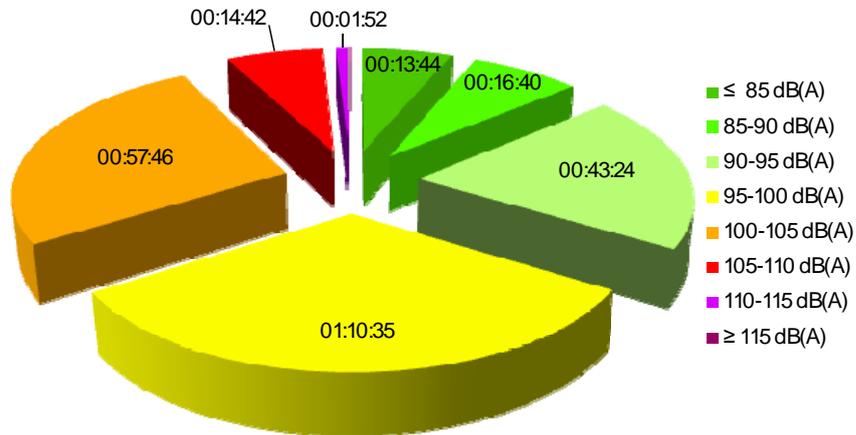


Figure 18 : Moyenne des temps passés par plage de niveaux sonores en dBA

Ainsi le cumul des LAeq,1s supérieurs ou égaux à 105 dB(A) est, en moyenne sur l'ensemble des établissements étudiés, de l'ordre de 17 minutes.

Cinq établissements ont présenté un temps important (plus de 30 minutes cumulées) avec des niveaux sonores qui excèdent 105 dB(A). Ces établissements ont tous présenté un dépassement de la valeur réglementaire (dépassement du seuil de 105 dB(A) sur 10 minutes).

Le graphique ci-dessous représente le temps moyen passé par plages de niveaux sur l'ensemble de l'étude, sur la base des LCEq,1s.

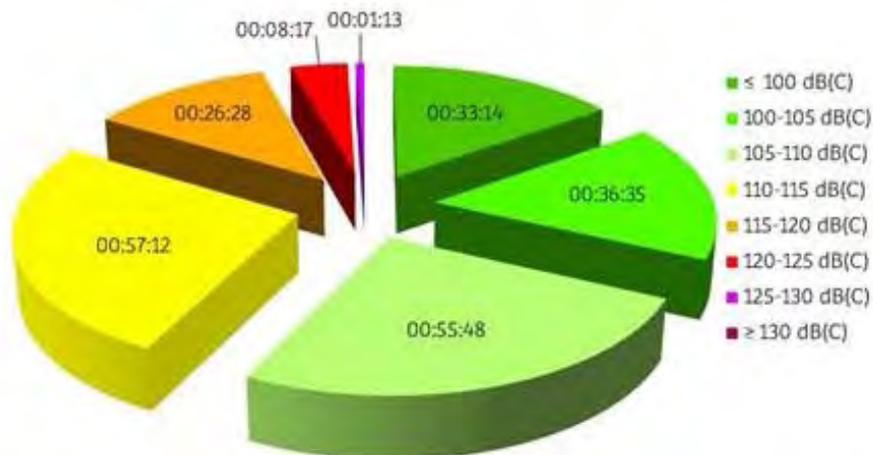


Figure 19 : Moyenne des temps passés par plage de niveaux sonores en dBC

Le cumul des LAeq,1s supérieurs ou égaux à 115 dB(A) est, en moyenne sur l'ensemble des 25 établissements étudiés, de l'ordre de 36 minutes. Il est de 9min30 au-dessus de 120 dB(C).

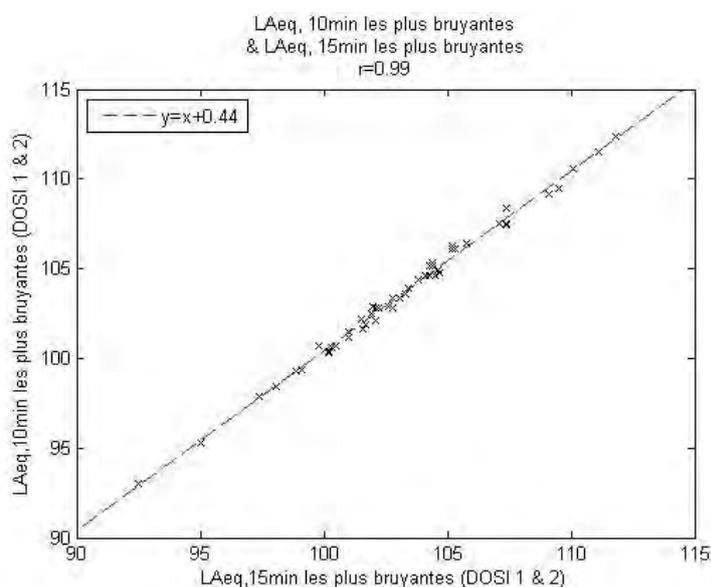
#### 4.1.2 Niveaux sonores maximums sur 10 minutes

L'analyse des mesures a permis de détecter les dépassements des valeurs réglementaires telles que définies dans le code de l'environnement aux articles R571-25 à R571-30 et R571-96 : « le niveau sonore, en tout point accessible au public, ne doit pas dépasser 105 dB(A) en niveau moyen et 120 dB(C) en niveau crête ».

Par niveau moyen, la réglementation entend le niveau sonore équivalent sur une période comprise entre 10 et 15 minutes (cf. arrêté du 15 décembre 1998 pris en application du décret 98-1143 du 15 décembre 1998 codifié dans le code de l'Environnement aux articles visés ci-dessus).

La recherche des dépassements a donc été menée sur la base du LAeq,10 minutes le plus important rencontré pour chaque établissement.

Le LAeq,10 minutes max correspond à un indicateur légèrement plus contraignant d'un point de vue réglementaire que le LAeq,15 minutes max. A titre d'information, sur l'ensemble des données de cette étude, l'écart moyen entre les indicateurs LAeq,15 minutes max et LAeq,10 minutes max est d'environ 0,4 dB(A) comme l'illustre la figure ci-après.



Les niveaux sont très proches. La différence moyenne est de 0,44 dB(A).

Figure 20 : Ecart moyen LAeq 10mn / LAeq 15 mn

Il convient de préciser que la recherche des dépassements dans cette partie a été basée uniquement sur la comparaison des résultats avec les valeurs réglementaires définies pour la prévention du public : 105 dB(A) en LAeq,10min max et 120 dB(C) en Lcpk. Des niveaux maximums admissibles plus contraignants peuvent être fixés dans certains établissements afin de garantir la protection des riverains sur la base des conclusions des études d'impact qui tiennent compte du taux d'isolation existant entre l'établissement et les habitations mitoyennes. Cette notion de conformité sera abordée dans la partie relative aux inspections de jour.

#### 4.1.2.1 Niveaux sonores maximums sur 10 minutes pondérés A

L'histogramme suivant représente les niveaux sonores LAeq, 10 minutes les plus importants mesurés pour chaque établissement. Un dépassement du seuil de 105 dB(A) indique un risque certain pour l'audition du public.

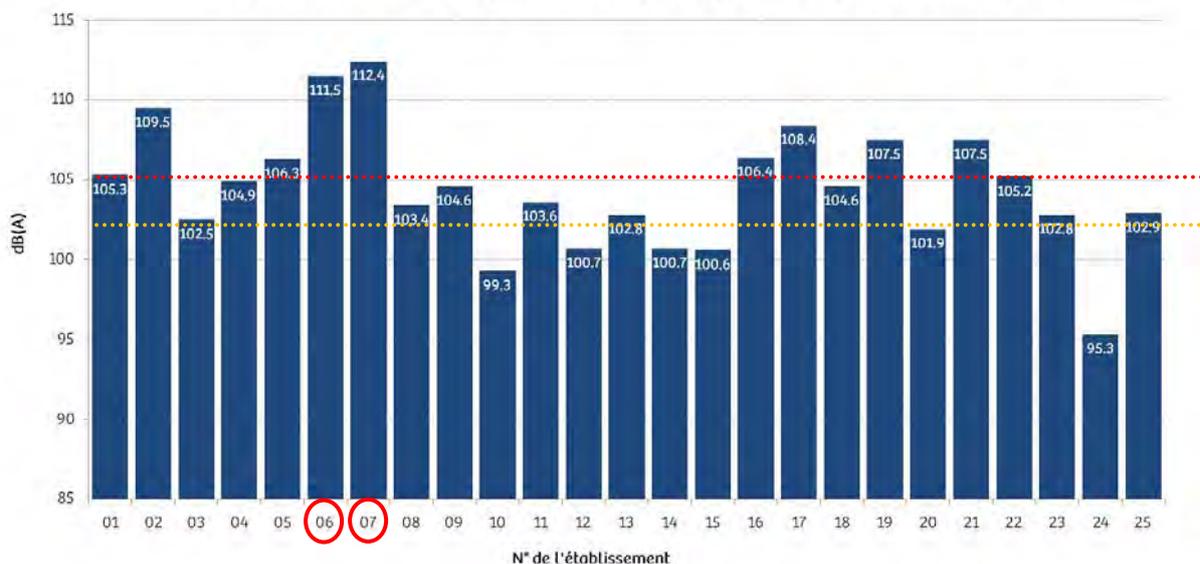


Figure 21 : Niveaux sonores "LAeq, 10 minutes max" pour chaque établissement

**10 établissements sur 25 au total (soit 40%) ont présenté au moins un LAeq 10 minutes max supérieur à 105 dB(A).** Deux établissements (n°06 et n°07) présentent même un LAeq,10 minutes max supérieur à 110 dB(A). Sur l'ensemble des établissements, les 10 minutes les plus bruyantes s'élèvent en moyenne à 103,5 dB(A).

**9 établissements sur 25 (soit 36%) ont présenté un LAeq 10 minutes max compris entre 102 et 105 dB(A) et sont donc susceptibles d'être en dépassement** si l'on considère que les valeurs relevées au dosimètre peuvent être sous-évaluées au maximum de 3 dB(A) (seuil de vigilance).

**Seuls 6 établissements sur 25 (soit 24%) présentent des niveaux sonores LAeq 10 min max inférieurs à 102 dB(A) et sont sûrs de ne pas dépasser la valeur de 105 dB(A)** sur 10 minutes réglementaire pour la protection du public, incertitude comprise.

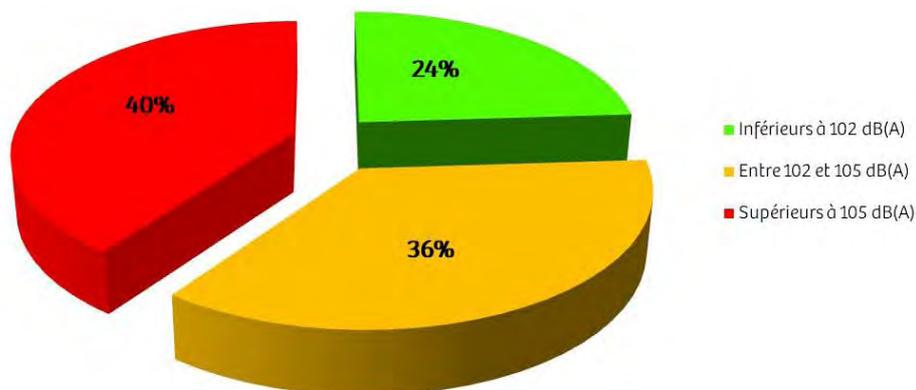


Figure 22 : Répartition des « LAeq 10 minutes Max » par plage de niveaux

Le calcul du niveau moyen sur 10 minutes « glissantes » au cours de la totalité de la durée de mesure permet d'évaluer si un établissement a dépassé le seuil des 105 dB(A) de manière ponctuelle ou si, au contraire, ce seuil a été dépassé à de nombreuses reprises ou de manière prolongée au cours de la mesure.

La figure suivante représente la proportion de temps passé au-dessus et en-dessous de 105 dB(A) en niveau moyen (LAeq) sur 10 minutes glissantes.

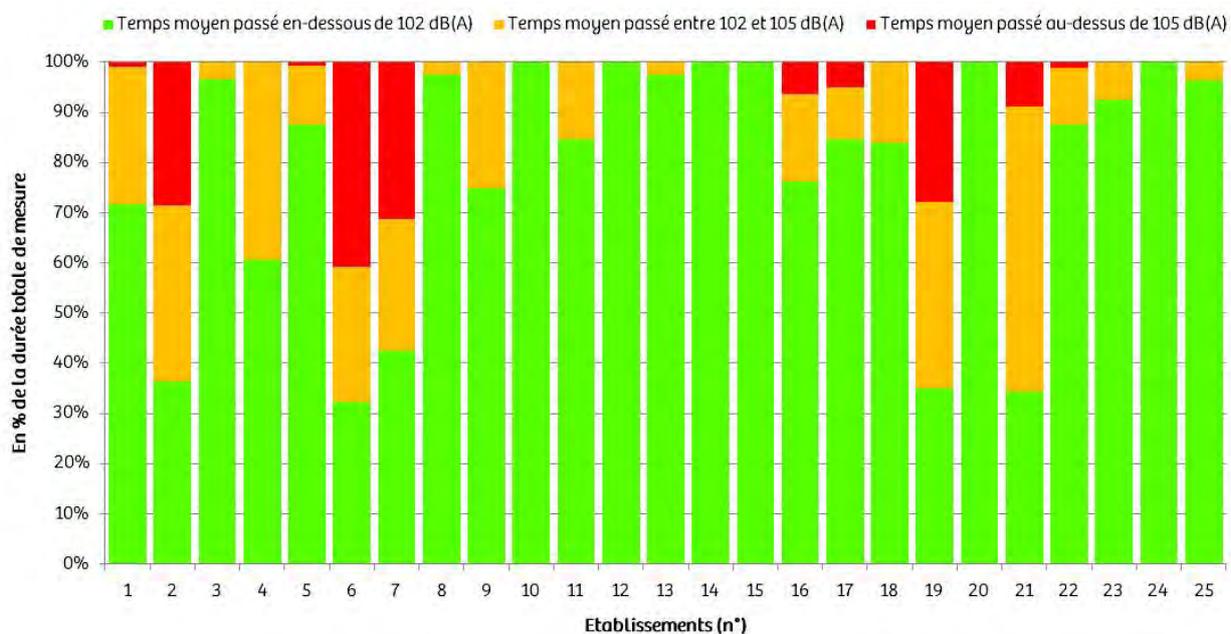


Figure 23 : Répartition du temps passé en niveau moyen sur 10 mn "glissantes"

Ainsi, il apparaît que 4 établissements ont présenté un dépassement des 105 dB(A) sur des durées cumulées importantes (plus de 25% du temps soit plus d'une heure au total). 5 établissements ont passé plus de 50% du temps au-dessus du seuil probable de dépassement du niveau réglementaire (seuil de vigilance).

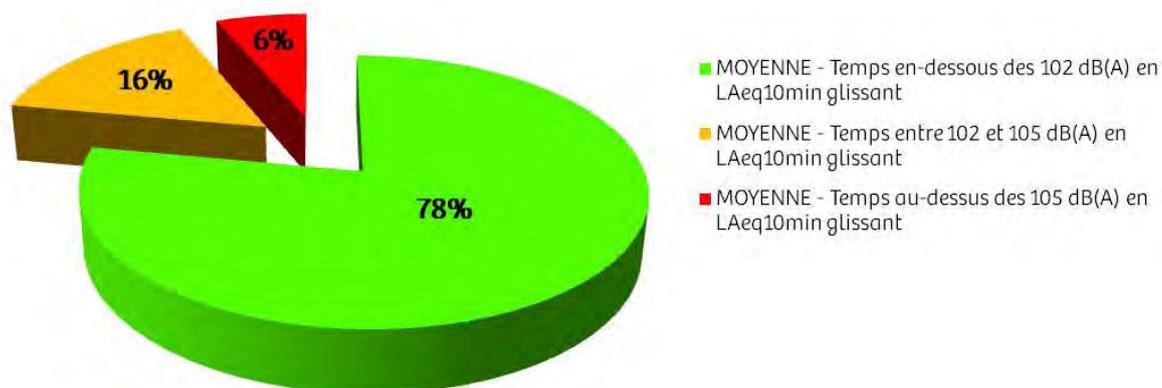


Figure 24 : Répartition du temps passé en niveau moyen sur 10 mn "glissantes" - moyennes sur l'ensemble des établissements

4.1.2.2

4.1.2.3

#### 4.1.2.4 Niveaux sonores maximums sur 10 minutes pondérés C

L'histogramme suivant représente les niveaux sonores L<sub>Ceq</sub>, 10 minutes les plus importants mesurés pour chaque établissement.

Cette pondération C, utilisée en acoustique pour des niveaux sonores au-delà de 100 dB, prend mieux en compte l'effet des basses fréquences, mais n'est pas encore prise en compte par la réglementation.

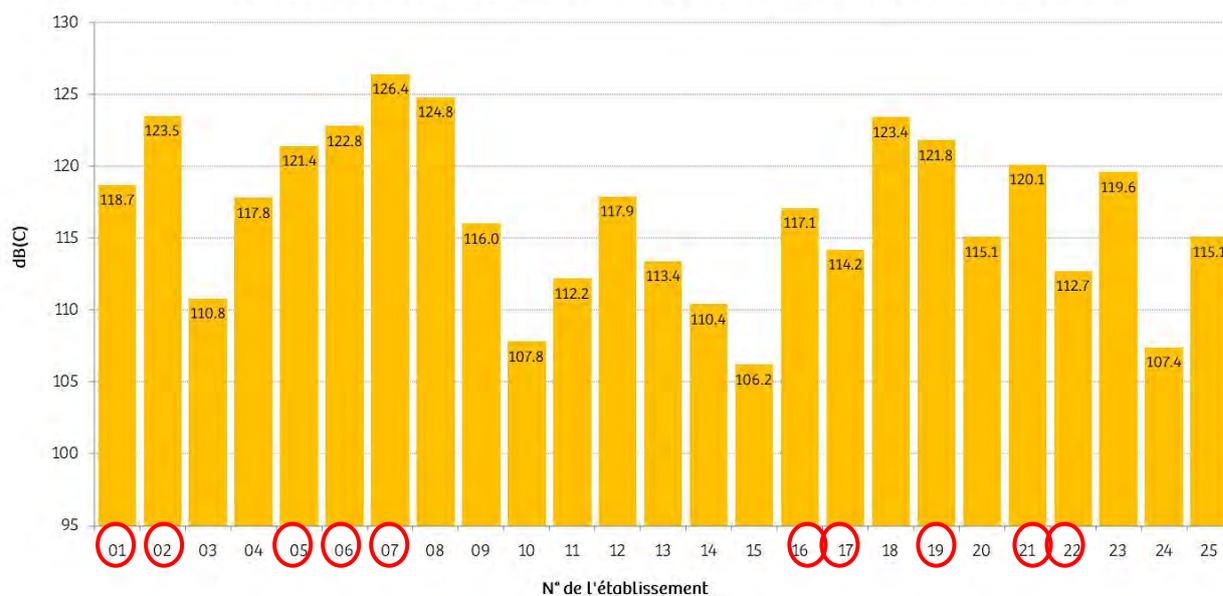


Figure 25 : Niveaux sonores "L<sub>Ceq</sub>, 10 minutes Max" pour chaque établissement

*Les établissements entourés en rouge sont ceux ayant présenté un dépassement des 105 dB(A) sur au moins 10 minutes (voir chapitre 8.1.2.1).*

La moyenne des niveaux atteints au cours des 10 minutes les plus bruyantes de chaque établissement est de 116 dB(C).

Si l'on restreint cette moyenne aux établissements n'ayant pas présenté de dépassement des 105 dB(A), elle atteint 114,5 dB(C).

Au contraire si l'on restreint cette moyenne aux établissements ayant présenté un dépassement des 105 dB(A), elle atteint 120 dB(C).

Le calcul de la distribution des niveaux sonores L<sub>Ceq</sub>, 10min max par établissement est représenté dans le graphique suivant.

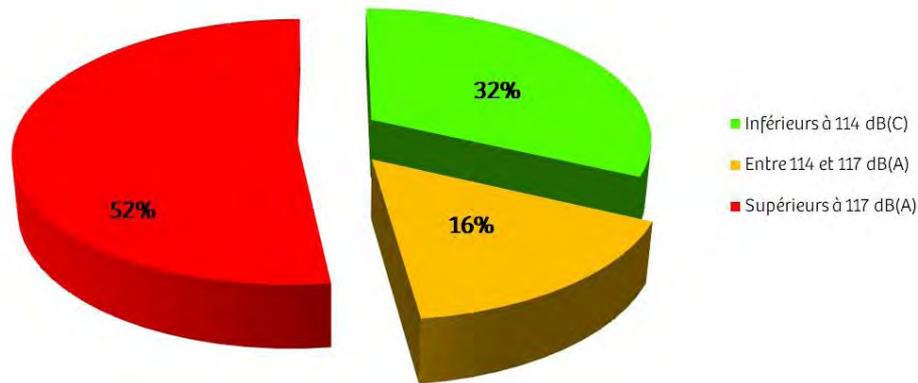


Figure 26 : Répartition des « LCEq 10 minutes Max » par plages de niveaux

La différence entre les niveaux en dB(A) et les niveaux en dB(C) s'échelonne de 5 à 20 dB. L'écart moyen entre les niveaux sonores en dB(A) et en dB(C) est d'environ 12 dB, ce qui traduit globalement une forte contribution des basses fréquences.

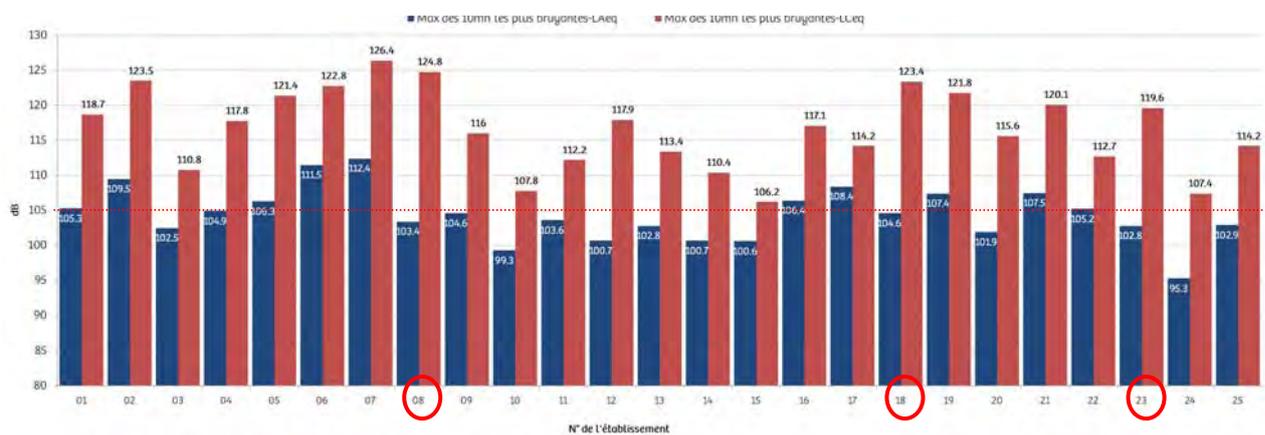


Figure 27 : Niveaux sonores LAeq et LCEq 10 mn Max pour chaque établissement

Trois établissements ne présentent pas de dépassement de la limite réglementaire (10 minutes les plus bruyantes inférieures à 105 dB(A)) mais présentent des niveaux LCEq,10 minutes max particulièrement importants c'est-à-dire supérieurs ou égaux à 120 dB(C). Il s'agit des établissements n°08, 18 et 23 (entourés en rouge sur le graphique). Ces établissements ont présenté un son particulièrement riche en basses fréquences.

#### 4.1.3 Niveaux crêtes

Ce chapitre présente le nombre de dépassements du seuil réglementaire relatif à la valeur crête de 120 dB(C).

L'histogramme suivant représente le nombre de dépassements du niveau crête LCpk relevés au cours des mesures pour chaque établissement.

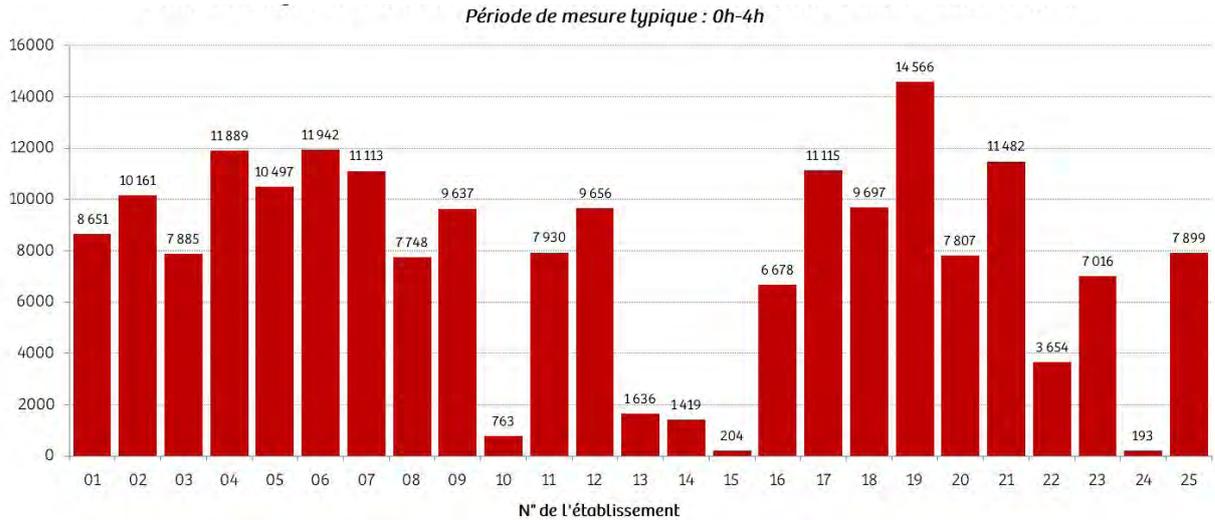


Figure 28 : Nombre moyen de dépassement du LCpk de 120 dB(C) pour chaque établissement

On constate que les établissements étudiés ont tous présenté au moins un dépassement du niveau crête de 120 dB(C).

70% des discothèques ont même présenté plus de 7200 dépassements (soient deux heures cumulées) de ce seuil.

Ces valeurs montrent, comme cela avait déjà été soulevé lors des études précédentes, que l'indicateur crête de 120 dB(C) n'est pas adapté aux émissions sonores des discothèques et n'est pas cohérent avec le niveau moyen maximum autorisé de 105 dB(A).

La distribution moyenne des valeurs de LCpk en fonction du temps passé renseigne sur la manière dont cet indicateur se répartit par plages de niveau :

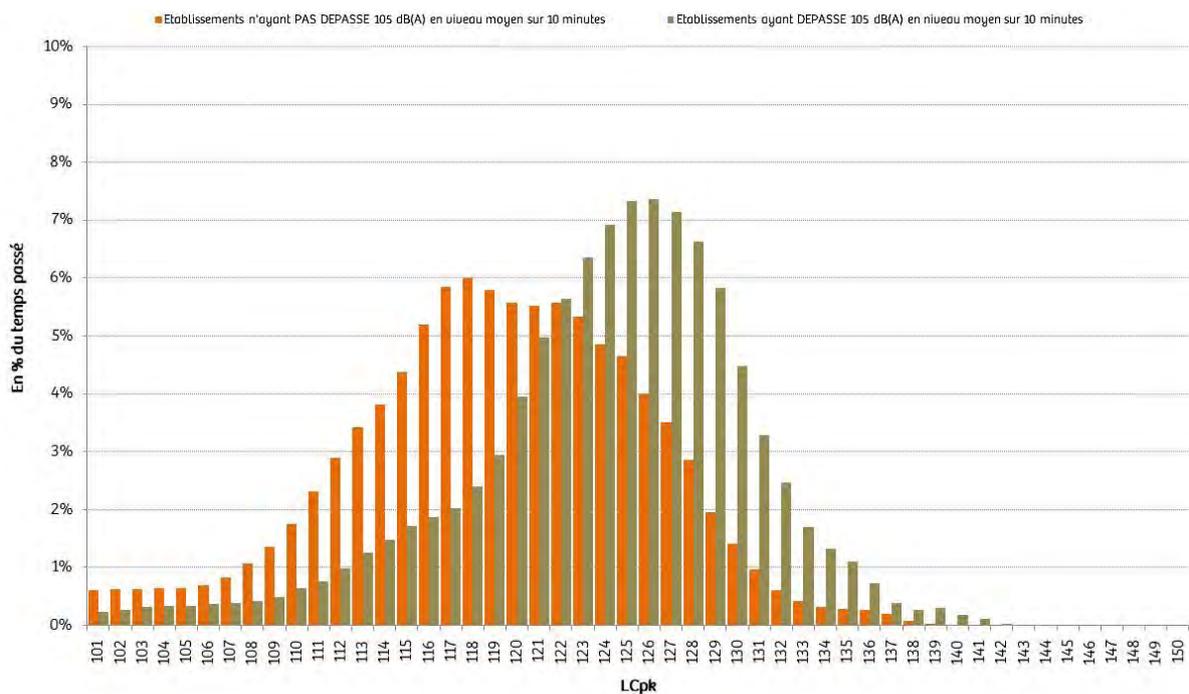


Figure 29 : Distribution moyenne des LCpk

Les valeurs inférieures à 100 dB(C) ne sont pas représentées.

Pour les établissements n'ayant pas dépassé les 105 dB(A) sur 10 minutes, 45% des valeurs LCpk sont supérieures à 120 dB(C), 4% des valeurs sont même été supérieures à 130 dB(C).

Tableau 1 : Nombre d'établissements dépassant le niveau sonore crête selon l'indice utilisé.

Niveau sonore crête	Max	L5	L10
120 dB	25	23	22
130 dB	22	10	8
135 dB	16	3	2

Le niveau crête étant la valeur maximale de la plage d'étude (ici, la mesure de nuit pendant toute la période d'ouverture), elle peut être représentative d'un évènement sonore non lié à la diffusion musicale.

En étudiant l'indicateur statistique L5, c'est-à-dire la valeur du niveau crête, dépassé pendant 5% du temps de la mesure, il devient possible d'en conclure :

- ◆ que le dépassement de la valeur de 120 dB crête est réellement associé à l'activité musicale pour 23 établissements,
- ◆ que le dépassement du niveau de 130 dB crête concerne 10 établissements,
- ◆ que 3 établissements ont eu des dépassements significatifs du 135 dB crête.

L'indicateur statistique L10 permet de confirmer les situations à risque. Dans le tableau ci-dessus, les 2 établissements qui ont présenté un dépassement du niveau crête de 135 dB pendant 10% du temps de mesure peuvent être considérés comme des établissements présentant un risque grave pour l'audition du public.

La valeur de niveau crête de 120 dB(C), figurant dans le code de l'environnement, est une valeur réglementaire. Un seul dépassement au cours de la mesure correspond à un non-respect de la réglementation. La figure 31 et le tableau 1 montrent clairement l'importance des dépassements de cette valeur crête, même pour les établissements qui ne dépassent pas la valeur réglementaire de 105 dB(A) en niveau moyen maximum. Aucune pénalité n'est néanmoins prévue en cas de dépassement de ce seuil dans le code de l'environnement.

Il ressort de la présente étude que la valeur limite du niveau crête fixée à 120 dB(C) par la réglementation n'est pas une valeur cohérente avec la valeur limite du niveau moyen fixée à 105 dB(A). Ce point avait déjà été souligné dans les études de 1998 et de 2002.

#### 4.1.4 Analyses complémentaires

Ce chapitre présente l'étude de l'évolution du niveau sonore moyen en dB(A). Au cours des différentes interventions en discothèques, il est apparu que le niveau sonore moyen avait tendance à augmenter au fur et à mesure que la soirée avançait.

L'exemple suivant montre l'évolution du niveau moyen en dB(A) sur 10 minutes « glissantes » enregistré par le dosimètre n° 1 pour l'établissement n° 21.



Figure 30 : Evolution temporelle du niveau moyen sur 10 mn "glissantes"

La même méthode a été appliquée à toutes les salles des établissements. Les salles présentant des profils temporels spécifiques (par exemple avec des périodes au cours desquelles l'opérateur s'est tenu très proche des enceintes puis s'en est un peu éloigné) ont été exclues du calcul. Sur l'ensemble des établissements étudiés, l'augmentation du niveau sonore est de l'ordre de 1,6 dB(A) par heure en moyenne.

Ainsi, au bout de quatre heures, le niveau moyen a augmenté de plus de 6 dB(A) par rapport au début de la nuit (vers minuit).

Cette augmentation des niveaux moyens au cours de la nuit se retrouve relativement bien corrélée avec les horaires de dépassement des valeurs réglementaires, comme le montre le tableau suivant.

Etablissement	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
22h00 - 22h30																									
22h30 - 23h00																									
23h00 - 23h30																									
23h30 - 0h00																									
0h00 - 0h30																									
0h30 - 1h00																									
1h00 - 1h30																									
1h30 - 2h00																									
2h00 - 2h30																									
2h30 - 3h00																									
3h00 - 3h30																									
3h30 - 4h00																									
4h00 - 4h30																									
4h30 - 5h00																									
5h00 - 5h30																									

Figure 31 : Recherche d'une plage horaire de mesure représentative

Dans le tableau ci-dessus, les cases tramées en gris, représentent des périodes de mesures sans dépassement de la valeur réglementaire. Chaque période de 30 minutes est considérée comme une période indépendante. Les cases tramées en rouge représentent les périodes de 30 minutes au cours desquelles il y a eu au moins un dépassement des 105 dB(A) sur 10 minutes. Cette figure montre que la période au cours de laquelle le plus de dépassements a été constaté est comprise entre 3h00 et 3h30.

## 4.2 Inspections de jour

### 4.2.1 Les études de l'impact des nuisances sonores

Un des objectifs poursuivis par la loi « bruit » du 31 décembre 1992 était la simplification du constat des infractions. En créant l'obligation de faire réaliser une étude de l'impact des nuisances sonores (EINS), et en demandant aux gestionnaires des lieux diffusant de la musique amplifiée de tenir cette étude à la disposition des agents chargés du contrôle, le législateur demande à un homme de l'art d'attester de la conformité de ces établissements aux dispositions réglementaires, à charge pour l'administration, en cas de plaintes, de démontrer que la réalité de terrain diffère de la situation décrite dans l'étude.

#### 4.2.1.1 Contenu des études et évaluation de la conformité

Dans le cadre de la mise en œuvre des inspections de jour, la première étape a consisté à analyser les EINS et à évaluer la conformité des établissements à ces documents.

Au vu de l'EINS, 12 discothèques sur 24 prises en compte (50%) semblent conformes. La conformité est évaluée à la lecture du rapport et des conclusions de l'acousticien ou du bureau d'étude ayant réalisé l'étude. Si l'étude conclut à la nécessité de l'installation d'un limiteur de pression acoustique, l'établissement a été considéré comme conforme s'il a joint à l'étude le certificat d'installation et de réglage du limiteur prévu par la réglementation.

Pour les 12 établissements jugés non conformes sur dossier :

- ◆ 2 n'ont pas réalisé l'EINS,
- ◆ 7 ont des études incomplètes ou ne correspondant pas aux attentes de l'inspection.  
Les éléments suivants ont été constatés :
  - Absence de liste pour le matériel de sonorisation
  - Absence de plan intérieur localisant ce matériel et plus particulièrement les enceintes acoustiques
  - Absence de plan de masse situant le voisinage
  - Absence de mesures d'isolement acoustique (lorsqu'il y a des logements contigus)
  - Absence de mesures des niveaux sonores dans l'environnement
- ◆ 4 n'ont pas les attestations de pose, de réglage et de plombage des limiteurs.

Il ressort de ce premier volet de contrôle que la plupart des établissements réalisent les EINS. Seuls 8% n'avaient pas d'étude à présenter à l'administration. Ces études sont de qualités inégales, cependant la consultation de ces documents et des certificats de limiteurs permettent de conclure que la moitié des établissements inspectés sont conformes d'un point de vue réglementaire, si on se limite à une étude sur dossier sans contrôle in situ.

Il faut préciser que pour la plupart des établissements contrôlés par l'administration, en dehors des dossiers de plaintes, l'étude de la conformité est effectuée uniquement sur dossier.

Tableau 2 : Récapitulatif de l'exploitation des études de l'impact des nuisances sonores

N° Etab	Nombre de salles dans l'établissement	Descriptif de l'équipement de sonorisation	Etablissement contigu au vu de l'EI (oui/non)	Nb limiteur(s) demandé(s) dans l'EI	Fourniture du ou des certificats limiteur	Niveau maxi en dB(A) autorisé dans l'établissement	Conformité au vu de l'EINS	Cause de la non-conformité
01	1	oui	non	1	oui	105	oui	
02	1	oui	oui	1	oui	105	oui	
03	2	oui	non	2	oui	105	oui	
04	1	oui	oui	1	oui	105	oui	
05	1	oui	non	1	oui	105	oui	
06	<i>retirée</i>	<i>de</i>	<i>l'étude</i>	<i>de</i>	<i>jour</i>			
07	1	oui	non	1	oui	105	non	Etude incomplète
08	7	non	non	0	oui	105	non	Etude incomplète
09	1	oui	non	1	oui	105	oui	
10	2	oui	non	2	oui	105	oui	
11	1	oui	oui	1	non	77	non	Limiteur absence de certificat
12	1	oui	oui	2	non	105	non	Limiteur certificat incomplet
13	1	oui	oui	1	non	102	non	Limiteur absence de certificat
14	1	oui	oui	1	non	98	non	Limiteur absence de certificat
15	1	oui	non	1	oui	98	oui	
16							non	pas d'étude transmise
17	1	oui	oui	0	inutile	105	non	Etude incomplète
18	2	oui	non	1	oui	105	oui	
19	2	non	non	1	non	105	non	Etude non recevable
20	5	oui	non	5	oui	105	oui	
21	2	oui	non	2	oui	105	oui	
22	1	non	non	1	oui	95	non	Etude incomplète
23	3				oui	105	non	Etude non réalisée
24	1	oui	non	1	oui	103	oui	
25	1	non	oui	1	non		non	Etude incomplète

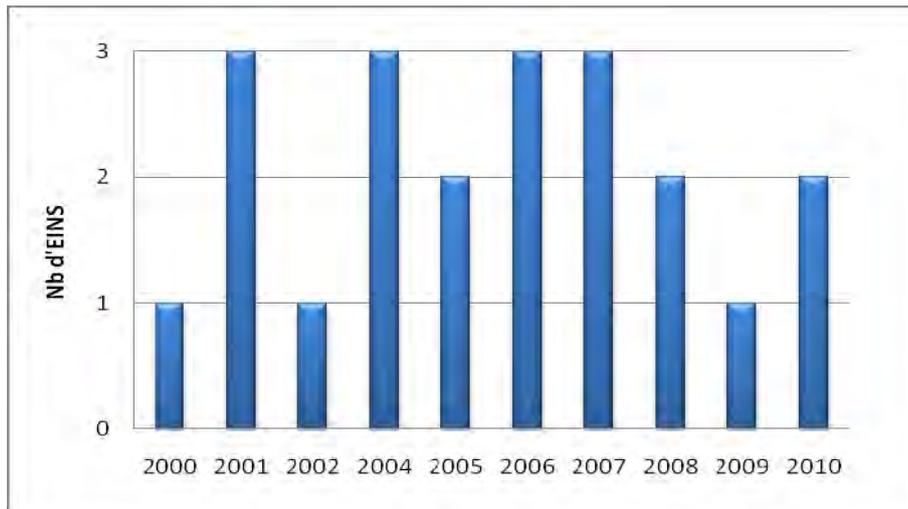


Figure 32 : Années de réalisation des EINS communiquées

#### 4.2.1.2 Inspection sur site : vérification des éléments présentés dans l'EINS

L'inspection des établissements a permis d'établir que par rapport aux études d'impact :

- ◆ 9 discothèques (37 %) ont eu des modifications de sonorisation.
- ◆ 4 (17 %) ont créé ou supprimé des salles.
- ◆ 4 (17 %) ont des situations de contiguités différentes de celles décrites.
- ◆ 6 (25 %) n'ont pas de plombages à leur limiteur.
- ◆ 15 (62 %) n'ont pas édité ou ont édité partiellement l'historique du limiteur.

La lecture des EINS montre que 12 établissements paraissaient conformes aux dispositions du code de l'environnement concernant les établissements diffusant de la musique amplifiée à titre habituel. Cependant certaines études sont anciennes et le contrôle sur site a mis en évidence que l'absence de leur actualisation est une cause importante de non-conformité. 7 établissements (30%) sont dans ce cas.

Les établissements qui n'ont pas actualisé les EINS lorsqu'ils ont changé leurs équipements de sonorisation et/ou la disposition de leurs locaux, apparaissent donc comme non conformes à la réglementation dans le cadre de cette étude.

Enfin, les limiteurs ont représenté la cause de non-conformité la plus importante. En effet 15 des 20 établissements équipés de limiteurs ont montré une non-conformité de cet équipement. Le chapitre suivant revient plus en détail sur la problématique de ce dispositif.

Tableau 3: Récapitulatif de la vérification in-situ des éléments décrits dans les EINS

Num etab	Conformité à l'EI des équipements de diffusion de musique	Nombre de salle(s) conforme(s) à l'EI sur nombre de salles existantes	Situation contiguïté conforme à l'EI	Nombre limiteurs conformes à EI	Plombages en place	Microphone à l'emplacement attendu	Edition historique
01	non	non (manque)	oui	oui	oui	oui	non pas édité
02	non	oui	oui	oui	oui	oui	non pas édité
03	non	oui	oui	oui	oui	oui	pas tout
04	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
05	non	oui	oui	oui	non	oui	pas tout
06							
07	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
08	non	non (plus)	oui	non (plus)	oui	pas tout	oui
09	non	non (plus)	oui	oui	oui	oui	oui
10	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
11	oui	oui	non	oui	oui		non pas édité
12	non	non (manque)	oui	oui	non	oui	non pas édité
13	oui	oui	oui	oui	non	oui	non pas édité
14	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non pas édité
15	oui	oui	oui	oui	oui	oui	non pas édité
16							
17							
18	non	oui	oui	oui	non		non pas édité
19	non	oui	oui	oui	non	pas tout	pas tout
20	non						
21	oui	oui	oui	oui	pas tout	oui	oui
22		oui	non	oui	oui	non	non pas édité
23			non		oui	oui	non pas édité
24	oui	oui	non	oui	oui	oui	non pas édité
25		oui	oui	oui	oui	oui	non pas édité

#### 4.2.2 Les limiteurs de pression acoustique

Le limiteur de pression acoustique est un élément important du dispositif réglementaire.

Sur les 24 établissements visités, 4 discothèques n'étaient pas équipées de cet appareil. Les discothèques qui ont plusieurs salles ont généralement un limiteur pour chacune d'entre elles.

Au total, les équipes d'inspection ont effectué le contrôle de 31 limiteurs de pression acoustique.

#### 4.2.2.1 Niveaux de réglage des limiteurs

La réglementation impose pour les établissements ou locaux qui sont soit contigus, soit situés à l'intérieur de bâtiments comportant des locaux à usage d'habitation, ou destinés à un usage impliquant la présence prolongée de personnes, une étude d'impact précisant l'isolement entre le local d'émission et le local de réception. Cet isolement doit être supérieur à un niveau minimal, fixé par arrêté, qui permet de respecter les valeurs maximales d'émergence définies à l'article R. 1334-33 du code de la santé publique.

Dans le cas où l'isolement du local où s'exerce l'activité est insuffisant pour respecter ces valeurs maximales d'émergence, l'activité ne peut s'exercer qu'après la mise en place d'un limiteur de pression acoustique réglé et scellé par son installateur.

Dans la présente étude, 8 discothèques sont en situation directe de contiguïté et 3 sont en situation de non-contiguïté mais ont un niveau d'isolement trop faible pour garantir le respect des valeurs maximales d'émergence pour les riverains environnants. Dans ces cas, des niveaux maximums par bandes d'octave à ne pas dépasser à l'intérieur de l'établissement ont été fixés par l'acousticien qui a réalisé l'étude d'impact. Ces consignes sont fournies aux limiteurs soit en bandes d'octave si le limiteur est capable de réguler les niveaux par bande d'octave soit par l'intermédiaire d'une valeur max en dB(A) déterminée à partir des valeurs d'octave les plus défavorables.

Les limiteurs installés dans ce cadre doivent être conformes au cahier des charges annexé à l'arrêté du 15 décembre 1998 précité.

L'installation d'un limiteur de pression acoustique peut également être recommandée par l'acousticien dans un but de protection de l'audition du public. Il est alors réglé dans ce cas à 105 dB(A).

Tableau 4 : Prescriptions pour le réglage des limiteurs des établissements

Cause de prescription d'un limiteur	Nombre d'établissements concernés	Valeur fixée pour le réglage du limiteur en dB(A)
Contiguïté à des locaux d'habitation	4	105
	1	102
	1	98
	1	77
	1	Non indiquée
Protection de riverains en situation de non contiguïté	1	103
	1	98
	1	95
Protection de l'audition du public	9	105

#### 4.2.2.2 Historique des limiteurs

La réglementation (arrêté du 15 décembre 1998) indique que le limiteur doit conserver en mémoire ou par tout autre moyen, sur une période minimale de quinze jours, un historique de son fonctionnement, comprenant notamment les informations suivantes :

- ◆ les dates et heures de mise en service et d'arrêt ainsi que les principaux paramètres de réglage ;

- ◆ le cas échéant, le nombre de coupures de l'alimentation électrique de l'installation de sonorisation par le limiteur et les dysfonctionnements détectés lors des procédures de contrôle automatique.

Cet historique peut être demandé par les services de contrôle, dans le cadre d'une inspection comme cela a été le cas pour la présente étude, ou dans le cas du traitement d'une plainte de voisinage.

Pour les inspections menées dans le cadre de cette étude, seuls 17 historiques ont été fournis pour 31 limiteurs installés (55%). L'annonce de l'inspection a en outre conduit les gestionnaires à régler les problèmes techniques préexistants, et plusieurs limiteurs ont été envoyés en révision dans la période. Les raisons évoquées pour expliquer l'absence de communication des historiques des limiteurs aux inspecteurs ont été :

- ◆ La remise à zéro de la mémoire dans le cadre de la réparation des limiteurs ;
- ◆ la méconnaissance du matériel et des procédures de récupération de l'historique.

Les historiques fournis par les gestionnaires ont été, pour la plupart, édités par les sociétés chargées de la maintenance des systèmes de sonorisation.

Il faut noter que la procédure d'édition des historiques des limiteurs n'est pas normalisée. Chaque fabricant de limiteur a développé une interface et un logiciel spécifique pour chacun de ses modèles d'appareil, ce qui rend difficile, pour les agents chargés de l'inspection, de récupérer eux-mêmes les données, faute de détenir le matériel ad hoc.

#### 4.2.2.3 Plombages des limiteurs

La réglementation demande que les limiteurs soient plombés afin que les réglages et les branchements ne puissent pas être modifiés par les gestionnaires et les DJs. Dans 6 établissements les plombages étaient absents.

#### 4.2.2.4 Microphones des limiteurs

Dans 3 établissements les microphones des limiteurs n'étaient pas installés aux emplacements indiqués dans l'EINS. Cependant, il faut noter que la majorité des études ne préconise pas d'emplacement pour le microphone du limiteur. L'acousticien ou le bureau d'étude indique simplement la nécessité d'installer un limiteur et ses consignes pour les différents réglages.

#### 4.2.2.5 Inspection : mesures de contrôle du fonctionnement des limiteurs

Les inspecteurs des délégations territoriales de l'ARS et de la Préfecture de Police ont contrôlé le bon fonctionnement des limiteurs. Un protocole de contrôle de ces appareils, figurant en annexe, a été défini pour assurer une bonne homogénéité des inspections.

Un problème de réglage a pu être observé pour 5 des 20 limiteurs qui ont été inspectés. Tous les dysfonctionnements constatés ont fait l'objet d'une mise en demeure adressée à l'exploitant pour qu'il y soit remédié.

### **4.2.3 Bilan des inspections de jours**

**A l'issue des inspections de jour, il apparaît que seules 3 discothèques sur 24 inspectées (soit 12%) sont conformes à la totalité des dispositions des articles L. 571-25 à L. 571-29 du code de l'environnement.**

**Les contrôles sur place ont mis en évidence un risque pour la santé du public dans 6 établissements.**

- ◆ 2 d'entre eux du fait d'un dépassement du niveau de 105 dB(A) d'après les mesures réalisées in situ par les inspecteurs
- ◆ 1 du fait de l'indication du dépassement de la valeur de 105 dB(A) dans l'historique du limiteur.
- ◆ 3 du fait de ces deux dépassements constatés in situ et d'après l'historique du limiteur.

Concernant la problématique de la protection des riverains en situation de contiguïté, 3 des 8 discothèques concernées ont fait l'objet d'une mesure in situ de jour. Deux d'entre elles ne respectent pas la réglementation relative à la protection des riverains (l'une par absence de limiteur, l'autre par dépassement de la valeur de consigne fixée par l'acousticien qui avait réalisé l'étude d'impact).

Il faut cependant mentionner que ces établissements n'ont pas fait l'objet de plaintes des riverains auprès des services chargés de l'application de la réglementation.

### **4.3 Comparaison entre les niveaux sonores prescrits par les acousticiens, les niveaux relevés au moment des inspections de jour et les niveaux effectifs mesurés de nuit en période d'ouverture.**

Une comparaison a été réalisée entre les niveaux sonores prescrits par l'acousticien dans l'EINS, les niveaux relevés in situ le jour (lorsque l'établissement a fait l'objet d'une inspection) et les niveaux effectifs mesurés de nuit.

Tableau 5 : Discothèques non contiguës à une habitation - protection de l'audition du public et du voisinage

Numéro d'établissement	Niveau maximal en dB(A) autorisé dans l'établissement	LAeq 10mn obtenu au cours de l'inspection de jour	Valeur maximale en dB(A) sur l'historique du limiteur <sup>1</sup>	Niveau mesuré en dB(A) de nuit (LAeq, 10 mn max)
01	105	104,5	2	105,3
03	105	111	106	102,5
05	105	103	1	106,3
07	105	Non mesuré	« 180 » <sup>3</sup>	112,4
08	105	105,5	104,9	103,4
09	105	108,6	106	104,6
10	105	104,2	104,1	99,3
15	984	98	1	100,6
18	105	103,1	1	104,6
19	105	98,9	104	107,5
20	105	106,5	1	101,9
21	105	105,2	1	107,5
22	953	Non mesuré	1	105,2
24	1033	Non mesuré	1	95,3

Pour les établissements en situation de contiguïté, les niveaux effectifs de nuit ont été évalués uniquement à travers les mesures réalisées par Bruitparif, aucun historique de limiteur n'ayant été fourni aux équipes d'inspection pour ces établissements.

Les mesures effectuées la nuit pendant la période d'ouverture montrent que **les niveaux sonores fixés pour la protection des riverains sont dépassés dans 5 établissements.**

Tableau 6 : Discothèques contiguës à une habitation - Volet « protection des riverains »

Numéro d'établissement	Niveau maximal en dB(A) autorisé dans l'établissement	LAeq 10mn obtenu au cours de l'inspection de jour	Niveau mesuré en dBA de nuit (LAeq, 10 mn max)
02	105	105,5	109,5
04	105	102	104,9
11	77	Non mesuré	103,6
12	105	Non mesuré	100,7
13	102	Non mesuré	102,8
14	98	98	100,7
17	105	Non mesuré	108,4
25	Non précisé dans l'EINS	Non mesuré	102,9

<sup>1</sup> Valeur maximale relevée sur l'historique récupéré. Certains historiques courts ne contenaient pas la nuit correspondant à la mesure de Bruitparif (colonne suivante du tableau).

<sup>2</sup> Historique non fourni par l'exploitant.

<sup>3</sup> Cette valeur « impossible » correspond à un dysfonctionnement du limiteur.

<sup>4</sup> Valeur destinée à la protection du voisinage non contigu.

Les discothèques n° 06, 16 et 23 ne figurent pas dans les tableaux précédents car elles ne disposent pas d'EINS.

#### 4.4 Synthèse des contrôles de nuit et de jour

Dans le cadre de la protection de l'audition du public, les mesures montrent pour les 25 discothèques ayant fait l'objet de mesures de nuit par Bruitparif que :

- ◆ 10 sur 25 (soit 40%) dépassent le niveau de 105 dB(A) pendant au moins une période de 10 minutes ;
- ◆ 25 (100%) dépassent au moins une fois le niveau de 120 dB en crête.

Sur les 24 discothèques ayant fait l'objet d'une inspection de jour par les services de l'État :

- ◆ 12 sur 24 (50) semblent conformes au vu de l'étude ;
- ◆ 3 sur 24 (12%) sont réellement conformes suite à la visite sur place.

Le croisement des résultats des contrôles de jour et des contrôles de nuit permet de constater que :

- ◆ Sur les trois discothèques paraissant conforme suite à l'inspection de jour, une seule (4%) est réellement conforme car son niveau sonore relevé la nuit ne dépasse pas la valeur limite fixée par l'acousticien ;
- ◆ **Soit 23 établissements (96%) non conformes à la réglementation.**

Cette synthèse montre que le seul contrôle administratif des Etudes de l'impact des nuisances sonores fournies par les établissements ne permet pas de s'assurer de la conformité de ces établissements à la réglementation en vigueur. Les inspections de jour permettent d'obtenir une meilleure connaissance de cette conformité, mais le risque pour la santé de l'audition du public est plus clairement établi au cours des inspections inopinées de nuit.

## 5 Comparaison avec les campagnes de mesures de 1998 et 2002

La campagne de 1998 avait été menée avant la parution du décret du 15 décembre 1998, premier texte réglementant spécifiquement cette activité bruyante. Ces premières mesures avaient porté sur un échantillon de 25 établissements et montré que 14 d'entre eux (soit 56 %) dépassaient la valeur réglementaire de 105 dB(A) en niveau moyen maximum (évalué sur 15 minutes à l'époque).

La campagne de 2002 a été réalisée après la parution du décret dans 18 établissements déjà visés dans la première étude. Elle avait pour objectif principal d'évaluer l'appropriation des dispositions réglementaires par les exploitants et propriétaires de discothèques. Parmi les 18 établissements contrôlés, 7 présentaient un dépassement de la valeur réglementaire de 105 dB(A) en niveau moyen maximum (évalué sur 15 minutes à l'époque).

### 5.1 Comparaison des résultats des trois campagnes de mesures

Cette première comparaison a été effectuée sur la base des résultats obtenus pour la totalité des établissements.

#### 5.1.1 Le respect du niveau sonore moyen et du niveau crête.

Afin de pouvoir comparer les différentes études, le niveau sonore moyen pris en compte a été déterminé sur la base des 15 minutes les plus bruyantes comme cela avait été réalisé en 1998 et en 2002. Pour mémoire, la différence moyenne entre les niveaux calculés sur les 15 minutes et les 10 minutes les plus bruyantes est de l'ordre de 0,4 dB(A) environ (cf. §4.1.2.).

Le tableau suivant récapitule le nombre de dépassements de la valeur réglementaire relevé par salle et par établissement pour les études de 1998, 2002 et 2010.

Tableau 7 : Dépassement des 105 dB en LAeq 15 mn pour les 3 campagnes de mesures

	1998*		2002		2010	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%
<b>Nombre total d'établissements</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>25</b>	<b>-</b>
Nombre d'établissements susceptibles de présenter un dépassement (LAeq 15 min max compris entre 102 et 105 dB(A))	7	28%	5	28%	11	44%
<b>Nb d'établissements présentant un dépassement certain (LAeq 15 min max dépassant 105 dB(A))</b>	<b>14</b>	<b>56%</b>	<b>7</b>	<b>39%</b>	<b>8</b>	<b>32%</b>

\*avant la parution du décret du 15 décembre 1998

Entre 1998 et 2002, la proportion d'établissements présentant au moins un dépassement de la valeur réglementaire de 105 dB(A) avait diminué de 17%.

Il est à noter que les établissements contrôlés en 2002 étaient les mêmes qu'en 1998, ce qui montre que les contrôles ont eu un effet positif en terme de diminution des niveaux sonores. Cette proportion a diminué de 7% entre le constat de 2002 et celui de 2010.

Entre 1998 et 2010, la proportion d'établissements dont les niveaux sonores maxi mesurés à l'aide d'un dosimètre<sup>5</sup> sont compris entre 102 dB et 105 dB(A), a augmenté, passant de 28% à 44%

Pour ce qui est du niveau crête, la valeur réglementaire de 120 dB(C) est toujours dépassée quelle que soit la période de mesure. Il y a une augmentation significative du nombre d'établissements dépassant la valeur de 130 dB(C) en valeur crête (70% en 2002, 88% en 2010), ce qui est plutôt négatif en terme d'impact pour la santé du public et du personnel de ces établissements.

Tableau 8 : établissements dépassant les 120, 130 et 135 dB crête.

Niveau sonore	2010			2002		
	Max	L5	L10	Max	L5	L10
120 dB	100%	92%	88%	100%	100%	80%
130 dB	88%	40%	32%	70%	30%	20%
135 dB	64%	12%	8%	30%	20%	20%

### 5.1.2 La conformité de l'étude d'impact des nuisances sonores (EINS)

Au moment de la première étude, il n'existait pas de réglementation spécifique aux lieux musicaux.

En 2002, la réglementation, parue le 15 décembre 1998, imposait aux établissements la réalisation d'une étude d'impact des nuisances sonores. Lors de la deuxième campagne, 50 % des établissements disposaient d'une EINS.

En 2010, 92 % des établissements inspectés avaient fait réaliser cette étude. Cette progression du taux de réalisation des études d'impact est cependant à relativiser du fait du grand nombre d'études non conformes (54 %). La raison principale de cette non-conformité est l'absence d'actualisation des études d'impact (29%). L'inspection sur site permet d'identifier l'écart entre la situation présentée sur dossier et la situation réelle.

Tableau 9 : Conformité de l'EINS en 2001 et 2010

	2001	2010
Proportion d'établissements ayant réalisé l'étude d'impact	50%	92 %
Etudes non-conformes après analyse du dossier	50%	29%
Etudes non-conformes après analyse du dossier et inspection	50%	54%

<sup>5</sup> L'utilisation d'un dosimètre dissimulé peut conduire à une sous-estimation du niveau sonore de l'ordre de 3 dB (voir paragraphe 3.2.1.2).

## 5.2 Comparaison des résultats des établissements communs aux 3 campagnes

Huit établissements ont fait l'objet de mesures au cours des trois campagnes.

Tableau 10 : Dépassement des 105 dB(A) en LAeq 15 mn dans les établissements ayant fait l'objet des 3 campagnes de mesures

	1998		2002		2010	
Nb total d'établissements	8	-	8	-	8	-
<b>Nb d'établissements susceptibles de présenter un dépassement (LAeq 15 min max compris entre 102 et 105 dB(A))</b>	4	50%	1	13%	4	50%
<b>Nb d'établissements présentant un risque santé (LAeq 15 min max dépassant 105 dB(A))</b>	4	50%	4	50%	0	0%
LAeq moyen	102,7	-	101,9	-	96,5	-

\* : le calcul du niveau d'exposition est ici basé sur les 15 minutes les plus bruyantes de la mesure

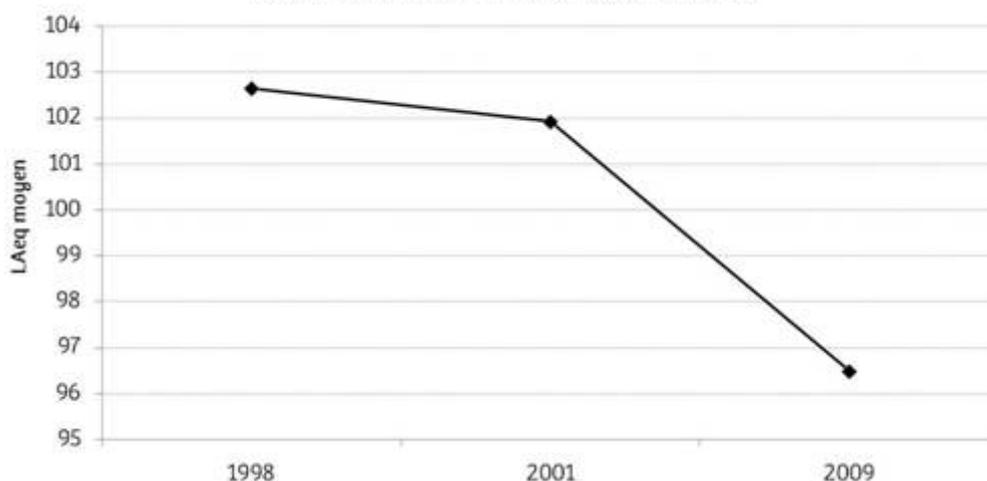


Figure 33 : Evolution du niveau sonore moyen en dB(A) au cours des trois campagnes de mesures de 1998, 2002 et 2010, établissements communs

Aucun des établissements ayant fait l'objet des 3 campagnes de mesures, n'a présenté de dépassement de la valeur réglementaire de 105 dB(A) au cours des mesures de nuit réalisées en 2009-2010.

Le niveau sonore moyen a diminué de 6 dB(A) entre 1998 et 2010.

La figure suivante présente l'évolution des niveaux LAeq, 15 minutes max pour les différents établissements.

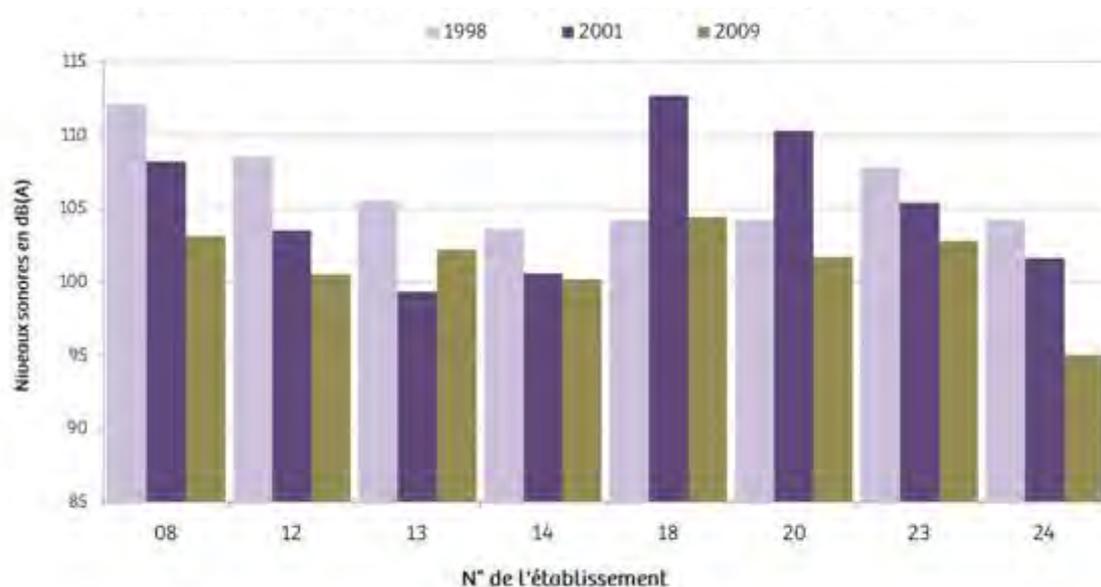


Figure 34 : Evolution des LAeq 15 mn max au cours des études 1998, 2002 et 2010 par établissement

La figure ci-dessous représente la proportion d'établissements dépassant ou susceptibles de dépasser la valeur réglementaire pour chaque étude.

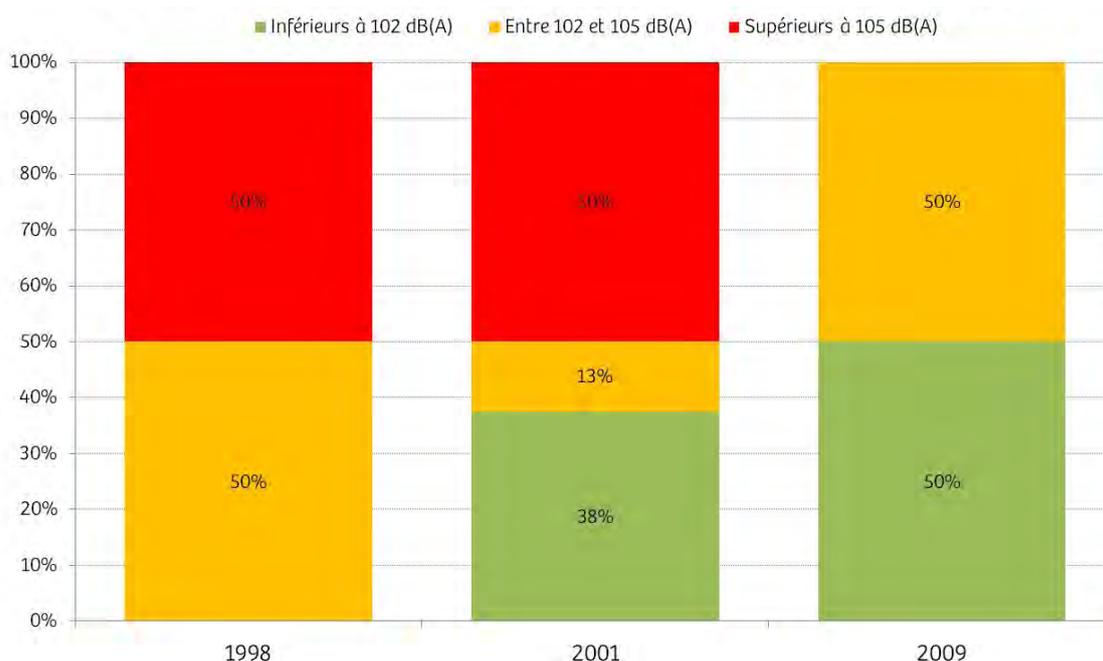


Figure 35 Evolution de la proportion de discothèques qui respectent, risquent de dépasser ou dépassent la valeur réglementaire relative à la protection du public au cours des campagnes de mesures de 1998, 2002 et 2010 – Echantillon de discothèques commun aux trois études

En 1998, 4 établissements sur les 8 considérés présentaient un niveau LAeq, 15 minutes max supérieur à 105 dB(A).

En 2010, aucun établissement inspecté précédemment ne dépasse cette valeur, cependant 50 % sont encore dans la zone de vigilance avec risque de dépassement.

Cette étude montre une diminution du niveau sonore pour les établissements ayant déjà fait l'objet d'un contrôle, ce qui confirme la nécessité des inspections. Ces établissements continuent de diffuser de la musique à un fort niveau sonore, tout en restant dans la limite réglementaire.

# 6 Etude bibliographique des recherches effectuées sur l'énergie sonore diffusée en discothèque et sur les risques associés pour la santé

Une étude bibliographique portant sur l'énergie diffusée dans les discothèques a été menée par une étudiante en maîtrise en sciences de l'environnement de l'Université de Québec à Montréal, à l'occasion d'un stage effectué à Bruitparif. La mise en relation entre les intensités rencontrées et les seuils réglementaires en dB(A) a été plus particulièrement recherchée ainsi que l'évaluation des risques réels pour la santé du public. Cette recherche a également été l'occasion de faire un état des connaissances sur les effets sur la santé des basses fréquences diffusées à forte intensité. Nous présentons ici les principaux enseignements de cette étude. Les résultats plus détaillés peuvent être consultés en annexe 6.

Il ressort de cette étude bibliographique un certain nombre d'enseignements extrêmement intéressants dans le cadre de notre problématique d'exposition en discothèques :

- ◆ **Les manifestations de troubles auditifs à la suite d'une exposition à de la musique amplifiée à fort volume sonore ont déjà fait l'objet de nombreuses recherches et font l'objet aujourd'hui d'un large consensus.** Les principales manifestations concernent les pertes d'audition temporaires (TTS) qui se produisent principalement dans les bandes de fréquence situées entre 4 et 6 kHz, les TTS apparaissant à partir de 85 dB(A). Il est par ailleurs constaté, à travers les différentes études recensées, une hausse significative des déclarations d'acouphènes temporaires causés par la musique. Dans certains cas, les troubles qui apparaissent immédiatement sont irréversibles. On parle alors de TSA (traumatismes sonores aigus). Les études ont montré que la principale cause des TSA était la musique amplifiée. Il y a également des présomptions fortes d'un impact de la musique amplifiée en termes de pertes auditives permanentes, notamment pour les professionnels évoluant en discothèques et pour les personnes les plus fragiles qui ont une pratique intensive des établissements musicaux. Ces présomptions reposent néanmoins davantage sur une évaluation théorique du risque que sur des résultats d'études épidémiologiques. Les raisons de cette situation sont liées aux difficultés méthodologiques de réalisation de ce type d'études. Il semble très difficile de mettre en place des protocoles suffisamment rigoureux pour gérer l'imprécision et la variabilité des paramètres d'entrée : niveaux d'exposition, durées d'exposition, fréquences des expositions, vécu de chaque individu et son exposition passée et la difficulté de constituer des groupes de population exposés à une source spécifique (concert, discothèque, lecteur MP3).

- ◆ Cependant, les résultats des études menées sur l'homme et sur l'animal semblent convergents et indiquer que **des niveaux élevés autour de 120 dB dans les basses fréquences (usuellement observés dans les discothèques) provoquent des atteintes auditives.**
- ◆ Plusieurs études montrent que les basses fréquences vont endommager un plus grand nombre de cellules ciliées et toucher également les cellules servant à détecter des fréquences plus hautes. **La fonction auditive serait ainsi « plus largement » altérée par des bruits riches en basses fréquences.**
- ◆ **des niveaux supérieurs à 140 dB dans les basses fréquences sont susceptibles de générer des douleurs auditives.**
- ◆ En raison de leur propagation dans le corps sous forme de vibration, les très basses fréquences (< 100 Hz) peuvent perturber le fonctionnement de l'organisme et avoir des effets biologiques. Parmi les effets qui commencent à être étudiés en relation avec une exposition en discothèque, on peut noter la survenue de pneumothorax.

Ces différents enseignements et notamment l'émergence de connaissances convergentes sur l'impact sanitaire potentiel des basses fréquences diffusées en discothèques incitent à repenser le dispositif réglementaire actuel pour y introduire une prise en compte plus importante du risque associé aux niveaux élevés en basse fréquences. En ce sens, l'utilisation du dB(C) semblerait plus appropriée que le dB(A) actuel.

# 7 Recommandations

Pour les gérants et le personnel des discothèques :

- ◆ Diffuser des messages de prévention sur les risques auditifs dans les discothèques au moyen de supports d'information adaptés.
- ◆ Sensibiliser les exploitants et les personnels au contenu des messages de prévention.
- ◆ Mettre à disposition du public et du personnel, des bouchons d'oreille.
- ◆ Installer des afficheurs/enregistreurs de niveau sonore, permettant une information du public en temps réel.
- ◆ Créer des zones de calme au sein des établissements pour permettre un repos auditif.
- ◆ Veiller à maintenir les portes et fenêtres fermées pour le respect du voisinage.
- ◆ Mettre en place des systèmes de multidiffusion et placer les enceintes en hauteur de sorte que le public ne puisse pas se trouver à proximité immédiate des enceintes.

Réflexion sur les évolutions réglementaires au vu des difficultés soulevées par cette étude :

- ◆ Les mesures ont confirmé le constat, déjà effectué à l'issue des campagnes de mesures de 1998 et 2002, que le seuil de 120 dB(C) en niveau crête n'était pas adapté. En effet la totalité des établissements inspectés ont présenté des dépassements de cette valeur, y compris pour les établissements qui maîtrisent les niveaux sonores moyens en dB(A). Le pôle régional bruit pense que l'utilisation de l'indicateur statistique L5 associé à une valeur limite de 135 dB(C) crête pourrait être une amélioration réglementaire permettant une utilisation plus adaptée de la valeur crête à la spécificité de la diffusion musicale en discothèque. Cette proposition est basée sur la valeur d'exposition inférieure définie pour le niveau crête, au 3° de l'article R. 4431-2 du code du travail.
- ◆ L'utilisation de la pondération C, à la place ou en complément de la mesure en dB pondéré A permettrait de tenir compte de l'énergie dans les basses fréquences et des risques sanitaires associés. Cette prise en compte des basses fréquences dans les mesures réglementaires permettrait également d'accroître la protection des riverains contigus.
- ◆ La ré-écriture de la réglementation, pour la rendre plus accessible et plus compréhensible serait en outre nécessaire. En effet, certains points comme le rôle de l'acousticien, le contenu des études de l'impact des nuisances sonores, la réglementation à mettre en œuvre pour les locaux non contigus ont besoin d'être précisés.
- ◆ L'utilisation d'un limiteur de pression acoustique conforme à la norme Afnor NF S 31-122 devrait enfin être imposée dans toutes les discothèques. L'évolution de cette norme Afnor afin d'y faire figurer un système normalisé de récupération des historiques stockés paraît également nécessaire. La gestion des limiteurs et l'absence d'édition des historiques ont en effet largement contribué aux résultats très négatifs de cette étude, concernant la conformité de la réglementation actuelle des établissements inspectés.

## 8 Conclusion

Depuis 2000-2001, la connaissance de la réglementation par les professionnels s'est améliorée : seuls 14% des gestionnaires d'établissement interrogés ne la connaissent pas. La réglementation désigne les exploitants et propriétaires des lieux diffusant de la musique amplifiée, comme chargés de mettre en œuvre les dispositions réglementaires figurant au code de l'environnement. Cependant, il est apparu que son application est généralement laissée à la charge des sonoriseurs, compte tenu de sa technicité. En conséquence, la majorité des exploitants et propriétaires n'a pas intégré tous les enjeux de santé liés à cette activité et ne délivre pas de message de prévention à la clientèle.

La presque totalité des établissements inspectés présente au moins une cause de non-conformité réglementaire. Les limiteurs de pression acoustique constituent la principale cause de non-conformité. La majorité des établissements inspectés en 2009 dispose d'une étude d'impact des nuisances sonores dont la moitié est cependant non conforme.

Or, 40% des établissements présentent un dépassement des 105 décibels pondérés A, pendant au moins une période de 10 minutes. Il existe donc, dans ces établissements un risque de provoquer des traumatismes sonores aigus chez les personnes les plus fragiles.

Pour les établissements contrôlés en 1998, 2000-2001 et en 2009-2010, le niveau sonore a diminué de façon positive au cours des ans, ce qui confirme le bien-fondé des inspections.

La présente étude montre que l'accompagnement des établissements diffusant de la musique amplifiée est nécessaire en termes d'information des professionnels (personnel, exploitants, propriétaires de lieux, sonoriseurs etc.) et de formations. Des inspections sont également indispensables pour assurer la sécurité de l'audition du public comme celle des salariés. Ces différents points figuraient dans le premier Plan Régional Santé Environnement (PRSE) et devraient être repris dans le PRSE 2.

Enfin, l'évolution technique et musicale a conduit à une élévation des niveaux sonores dans les basses fréquences. Ces hauts niveaux ne sont actuellement pas pris en compte dans la mesure des niveaux sonores réglementaires. L'impact sur la cochlée des basses fréquences était par le passé considéré comme négligeable. Cependant, les résultats des mesures réalisées montrent des niveaux sonores proches de 120 dB à 63 Hz. Or, la courbe d'égale sensation de Fletcher et Munson situe à 125 dB le seuil de la douleur pour les octaves 63 Hz et 125 Hz. De la même manière, les résultats des études recensées dans l'étude bibliographique semblent confirmer que les basses fréquences, aux niveaux couramment rencontrés dans les discothèques, présentent un risque pour l'audition et pourraient peut-être même avoir d'autres effets (apparition de pneumothorax, troubles de l'équilibre). En conséquence, le seuil de risque pour la santé du public pourrait rapidement être dépassé, et des lésions auditives irréversibles résulteraient de cette situation. Il conviendrait donc de repenser le dispositif réglementaire pour le mettre davantage en adéquation avec la gestion des risques associés aux basses fréquences.

Après 10 ans d'application de la réglementation relative au bruit des établissements recevant du public et diffusant de la musique amplifiée, la présente étude met en évidence les limites de ses dispositions et souligne leurs difficultés d'application.

Il paraît donc nécessaire de réviser cette réglementation complexe pour la rendre plus performante, adaptée aux enjeux de santé actuels et facilement applicable par l'ensemble des établissements concernés.

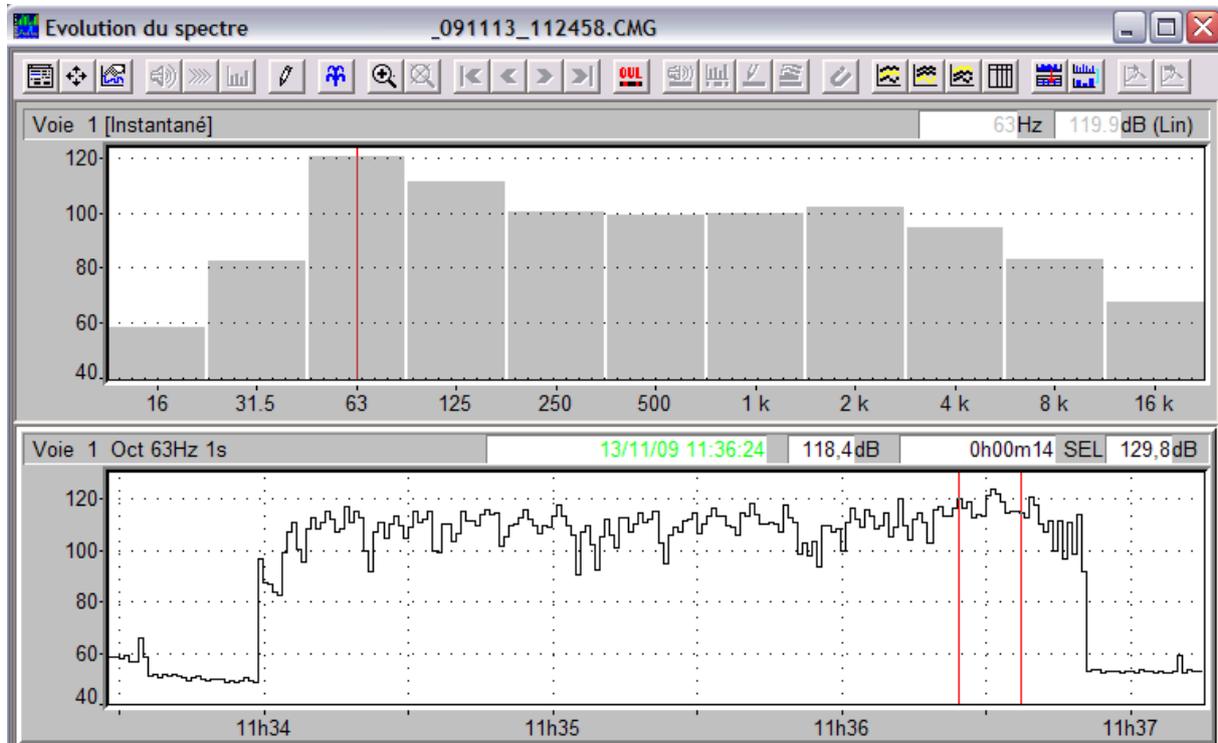


Figure 36 : Spectre musical relevé au cours d'une inspection



## **ANNEXE 1. Influence de la position du microphone**

La salle de réunion de Bruitparif a, pour l'occasion, été "transformée" en boîte de nuit. Un système de sonorisation y a été installé de manière à diffuser de la musique amplifiée à un niveau assez fort dans la salle (en l'occurrence aux alentours de 98 dB(A) à 1 mètre de l'une des enceintes).

Un technicien équipé de microphones installés à différentes positions s'est déplacé dans la salle. Un sonomètre a été placé en fixe à 1 mètre de l'une des enceintes. Le microphone, positionné au niveau du col de chemise, représente le microphone de référence car placé au plus près de l'oreille.

Les résultats des essais réalisés avec différents types de musiques sont synthétisés dans le tableau suivant.

**La différence moyenne entre le microphone placé le plus discrètement possible (dosimètre dans la poche, microphone sorti) et le microphone de référence est de - 3 dB(A).**

Le placement du microphone au niveau de la poche conduit donc à sous estimer en moyenne de 3 dB(A) le niveau que l'on aurait obtenu à proximité de l'oreille. Cette différence est de l'ordre de 1,5 dB(C) si l'on considère l'indicateur L<sub>Ceq</sub>.

Ces résultats sont à relativiser par le fait que le système de sonorisation utilisé est assez peu efficace dans les basses fréquences. Un champ sonore plus diffus aurait vraisemblablement conduit à une différence plus faible entre les différentes positions de microphone.

<b>Id</b>	<b>Heure début</b>	<b>Heure fin</b>	<b>Dosi</b>	<b>Montage</b>	<b>Morceau</b>	<b>LAeq</b>	<b>LCeq</b>	<b>ΔLAeq/dosi 10326</b>	<b>ΔLCeq/dosi 10326</b>	<b>Ecart type LAeq</b>	<b>Ecart type LCeq</b>
0	09:34	09:38	10326	avec rallonge micro - collé au micro du SOLO5	Lady Gaga - Poker Face (dance)	98.8	101.9	-	-	0.2	0.4
			SOLO5	à 1 m de l'enceinte droite	Lady Gaga - Poker Face (dance)	98.5	101.4	-	-		
1	09:45	09:48	10326	avec rallonge micro au col de chemise	Lady Gaga - Poker Face (dance)	100.4	103	-	-	1.5	0.7
			10327	dans une chaussette autour du cou	Lady Gaga - Poker Face (dance)	99.3	101.9	-1.1	-1.1		
			10329	complètement dans la poche du pantalon	Lady Gaga - Poker Face (dance)	97.5	101.5	-2.9	-1.5		
			11276	complètement dans la poche du pantalon	Lady Gaga - Poker Face (dance)	96.6	101.3	-3.8	-1.7		
			SOLO5	à 1 m de l'enceinte droite	Lady Gaga - Poker Face (dance)	98.5	101.5	-1.9	-1.5		
2	09:50	09:53	10326	avec rallonge micro au col de chemise	Lady Gaga - Poker Face (dance)	100.9	103.2	-	-	1.8	0.9
			10327	dans une chaussette autour du cou	Lady Gaga - Poker Face (dance)	99	101.9	-1.9	-1.3		
			10329	dans la poche du pantalon micro sorti	Lady Gaga - Poker Face (dance)	97.6	101.3	-3.3	-1.9		
			11276	complètement dans la poche du pantalon	Lady Gaga - Poker Face (dance)	96.1	101.3	-4.8	-1.9		
			SOLO5	à 1 m de l'enceinte droite	Lady Gaga - Poker Face (dance)	98.1	101.1	-2.8	-2.1		
3	09:55	09:58	10326	avec rallonge micro au col de chemise	Propellerheads – Spybreak (électro)	96.1	101.9	-	-	1.6	1.0
			10327	dans une chaussette autour du cou	Propellerheads - Spybreak (électro)	94.7	101.1	-1.4	-0.8		
			10329	dans la poche du pantalon micro sorti	Propellerheads - Spybreak (électro)	93.1	99.9	-3	-2		
			11276	complètement dans la poche du pantalon	Propellerheads - Spybreak (électro)	92.1	99.5	-4	-2.4		
			SOLO5	à 1 m de l'enceinte droite	Propellerheads - Spybreak (électro)	95	100.2	-1.1	-1.7		
4	10:00	10:03	10326	avec rallonge micro au col de chemise	Trans Boulogne Express (techno)	95.5	100.6	-	-	0.9	0.5
			10327	dans une chaussette autour du cou	Trans Boulogne Express (techno)	94.4	100.2	-1.1	-0.4		
			10329	dans la poche du pantalon micro sorti	Trans Boulogne Express (techno)	94.7	101.2	-0.8	0.6		
			11276	complètement dans la poche du pantalon	Trans Boulogne Express (techno)	94.8	100.6	-0.7	0		
			SOLO5	à 1 m de l'enceinte droite	Trans Boulogne Express (techno)	96.6	101.4	1.1	0.8		
5	10:03	10:05	10326	avec rallonge micro au col de chemise	Dragon Force (rock)	104.3	106.3	-	-	1.7	1.1
			10327	dans une chaussette autour du cou	Dragon Force (rock)	101.8	104.5	-2.5	-1.8		
			10329	dans la poche du pantalon micro sorti	Dragon Force (rock)	101	104.1	-3.3	-2.2		
			11276	complètement dans la poche du pantalon	Dragon Force (rock)	99.6	103.3	-4.7	-3		
			SOLO5	à 1 m de l'enceinte droite	Dragon Force (rock)	101.9	104.5	-2.4	-1.8		

## **ANNEXE 2. Documents préparatoires à l'inspection**

### **a. Lettre de mission**



Ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille, de la Solidarité et de la Ville  
Ministère de la Santé et des Sports

PREFECTURE DES

XXXXX, le

Direction départementale

des affaires sanitaires et sociales  
de XXXX

Le Directeur Départemental  
des Affaires Sanitaires et Sociales

à

M. XXX, Ingénieur d'études sanitaires  
M. XXX, Technicien sanitaire

#### **LETTRE DE MISSION**

L'action 28 du plan régional santé-environnement est destinée à la protection des adolescents aux risques dus à la musique amplifiée. Cette action prévoit un contrôle des établissements diffusant de la musique amplifiée à des niveaux dépassant les 100 dB(A) tels que les discothèques et les salles de concert pour vérifier l'application du volet « protection du public » du décret 98-1143, aujourd'hui codifié dans le Code de l'Environnement.

Je vous demande de réaliser un contrôle de la discothèque « le XXX » implantée ....

La mission, composée :

- De M. xxx, Ingénieur d'Etudes Sanitaires
- De M. xxx, Technicien Sanitaire
- De M. xxx, Adjoint Administratif

Se rendra dans la structure désignée ci-dessus le vendredi 13 novembre 2009, à partir de 9h30.

Cette mission, réalisée en application des articles L.1421-1 et L.1421-6 du Code de Santé publique, et de l'article L. 571-18 du Code de l'Environnement a pour objectifs de contrôler que l'établissement susvisé respecte les dispositions des articles R.571-25 à R.571-30, R.571-92 et R.571-96 du Code de l'Environnement relatifs aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée

Les conclusions de l'inspection devront m'être remises dans les meilleurs délais.

P/ le Préfet et par délégation,  
le Directeur Départemental  
des Affaires Sanitaires et Sociales,

## **b. Convocation du gérant**



Ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille, de la Solidarité et de la Ville  
Ministère de la Santé et des Sports

Direction départementale Versailles, le

des affaires sanitaires et sociales  
des

Le directeur départemental  
des affaires sanitaires et sociales

Service Santé-Environnement  
Télécopie XXXXXXXX  
Personne chargée du dossier

à  
Monsieur le Directeur

XXXXX

☎ XXXXXXXXXX

[dd-sante-environnement@sante.gouv.fr](mailto:dd-sante-environnement@sante.gouv.fr)

XXXXX

XX, Avenue

7XXX XXXXXXXX

**Lettre recommandée + AR**

**Objet :** Inspection relative à la mise en œuvre de la réglementation sur les lieux diffusant de la musique amplifiée à titre habituel, application des articles R571-25 à R571-30 et R571-96 du Code de l'Environnement.

Monsieur le Directeur,

Le code de l'Environnement contient des dispositions destinées à la protection de l'audition du public fréquentant les lieux diffusant de la musique amplifiée, ainsi que des dispositions destinées à assurer le respect de la tranquillité du voisinage de ces établissements.

J'ai été chargé par le Préfet des Yvelines du contrôle des établissements relevant de cette réglementation.

Une inspection se déroulera le **vendredi xx novembre 2009** à partir de **9h30**.

Cette inspection qui consistera en un entretien avec la personne responsable de l'établissement, puis en une visite des locaux, est destinée à m'assurer de la conformité de votre établissement à la réglementation visée en objet.

L'équipe d'inspection sera composée de :

- M.XXX ingénieur d'études sanitaires à la DDASS de xxx,
- M. XXX, technicien sanitaire à la DDASS de xxx,
- M. XXX, Adjoint administratif à la DDASS de xxx.

Dans le cadre de cette inspection, vous voudrez bien :

1. Me faire parvenir **par retour du courrier** les documents suivants :
  - L'étude de l'impact des nuisances sonores,
  - le certificat d'installation, et de réglage du limiteur de pression acoustique,
  - une liste descriptive du matériel de diffusion de musique, accompagné d'un plan de l'établissement sur lequel figure la localisation de tous les équipements figurant dans cette liste.
2. Remettre à mes agents le jour de l'inspection une édition papier de l'historique du ou des limiteurs de pression acoustique, si votre établissement en est équipé, portant sur les 6 derniers mois précédant le contrôle.
3. Etre en mesure de faire fonctionner, au cours du contrôle, votre chaîne de diffusion de musique, et le cas échéant le limiteur de pression acoustique.

Votre correspondant pour cette inspection est Monsieur XXX, que vous pouvez contacter par téléphone au xx xx xx xx xx pour tout renseignement complémentaire que vous jugeriez utile.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

P/ le Préfet et par délégation  
Le Directeur Départemental  
des Affaires Sanitaires et Sociales,

## **c. Grille de visite**



Ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille, de la Solidarité et de la Ville  
Ministère de la Santé et des Sports

PRÉFECTURE

\_\_\_\_\_

**DIRECTION DÉPARTEMENTALE**  
DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES  
Service Santé-Environnement  
Tél.:

Fiche d'inspection

Lieux musicaux

Date du courrier d'inspection :

Composition de l'équipe d'inspection (nom, qualité) : .....

.....

### **ETABLISSEMENT**

Nom : .....

Adresse : .....

.....  
.....

Commune : .....

Tél. : .....

Code postal : .....

Exploitant ou Responsable :

E.mail :

Jours et horaires d'ouverture :

**Type d'établissement (catégorie):**

discothèque

autre

**Etablissement connu de la DDASS :**

Jamais contrôlé

Suivi "ouverture Tardive"OK

Suivi "ouverture Tardive"MeD

Suivi "ouverture Tardive"PV

Suivi "ouverture Tardive"FER

Suivi "Plainte Voisinage" OK

Suivi "Plainte Voisinage" MeD

Suivi "Plainte Voisinage" PV

Suivi "Plainte Voisinage" FER

Inspection (PRSE) OK

Inspection (PRSE) MeD

Inspection (PRSE) PV

Inspection (PRSE) FER

dossier d'étude d'impact       plainte reçue    permis de construire    demande d'avis

**Pièces demandées envoyées :**

dossier d'étude d'impact       Certificat limiteur       Liste descriptive du matériel

**Etude d'impact :**

Raison sociale (nom) :

Adresse:

tél/fax :

e.mail :

Auteur de l'étude :

Date :

Contenu de l'étude	Visite des lieux
<i>(Traitement sur dossier au bureau)</i>	Date de la visite :
<b><u>DESCRIPTIF DES LIEUX</u></b>	<input type="checkbox"/> Description ne correspond pas
<input type="checkbox"/> description                      ←-----	<input type="checkbox"/> Plans ne correspondent pas
<input type="checkbox"/> plans                                      ←-----	<input type="checkbox"/> Historique limiteurs remis aux inspecteurs
<input type="checkbox"/> <b>PLAN DE SITUATION</b>	
<b>Contiguïté</b>	<b>Contiguïté conforme à l'étude</b>
<input type="checkbox"/> habitation            ----->	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> entreprise            ----->	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> autre                    ----->	<input type="checkbox"/>
Distance : .....m            ----->	<input type="checkbox"/> Sinon distance = .....m
<input type="checkbox"/> dalle commune        ----->	<input type="checkbox"/> dalle commune <input type="checkbox"/> NSP
<input type="checkbox"/> Certificat d'isolement acoustique (si contigu)	
<input type="checkbox"/> <b>PLAN DE L'ETABLISSEMENT</b>	
Nombre de salles : .....	Nombre effectif de salles : .....
Descriptif ouvrants et sas (O/N):	Ouvrants et Sas correspondant à l'étude <input type="checkbox"/>
<b>DESCRIPTIF DES EQUIPEMENTS</b>	
descriptif ou notice de l'installation sono	
plan de l'implantation des équipements	

<input type="checkbox"/> <b>oui</b> <input type="checkbox"/> <b>non</b> <input type="checkbox"/> <b>incomplet</b>  <b>DISPOSITIFS DE CONTRÔLE</b> (niveau sonore dans l'établissement)  <input type="checkbox"/> sonomètre intégrateur -----> <input type="checkbox"/> indicateur de bruit -----> <input type="checkbox"/> alerte lumineuse -----> <input type="checkbox"/> limiteur -----> <input type="checkbox"/> autre (à préciser) ----->  <b>nombre de limiteurs demandés</b> :..... marque : type : certificat (O/N) :..... date de réglage :..... prochain réglage ou périodicité :..... nom et adresse de l'installateur :..... ..... niveau max autorisé global : ....dBA salle 1            ....dBA salle 3 ....dBA salle 2            ....dBA autre :.....  Si limite par fréquence le joindre en annexe.  <input type="checkbox"/> Réglages (certificat) correspond aux valeurs demandées dans l'étude.	<input type="checkbox"/> Installation sono conforme  <input type="checkbox"/> opérationnel <input type="checkbox"/> opérationnel <input type="checkbox"/> opérationnel <input type="checkbox"/> opérationnel <input type="checkbox"/> opérationnel <input type="checkbox"/> opérationnel  Nombre de limiteurs installés :..... Microphones au bon emplacement <input type="checkbox"/> salle 1 <input type="checkbox"/> salle 3 <input type="checkbox"/> salle 2 <input type="checkbox"/> autre :.....  <input type="checkbox"/> scellé <input type="checkbox"/> édition historique possible  <input type="checkbox"/> Niveau max conforme à l'étude Sinon valeurs :  <input type="checkbox"/> Niveaux fréquentiels conformes à l'étude Sinon valeurs :
<input type="checkbox"/> <b>TRAVAUX DEMANDES :</b>  <input type="checkbox"/> Faits <input type="checkbox"/> Etude complémentaire faite et jointe.	Réalisés (O/N) :.....
<b>APPRECIATION DE L'ETUDE</b>  Remarque :	<input type="checkbox"/> Installation conforme à l'étude  Remarque :

<input type="checkbox"/> Etude acoustique non recevable Justifier :	<input type="checkbox"/> Installation non conforme à l'étude Justifier :
<input type="checkbox"/> Conformité de l'établissement au vu de l'étude	<input type="checkbox"/> Conformité de l'établissement au vu de la visite

**ETABLISSEMENT CONFORME A LA REGLEMENTATION**

Causes de non conformité ou réserves :

### **d. Grille d'entretien / inspection des lieux musicaux**

#### **1. Informations relatives à l'établissement**

- **Dénomination :**

Adresse :

Commune de :

Horaires d'ouverture :

- **Personnes rencontrées**

**1/ Nom :**

Fonction :

Téléphone :

email :

fax :

**2/ Nom :**

Fonction :

Téléphone :

email :

fax :

**3/ Nom :**

Fonction :

Téléphone :

email :

fax :

**4/ Nom :**

Fonction :

Téléphone :

email :

fax :

- **Caractéristique de la discothèque :**

Type de musique diffusée :

Commentaires :

## **2 Public**

Capacité d'accueil du Public :

Estimation de la fréquentation :

Moyenne d'âge du public :

Jours et Horaires d'ouverture :

## **3 Prévention**

Moyens d'information du Public sur le risque d'atteintes auditives

- Affichage
- Plaquettes
- Flyer
- Autres : (travail avec des associations etc.) :
- Aucun

Mise à disposition de bouchons d'oreilles pendant les temps d'exposition

Existence d'espaces calmes (permettant une récupération auditive du public)

## **4 Utilisation de l'établissement**

Etablissement peut être loué à des particuliers

Organisation de soirées avec des sonorisations indépendantes du système son de l'établissement.

Existence d'un règlement intérieur (fait-il mention de la musique ?)

## 5 Réglementation

Connaissez-vous la réglementation relative aux lieux diffusant de la musique amplifiée ? (articles R571-25 à R571-31 et R571-91 à R571-93 du Code de l'Environnement anciennement décret n°98-1143 du 15 décembre 1998) ? :

Qui vous a aidé dans son application ? (Syndicat professionnel, associations, bureau d'études etc.) :

Avez-vous déjà eu des plaintes de voisinage ? :

Avez-vous eu mis en place la réglementation tabac sans difficultés ? :

Présence des Pictogrammes ou panneaux relatifs à l'interdiction de fumer dans les lieux à usage collectif décret n° 2006-1386 du 15 novembre 2006)

## **ANNEXE 3. Fiche de procédure pour le contrôle des limiteurs**



Ministère du Travail, des Relations sociales, de la Famille, de la Solidarité et de la Ville  
Ministère de la Santé et des Sports

DDASS et DRASS d'Ile-de-France  
Service Santé-Environnement

Pôle Régional Bruit

### **Fiche de procédure**

Contrôle du limiteur de pression acoustique.

Le limiteur de pression acoustique que l'on rencontre dans les lieux musicaux est soit :

- totalement conforme à l'annexe de l'arrêté du 15 décembre 1998, c'est-à-dire qu'il limite le niveau de diffusion de la musique à partir de l'information provenant du microphone, et dans un même temps enregistre un historique de son activité
- partiellement conforme, car la limitation se fait par limitation du signal en ligne par un limiteur compresseur réglé par son installateur, et l'enregistrement des niveaux sonores se fait par l'intermédiaire d'un microphone relié à un enregistreur dédié, il s'agit généralement d'un CESVA RS-60. Le niveau sonore n'a aucune influence sur la limitation. Ce type de limitation est acceptable lorsqu'il est installé uniquement pour la protection de l'audition du public.

Attention il existe un limiteur qui peut fonctionner suivant les 2 modes il s'agit de l'AMIX SNA 50-2, sur sa façade l'indicateur « Régulation » indique si la régulation se fait sur le signal (ligne) ou par le microphone (capteur).



Pour contrôler le limiteur il faut suivre les étapes suivantes :

1) Niveau sonore au microphone

Le niveau sonore provenant du microphone du limiteur est affiché, soit sur un afficheur dédié en cabine de DJ, soit directement en façade de limiteur. Il s'agit généralement d'un Leq 1s. ( il peut y avoir un laeq 10mn)

- Lancer la diffusion d'un bruit rose à l'aide de la sonorisation de la discothèque à un niveau stable d'environ 90 dB(A). Ce bruit rose se trouve sur les CD test.
- A l'aide d'une perche placer le microphone du sonomètre (réglé en acquisition Leq 1s) à côté du capteur du limiteur et relever les 2 niveaux.

Les niveaux peuvent être différents si l'installateur a appliqué une fonction de transfert. (Application au moment du réglage du limiteur d'une valeur en plus ou en moins au niveau sonore enregistré au microphone pour tenir compte d'une implantation non représentative du microphone)



2) Recherche du point le plus bruyant accessible au public.

Alors que le bruit rose stable continue d'être diffusé par la sonorisation de l'établissement :

- à l'aide du microphone, un opérateur effectue un balayage dans la salle avec le microphone situé à une hauteur stable entre 1,7m et 1,8m.
- Un 2<sup>ème</sup> opérateur regarde le niveau affiché sur le sonomètre et repère l'emplacement où le niveau est le plus élevé.

- Lorsque ce point est défini, le microphone est installé sur pied pour la mesure suivante.

### 3) Mesure du niveau sonore maximum permis par l'installation de sonorisation.

Pour effectuer cette mesure, il convient de connaître le temps d'acquisition du limiteur de pression acoustique afin de pouvoir comparer les niveaux obtenus. Certains limiteurs enregistrent des Leq 10mn, d'autres des Leq 15mn.

- Diffuser un morceau de musique « test »

Attention : Le morceau « test » utilisé doit être chargé dans le grave et le médium afin de tester la sonorisation dans les conditions les plus défavorables. Les morceaux très chargés en basses fréquences et avec peu de médium ont toujours un rendu en dB(A) plus faible.



- Mettre la sonorisation au maximum,
- si possible vérifier que le limiteur est activé et que le son diffusé est régulé.
- Lancer une acquisition avec le sonomètre en Leq 1s, et si nécessaire faire l'acquisition du spectre en bande d'octave.
- Au bout de 10 ou 15 mn d'acquisition arrêter la mesure et la musique.

Attention : Il faut que la durée de la mesure corresponde au temps d'acquisition du limiteur.

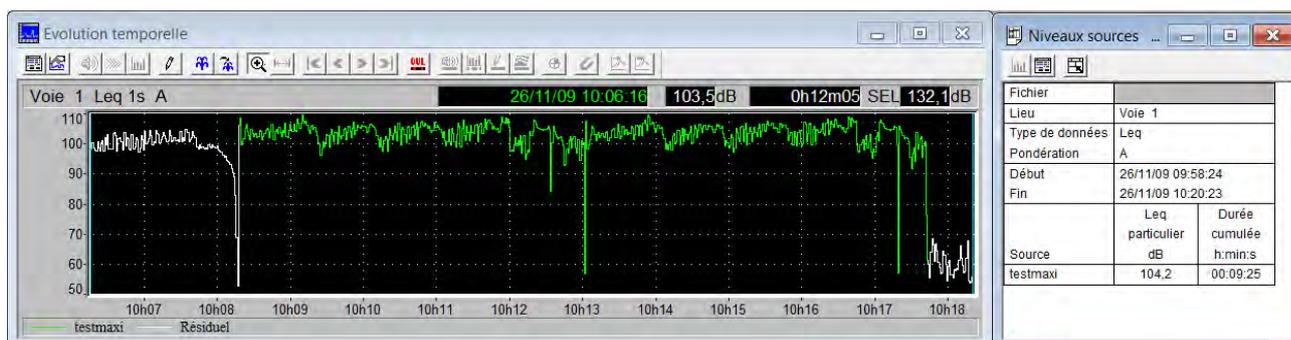
### 4) Vérification du limiteur.

- Vérifier que le limiteur fait partie intégrante du système de sonorisation. Un moyen de contrôle efficace est de vérifier qu'une fois le limiteur hors tension, la sono ne puisse émettre aucun son ou qu'aucune prise électrique ne puisse délivrer une tension une fois le limiteur arrêté.
- Vérifier que tous les HP fonctionnent
- Vérifier l'emplacement du capteur, correspond t'il a ce qu'il est écrit sur l'étude d'impact ou sur le certificat d'installation ? Est-il en champ libre ? N'est il pas emballé ou camouflé afin de minimiser sa mesure ? Certains capteurs ou micro comportent un dispositif permettant d'éviter ce genre d'action mais pas tous.

- Vérifier que le By-pass ou le shunt du limiteur n'est pas enclenché.
- Vérifier physiquement que tous les raccordements électriques sont bien protégés par un capot plombé pour qu'on ne puisse pas les débrancher facilement.

#### 4.1 Cas du limiteur destiné à la protection de l'audition du public

Lorsqu'il n'y a pas de problème de contiguïté et de voisinage (voir l'EINS) le limiteur peut être installé pour la protection de la santé du public, (art R. 571-26 du CE). Le niveau à ne pas dépasser est de 105dB(A) moyenné sur 10mn (LAeq 10mn <=105dB(A)).



- Dans le fichier d'acquisition rechercher les 10 mn les plus bruyantes.

Si le niveau de 105 dB(A) n'est pas dépassé cela indique que le réglage du limiteur permet de respecter la valeur « protection de la Santé » fixée par le Code de l'Environnement.

#### 4.2 Cas du limiteur installé pour la protection des voisins contigus

C'est le cas où le limiteur est obligatoire. L'acousticien doit conclure à un déficit d'isolement et indiquer le niveau par bande d'octave à ne pas dépasser. L'enregistrement du niveau sonore au point le plus bruyant doit permettre de vérifier que ces niveaux ne sont pas dépassés.

- Exemple de prescription de réglage pour un limiteur :

	Fréquences médianes des octaves (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Valeurs maximales retenues en dB autorisées à l'émission.	89	96	101	100	98	98
<i>Pondération A</i>	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1

Tableau des valeurs limites fixées par l'acousticien dans l'étude de l'impact des nuisances sonores

Pour cet exemple, si le limiteur est un limiteur en niveau global, la limitation à respecter sera celle de l'octave la plus défavorable, dans ce cas 89 dB -16,1 dB de pondération à 125Hz soit 72,4 dB(A).

Si le limiteur régule les bandes d'octave vérifier le niveau enregistré au cours de l'acquisition, en recherchant la période la plus bruyante pour chaque bande d'octave :

Fichier	31_091126_095824.CMG	S1_091126_095824.CMG	S1_091126_095824.CMG
Début	26/11/09 10:08:18	26/11/09 10:08:18	26/11/09 10:08:18
Fin	26/11/09 10:17:43	26/11/09 10:17:43	26/11/09 10:17:43
Lieu	Voie 1	Voie 1	Voie 1
Pondération	Lin	Lin	Lin
Type de données	Oct 125Hz	Oct 250Hz	Oct 500Hz
Unité	dB	dB	dB
<b>Période la plus bruyante (30s)</b>			
Début	26/11/09 10:09:41	26/11/09 10:09:40	26/11/09 10:11:31
Fin	26/11/09 10:10:11	26/11/09 10:10:10	26/11/09 10:12:01
Niveau	106,1 dBLin	106,0 dBLin	102,5 dBLin

Fichier	_091126_095824.CMG	_091126_095824.CMG	_091126_095824.CMG
Début	26/11/09 10:08:18	26/11/09 10:08:18	26/11/09 10:08:18
Fin	26/11/09 10:17:43	26/11/09 10:17:43	26/11/09 10:17:43
Lieu	Voie 1	Voie 1	Voie 1
Pondération	Lin	Lin	Lin
Type de données	Oct 1kHz	Oct 2kHz	Oct 4kHz
Unité	dB	dB	dB
<b>Période la plus bruyante (30s)</b>			
Début	26/11/09 10:16:13	26/11/09 10:13:37	26/11/09 10:16:55
Fin	26/11/09 10:16:43	26/11/09 10:14:07	26/11/09 10:17:25
Niveau	101,0 dBLin	100,0 dBLin	93,7 dBLin

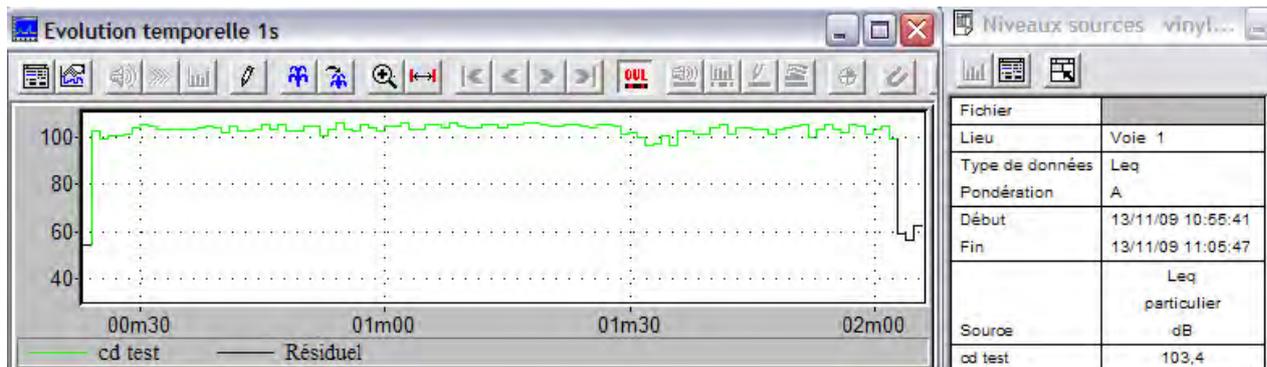
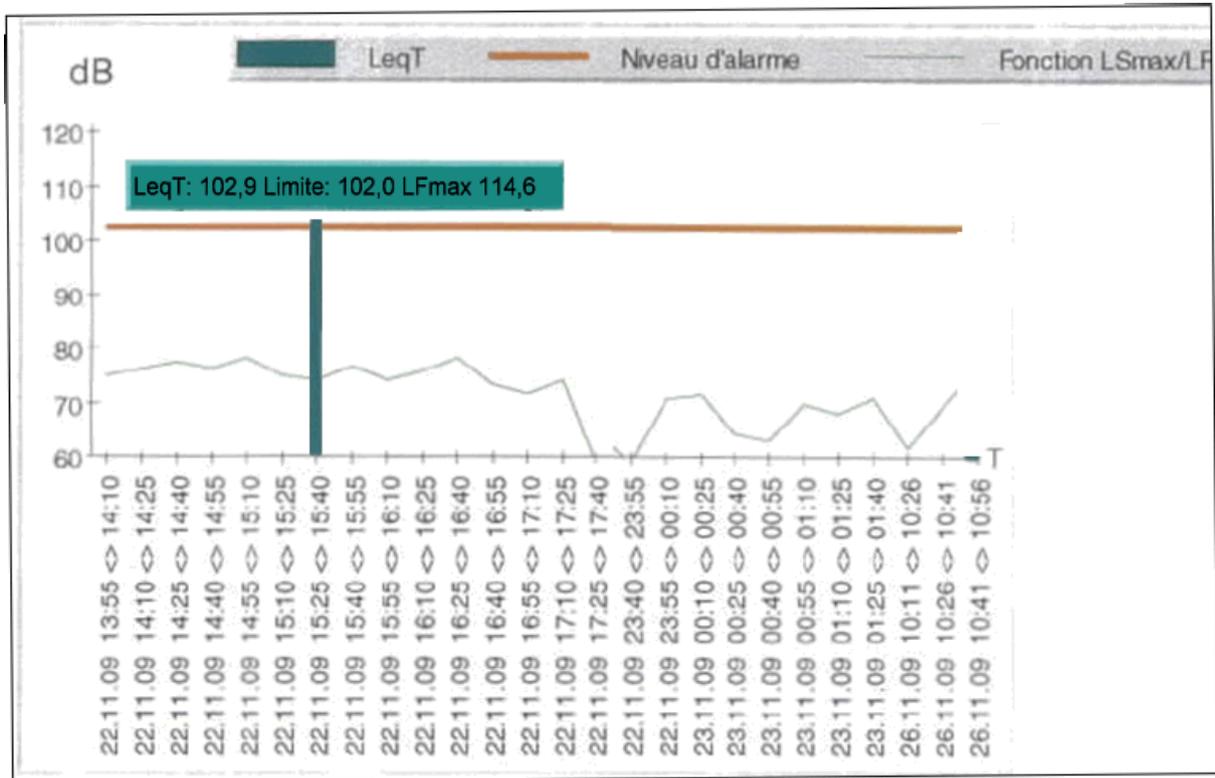
	Fréquences médianes des octaves (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Valeurs maximales retenues en dB autorisées par l'acousticien à l'émission dans l'EINS	89	96	101	100	98	98
Valeurs mesurées sur site par le contrôleur	106,1	106	102,5	101,0	100	93,7
$\Delta$	+17,1	+10	+1,5	+1	+2	-4,3

Dans cet exemple, s'il y avait un voisin contigu, il souffrirait de fortes émergences à 125Hz et 250Hz car il y a dépassement de la valeur limite fixée par l'acousticien. Le réglage du limiteur est à revoir.

Attention : Dans le cas des limiteurs destinés à la protection des voisins contigus, la limitation doit être calculée sur des valeurs très courtes, le temps de moyennage sur 10mn n'est destiné qu'au calcul « exposition du public ».

#### 4.3 Vérification de la fiabilité des valeurs figurant dans l'historique

- Editer l'historique du limiteur
- comparer la valeur du Leq enregistré par le limiteur pendant les 10 ou 15 mn de mesures du CD test, à celui enregistré avec le sonomètre.



Exemple d'une comparaison historique/ mesure 15mn le 22/11/09 de 15h25 à 15h40

Si les valeurs correspondent sans fonction de transfert ou après application de la valeur de correction, il est possible de conclure sur le réglage du système de limitation.

Attention : Si le limiteur est réglé à 105 dB(A) au point d'implantation du microphone, des écarts importants peuvent être constatés au point le plus bruyant accessible au public, mais en discothèque lorsque le plafond est haut et que les haut-parleurs sont près du plafond la différence de niveau peut être favorable à la protection du public. Dans ce cas il faut considérer le réglage du limiteur comme satisfaisant.

#### 4.4 Etude de l'historique du limiteur

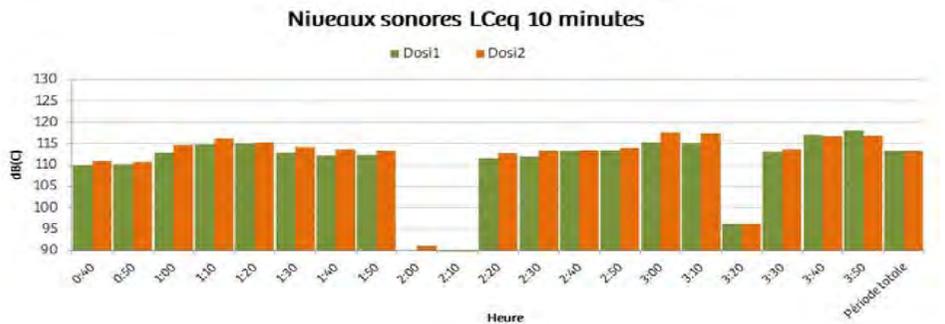
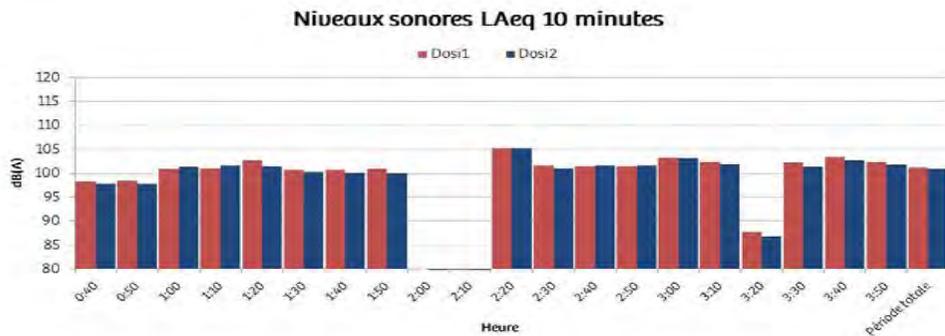
la lecture des données enregistrées doit permettre de vérifier les points suivants :

- Vérification de l'heure et de la date du limiteur
- Heures de mises en route et de coupure.
- Incidents.
- Déclenchement de by-pass ou du shunt
- Pour les limiteurs à coupure, le temps de coupure , s'il est continu cela signifie que la sonorisation était alimentée par une source extérieure.
- Vérification des valeurs de réglage
- Vérification des dépassements.

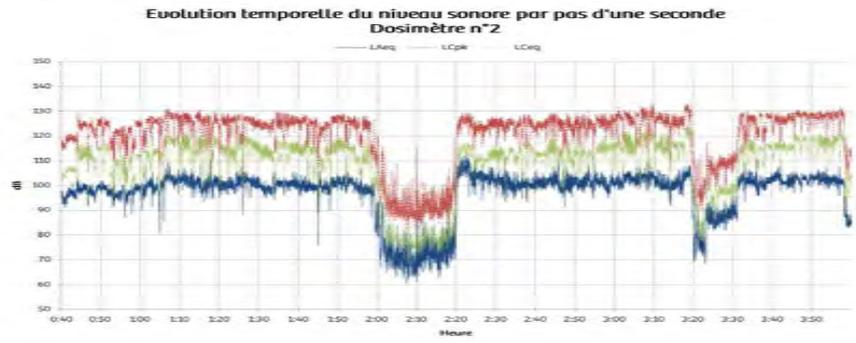
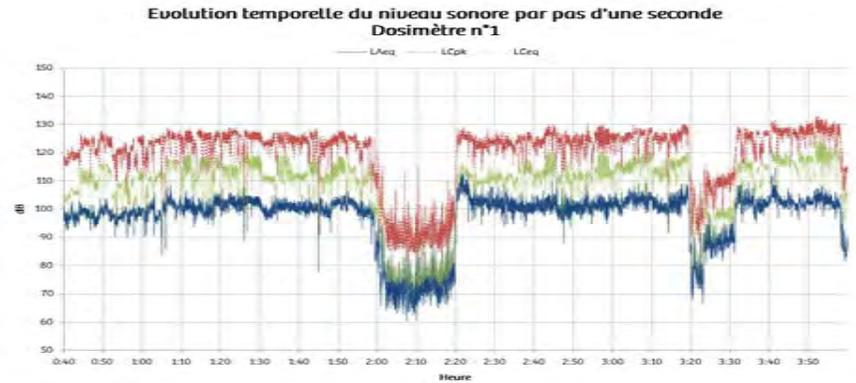
## ***ANNEXE 4. Résultats détaillés par établissement***

**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

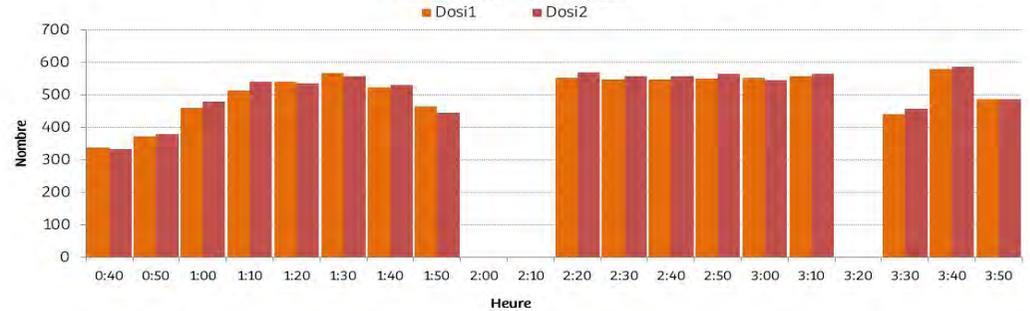
Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.



**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**



**Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min**



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120 dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:40	98.3	97.8	338	333
0:50	98.5	97.7	372	381
1:00	100.9	101.4	461	479
1:10	101.1	101.6	514	540
1:20	102.7	101.5	540	535
1:30	100.7	100.3	568	557
1:40	100.7	100.1	524	532
1:50	100.9	100.0	465	446
2:00	80.1	79.5	0	0
2:10	78.6	77.7	0	0
2:20	105.2	105.3	553	570
2:30	101.6	101.1	549	557
2:40	101.5	101.6	549	559
2:50	101.5	101.6	550	564
3:00	103.3	103.2	554	546
3:10	102.4	102.0	558	565
3:20	87.8	86.9	0	0
3:30	102.2	101.4	441	459
3:40	103.4	102.7	581	588
3:50	102.4	101.8	488	486
Période totale *	101.2	100.9	8605	8697
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	1	1	-	-
	4%	4%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCEq par intervalles de 10 minutes :

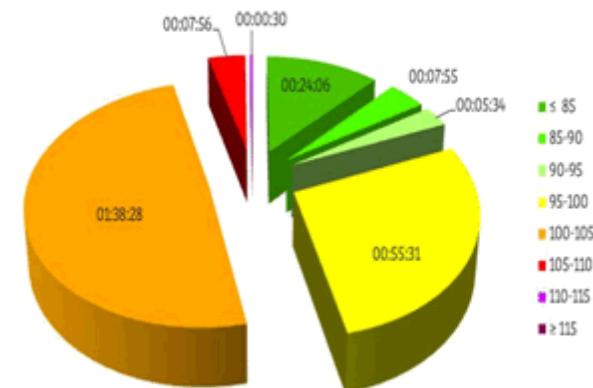
Heure début période	LCEq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:40	110.0	110.9
0:50	110.2	110.7
1:00	112.9	114.7
1:10	114.8	116.1
1:20	114.9	115.3
1:30	113.0	114.1
1:40	112.2	113.6
1:50	112.4	113.2
2:00	90.0	91.0
2:10	82.5	82.7
2:20	111.5	112.8
2:30	111.9	113.3
2:40	113.3	113.4
2:50	113.4	114.0
3:00	115.3	117.5
3:10	115.1	117.3
3:20	96.2	96.1
3:30	113.1	113.6
3:40	117.1	116.7
3:50	118.1	116.9
Période totale*	114.1	114.9

\*périodes de pause incluses

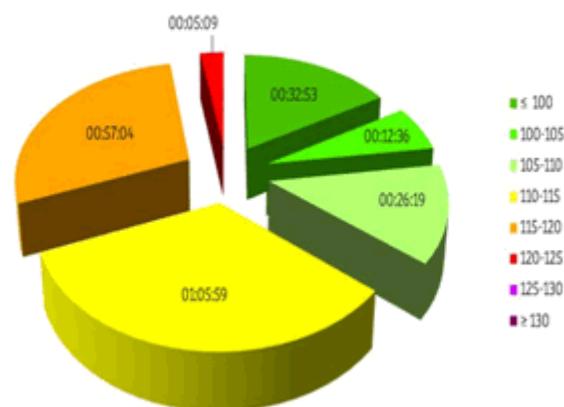
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2



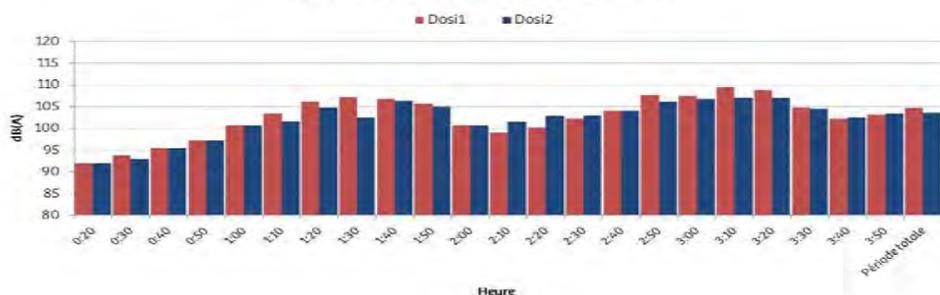
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2



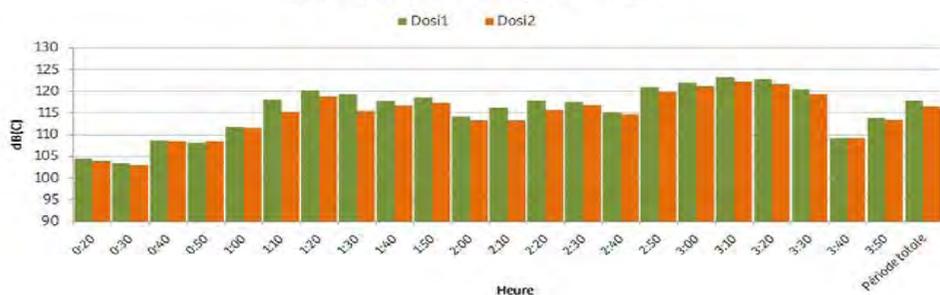
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

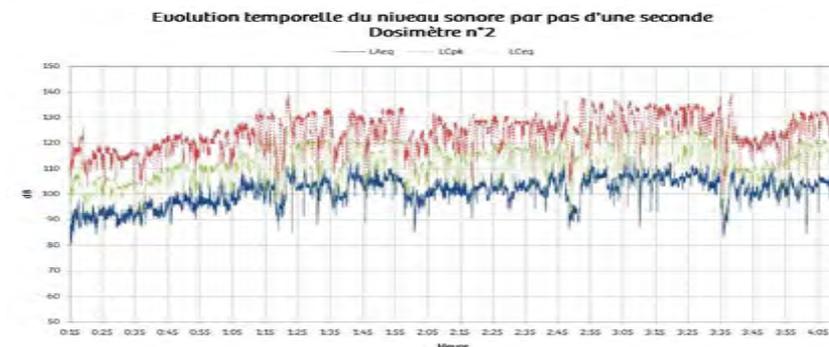
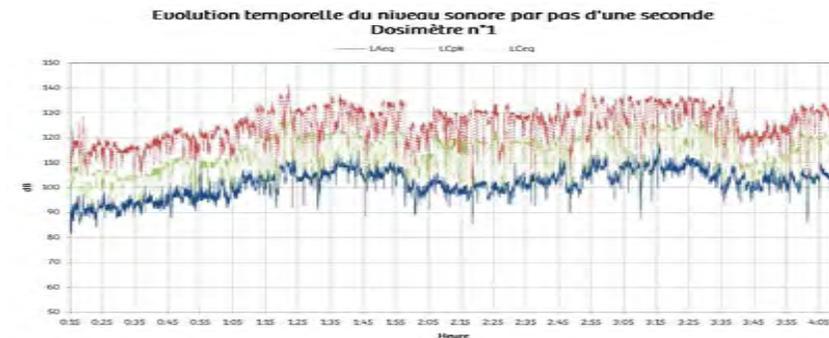
Niveaux sonores LAeq 10 minutes



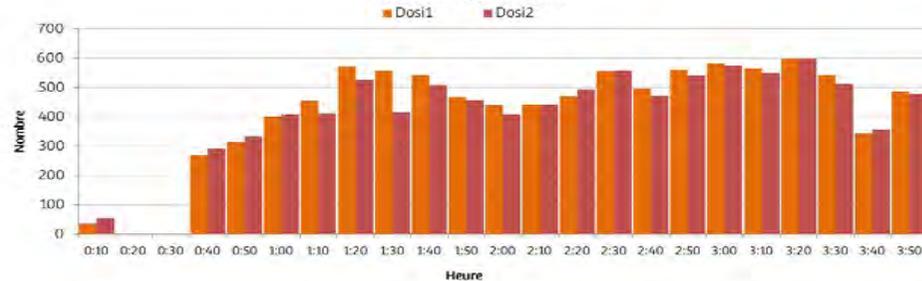
Niveaux sonores LReq 10 minutes



**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:20	92.0	92.0	2	0
0:30	93.7	93.0	0	0
0:40	95.5	95.5	270	291
0:50	97.2	97.2	314	334
1:00	100.7	100.8	402	409
1:10	103.5	101.7	455	412
1:20	106.1	104.8	573	526
1:30	107.2	102.5	557	417
1:40	106.8	106.3	543	510
1:50	105.7	105.0	468	459
2:00	100.7	100.7	440	409
2:10	99.0	101.5	443	443
2:20	100.1	102.9	469	494
2:30	102.3	103.0	555	558
2:40	104.0	104.0	496	472
2:50	107.6	106.1	560	542
3:00	107.5	106.7	582	575
3:10	109.4	107.0	566	550
3:20	108.9	107.0	600	600
3:30	104.8	104.5	544	515
3:40	102.2	102.5	344	358
3:50	103.2	103.4	488	478
Période totale*	104.7	103.6	9708	9407
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	8	6	-	-
	33%	25%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

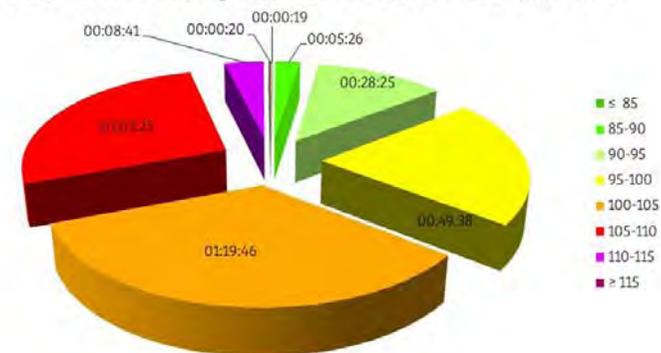
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:20	104.3	103.8
0:30	103.3	103.0
0:40	108.7	108.5
0:50	108.1	108.4
1:00	111.8	111.5
1:10	118.1	115.3
1:20	120.2	118.7
1:30	119.2	115.5
1:40	117.7	116.7
1:50	118.5	117.4
2:00	114.2	113.2
2:10	116.1	113.3
2:20	117.9	115.7
2:30	117.6	116.8
2:40	115.1	114.7
2:50	121.0	119.8
3:00	121.9	121.1
3:10	123.2	122.1
3:20	122.8	121.7
3:30	120.5	119.2
3:40	109.1	109.1
3:50	113.8	113.5
Période totale*	117.8	116.5

\*périodes de pause incluses

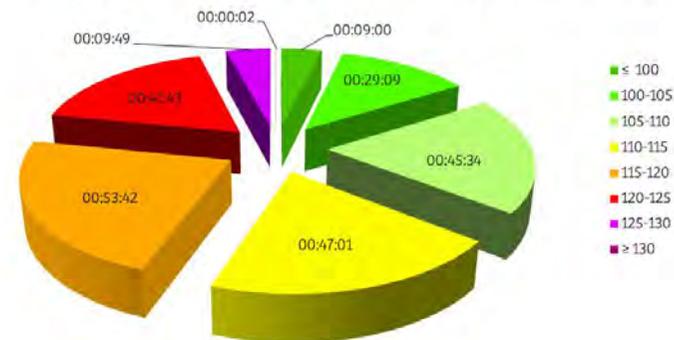
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



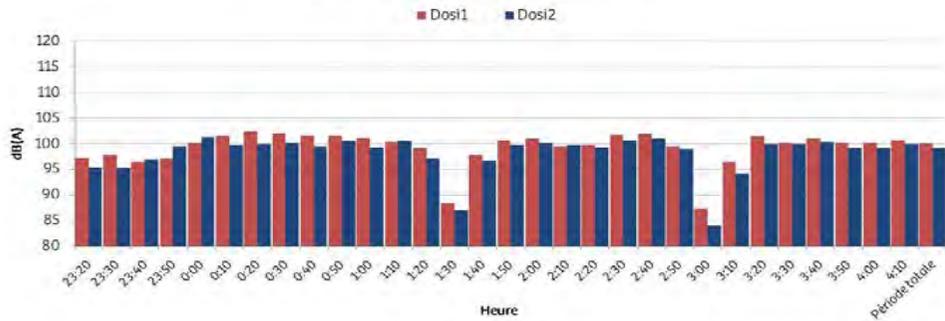
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



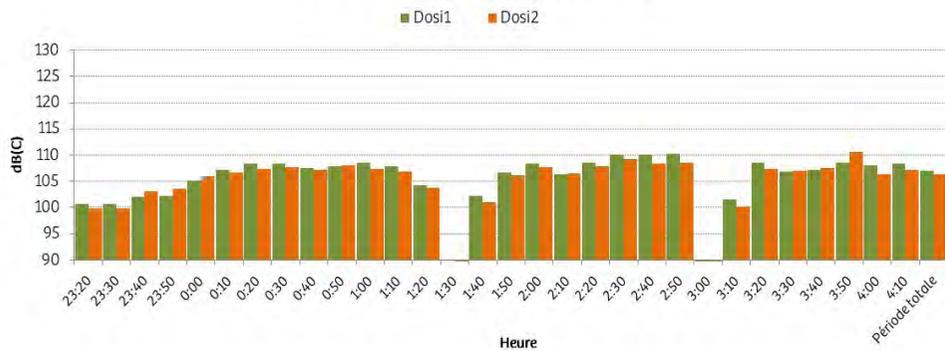
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

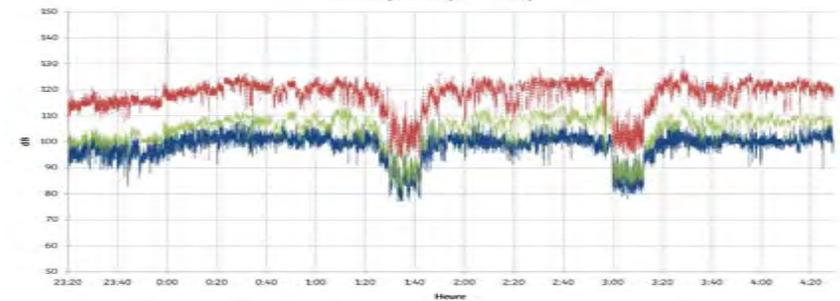


Niveaux sonores LCEq 10 minutes

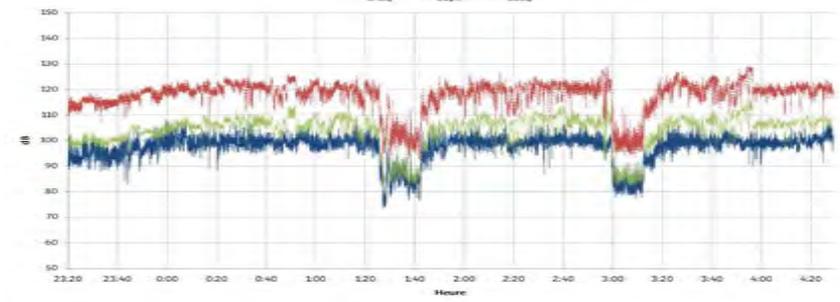


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

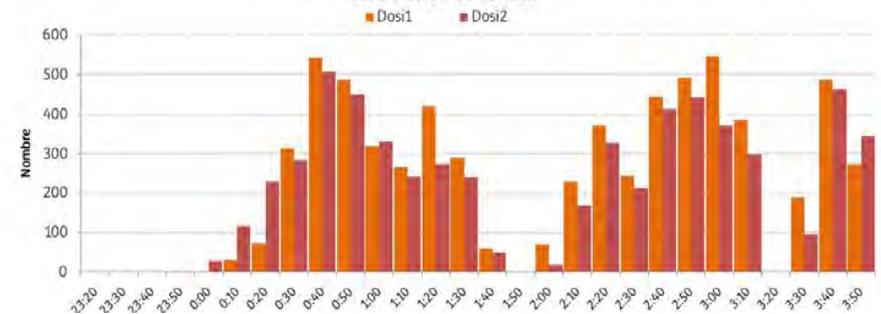
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) – Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
23:20	97.1	95.3	0	0
23:30	97.7	95.2	0	0
23:40	96.4	96.9	2	0
23:50	97.0	99.5	0	0
0:00	100.2	101.2	0	28
0:10	101.6	99.8	31	116
0:20	102.3	99.9	73	230
0:30	102.0	100.2	313	284
0:40	101.6	99.5	544	508
0:50	101.5	100.5	486	450
1:00	101.1	99.3	320	329
1:10	100.3	100.5	266	242
1:20	99.1	97.0	419	273
1:30	88.3	87.0	290	241
1:40	97.8	96.5	60	49
1:50	100.7	99.7	0	0
2:00	101.0	100.2	71	19
2:10	99.5	99.8	230	168
2:20	99.7	99.3	371	327
2:30	101.7	100.7	244	212
2:40	101.8	101.0	444	413
2:50	99.4	99.0	493	442
3:00	87.3	83.9	547	372
3:10	96.4	94.2	385	298
3:20	101.4	99.9	0	0
3:30	100.2	99.9	189	96
3:40	100.9	100.3	487	463
3:50	100.2	99.2	274	345
4:00	100.2	99.1	277	310
4:10	100.7	99.9	500	337
Période totale*	100.0	99.1	7316	6552
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

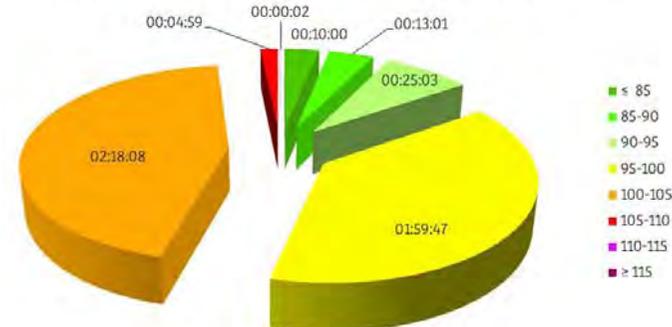
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
23:20	100.6	99.9
23:30	100.6	99.9
23:40	102.0	103.0
23:50	102.2	103.5
0:00	105.2	106.0
0:10	107.1	106.6
0:20	108.3	107.3
0:30	108.3	107.7
0:40	107.5	107.2
0:50	107.9	108.0
1:00	108.6	107.3
1:10	107.8	106.8
1:20	104.3	103.7
1:30	90.0	88.7
1:40	102.2	101.0
1:50	106.6	106.1
2:00	108.4	107.7
2:10	106.4	106.5
2:20	108.5	107.9
2:30	110.1	109.2
2:40	110.0	108.3
2:50	110.3	108.6
3:00	89.3	86.7
3:10	101.5	100.1
3:20	108.6	107.3
3:30	106.9	107.0
3:40	107.2	107.5
3:50	108.6	110.6
4:00	108.0	106.4
4:10	108.3	107.1
Période totale*	107.0	106.4

\*périodes de pause incluses

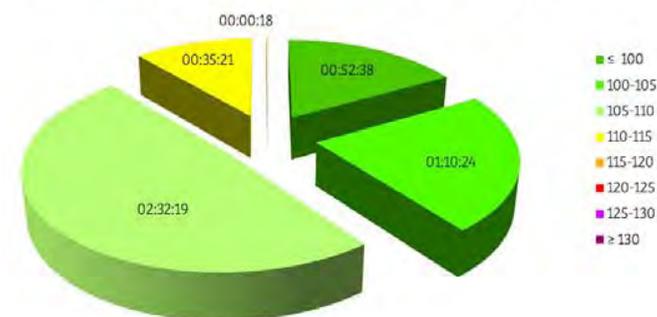
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1

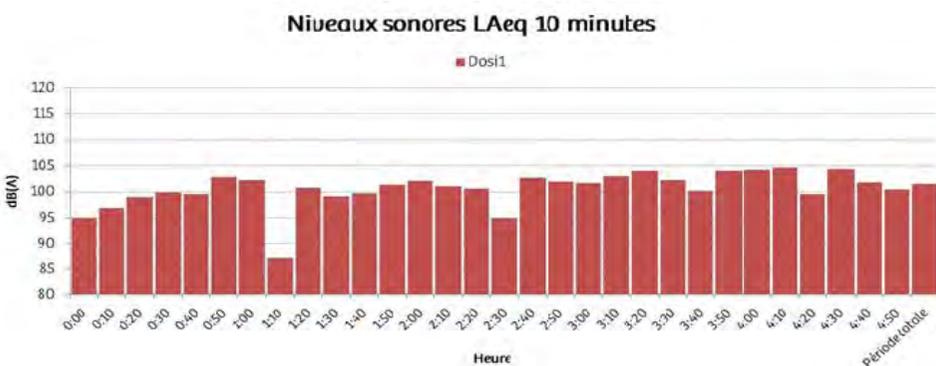


Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



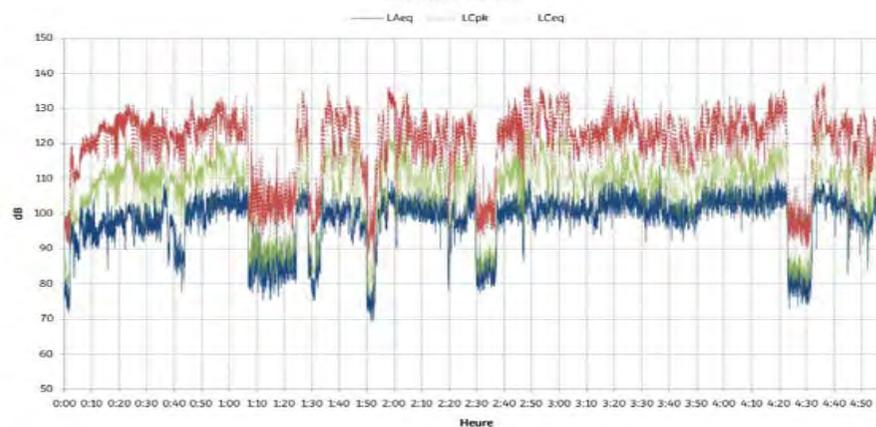
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

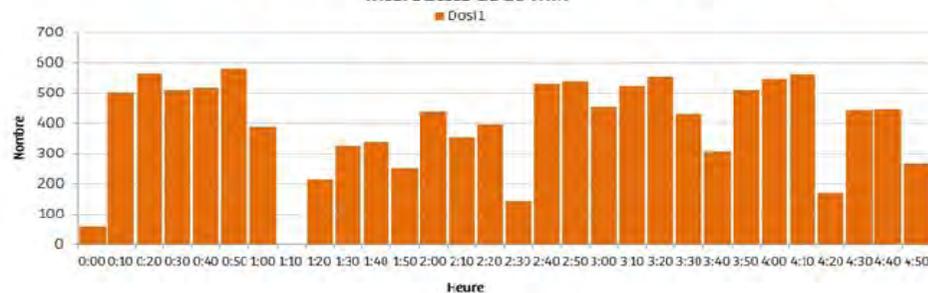


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Niveaux crêtes en dB(C) – Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)	LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)
	Dosi1	Dosi1
0:00	94.9	60
0:10	96.8	504
0:20	99.0	563
0:30	99.8	511
0:40	99.5	518
0:50	102.9	582
1:00	102.2	390
1:10	87.3	0
1:20	100.7	215
1:30	99.1	327
1:40	99.7	339
1:50	101.3	253
2:00	102.1	442
2:10	101.0	353
2:20	100.6	396
2:30	95.0	143
2:40	102.7	532
2:50	102.0	538
3:00	101.7	455
3:10	103.0	523
3:20	104.0	552
3:30	102.2	433
3:40	100.1	309
3:50	104.0	511
4:00	104.2	546
4:10	104.7	560
4:20	99.6	172
4:30	104.3	446
4:40	101.8	448
4:50	100.4	268
Période totale*	101.5	11889
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	-
	0%	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

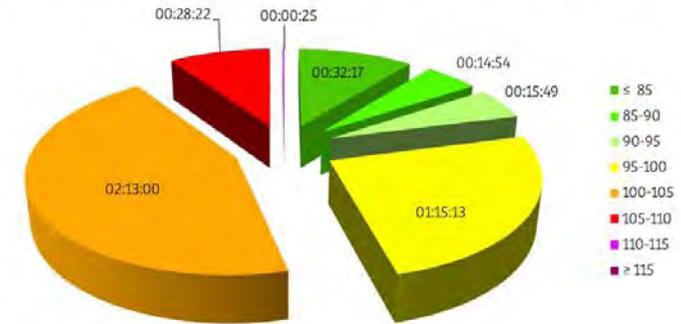
	L <sub>Ceq</sub> (10 min)
Heure début période	Dosi1
0:00	102.3
0:10	110.6
0:20	113.7
0:30	110.4
0:40	111.2
0:50	115.1
1:00	110.9
1:10	90.3
1:20	113.6
1:30	113.3
1:40	115.3
1:50	114.7
2:00	113.9
2:10	110.6
2:20	111.7
2:30	104.3
2:40	116.7
2:50	116.6
3:00	115.0
3:10	112.3
3:20	112.9
3:30	109.6
3:40	110.9
3:50	113.4
4:00	113.0
4:10	113.8
4:20	112.3
4:30	116.0
4:40	111.2
4:50	109.9
Période totale*	113.0

\*périodes de pause incluses

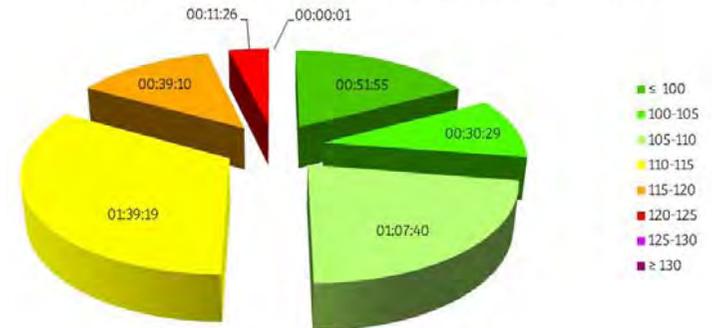
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



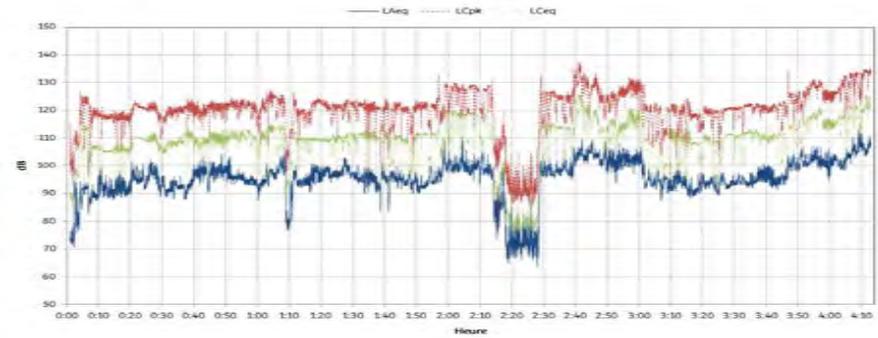
# ETABLISSEMENT N°5

## Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps

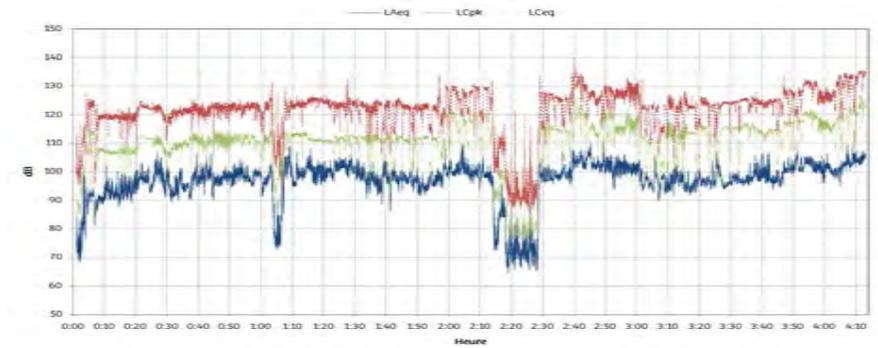
Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

## Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement

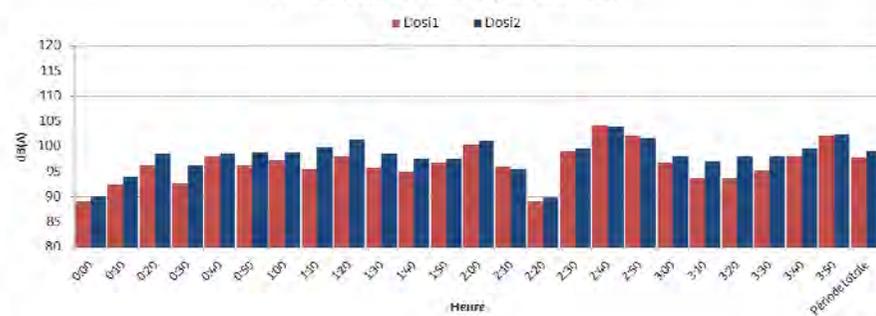
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



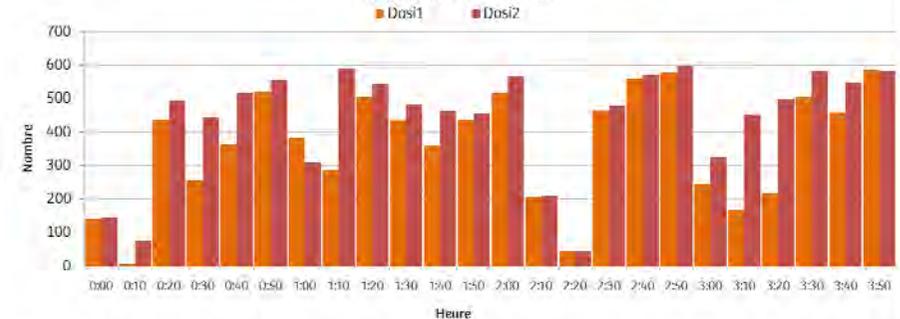
Niveaux sonores LAeq 10 minutes



Niveaux sonores LCEq 10 minutes



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	89.2	90.1	142	148
0:10	92.4	94.1	6	75
0:20	96.2	98.5	435	494
0:30	92.8	96.3	258	446
0:40	98.0	98.5	366	515
0:50	96.2	99.0	522	557
1:00	97.4	99.0	384	310
1:10	95.5	100.0	285	593
1:20	98.1	101.4	507	544
1:30	95.8	98.5	435	483
1:40	95.2	97.7	359	464
1:50	96.9	97.7	435	455
2:00	100.4	101.0	518	567
2:10	96.0	95.6	206	212
2:20	89.1	90.0	44	45
2:30	99.1	99.7	465	479
2:40	104.2	103.9	561	572
2:50	102.3	101.6	581	599
3:00	96.8	98.0	247	324
3:10	93.7	97.0	168	451
3:20	93.9	98.0	218	500
3:30	95.3	98.2	507	582
3:40	98.2	99.7	462	550
3:50	102.2	102.5	588	585
Période totale	98.0	99.2	8699	10550
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

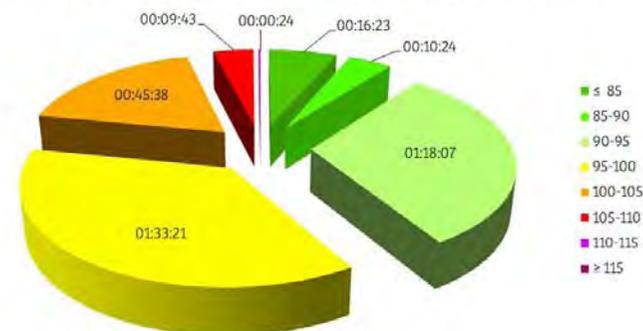
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	107.7	108.3
0:10	105.6	106.9
0:20	109.3	110.8
0:30	108.9	109.9
0:40	109.4	110.9
0:50	110.8	111.5
1:00	111.2	109.9
1:10	109.1	112.2
1:20	109.6	111.5
1:30	110.0	110.9
1:40	108.5	110.3
1:50	112.8	113.4
2:00	117.4	117.5
2:10	112.3	113.8
2:20	104.6	105.3
2:30	114.1	115.1
2:40	119.3	119.1
2:50	115.7	117.1
3:00	110.1	111.4
3:10	108.9	112.8
3:20	109.1	113.8
3:30	111.0	115.0
3:40	111.6	114.6
3:50	116.5	118.3
4:00	112.6	113.8
Période totale	112.6	113.8

\*périodes de pause incluses

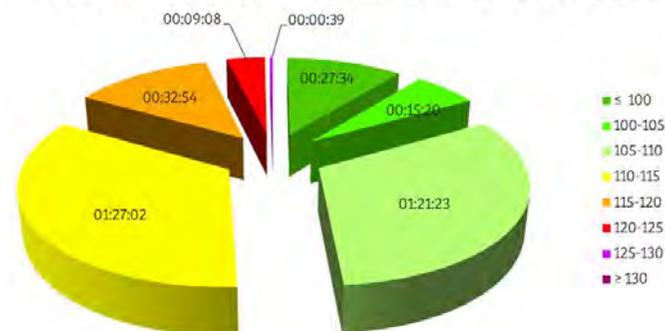
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1

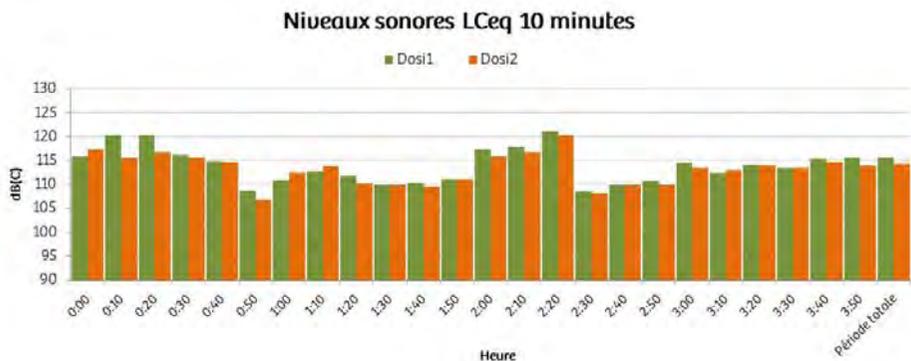
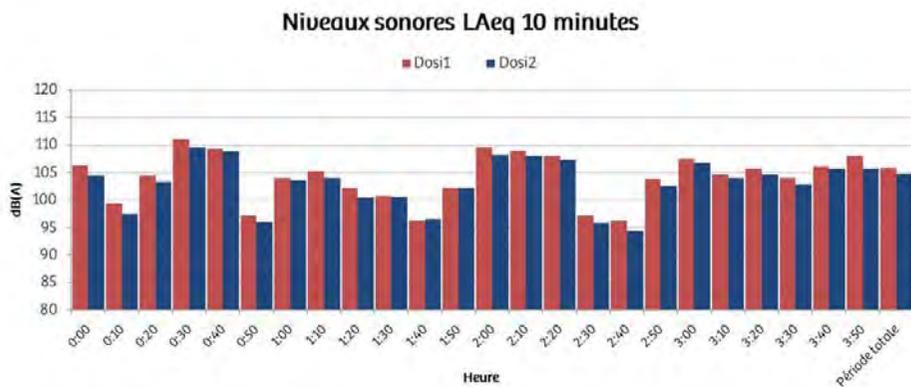


Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



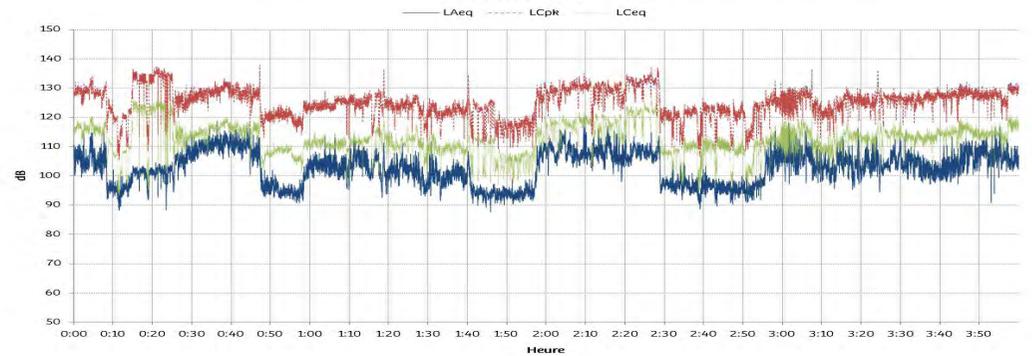
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

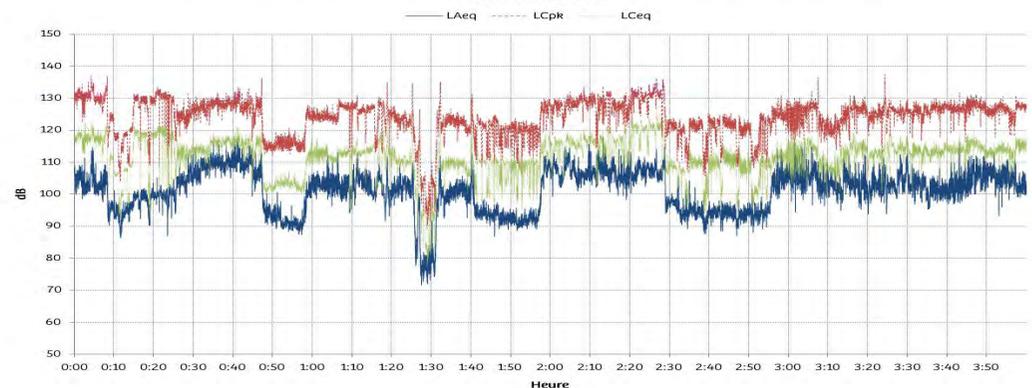


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

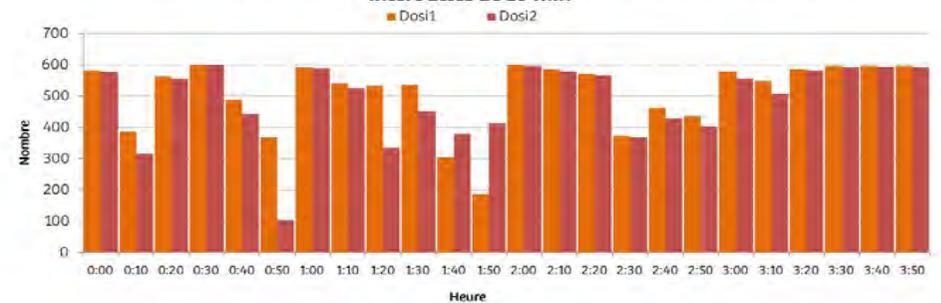
**Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde Dosimètre n°1**



**Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde Dosimètre n°2**



**Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min**



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	106.3	104.4	582	578
0:10	99.4	97.4	388	317
0:20	104.5	103.2	563	556
0:30	111.0	109.6	600	600
0:40	109.3	108.8	486	443
0:50	97.2	95.9	368	104
1:00	104.0	103.5	592	590
1:10	105.2	104.0	542	525
1:20	102.3	100.5	534	335
1:30	100.8	100.6	535	452
1:40	96.3	96.5	305	381
1:50	102.3	102.2	187	414
2:00	109.6	108.2	600	598
2:10	109.0	108.1	586	581
2:20	108.1	107.3	573	564
2:30	97.2	95.8	372	367
2:40	96.2	94.3	463	429
2:50	103.9	102.5	437	403
3:00	107.5	106.7	580	555
3:10	104.6	104.0	549	510
3:20	105.6	104.6	586	583
3:30	104.0	102.9	597	593
3:40	106.1	105.7	597	595
3:50	108.0	105.6	596	593
Période totale*	105.9	104.8	12218	11666
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	11	8	-	-
	46%	33%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

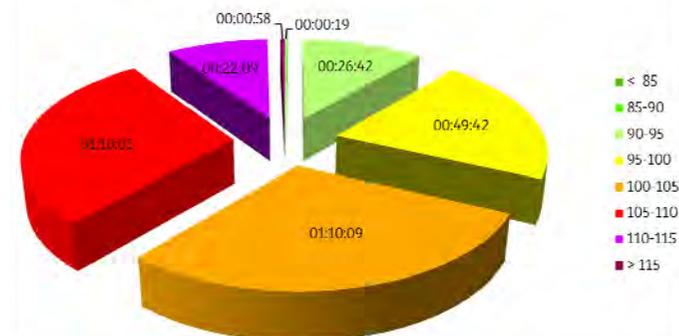
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	115.9	117.3
0:10	120.2	115.5
0:20	120.3	116.7
0:30	116.2	115.4
0:40	114.8	114.6
0:50	108.7	106.7
1:00	110.9	112.4
1:10	112.8	113.8
1:20	111.8	110.2
1:30	109.8	109.9
1:40	110.4	109.5
1:50	111.0	111.0
2:00	117.4	115.8
2:10	117.8	116.6
2:20	121.2	120.2
2:30	108.4	108.2
2:40	109.8	109.9
2:50	110.7	109.9
3:00	114.4	113.4
3:10	112.4	113.0
3:20	114.1	114.0
3:30	113.4	113.5
3:40	115.3	114.6
3:50	115.5	114.0
Période totale*	115.5	114.3

\*périodes de pause incluses

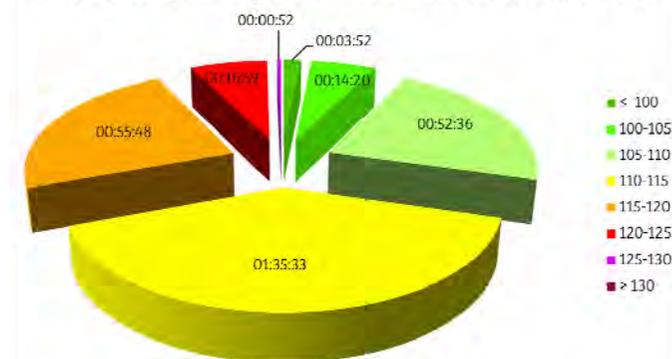
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



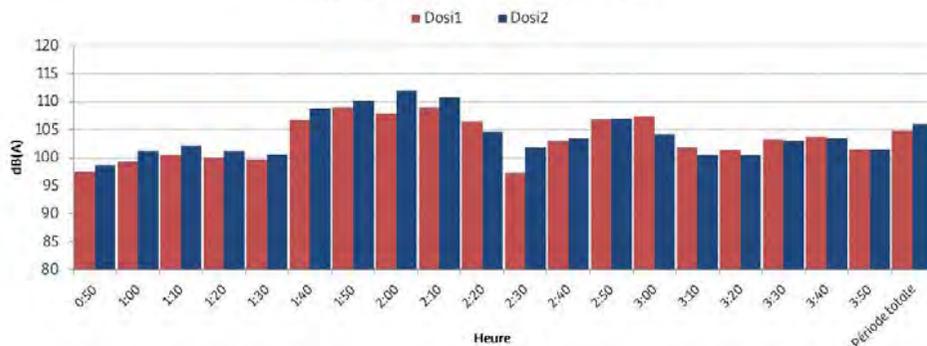
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



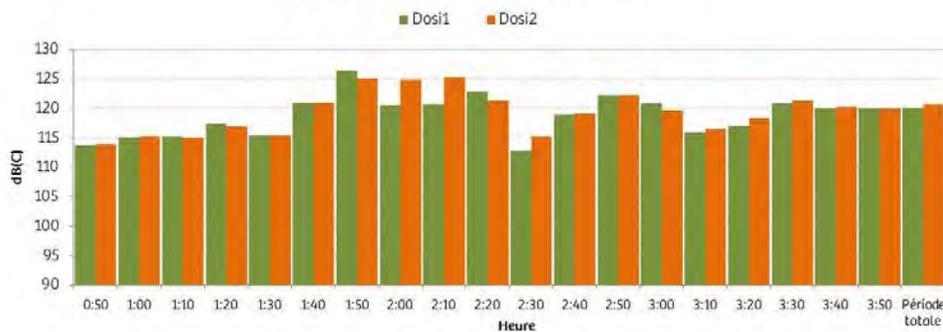
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

**Niveaux sonores LAeq 10 minutes**

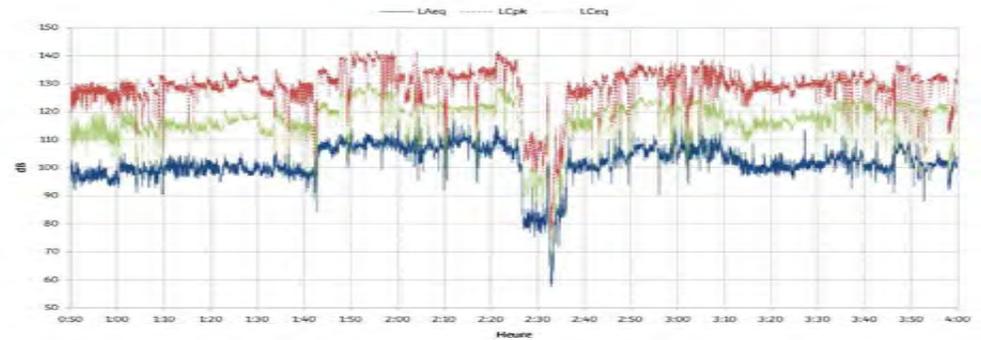


**Niveaux sonores LCeq 10 minutes**

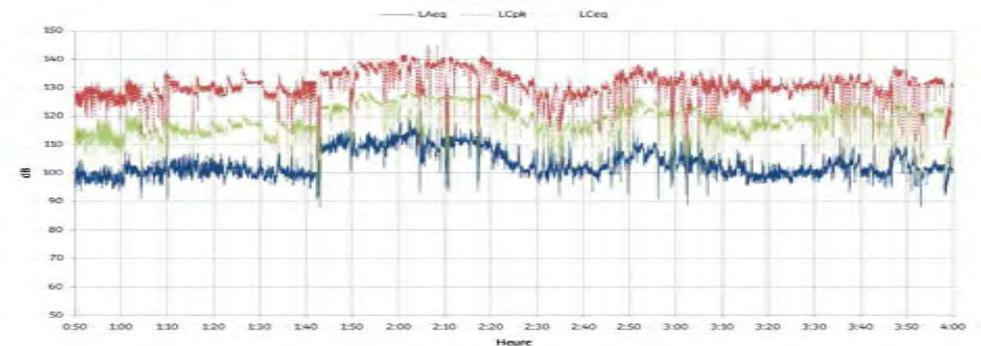


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

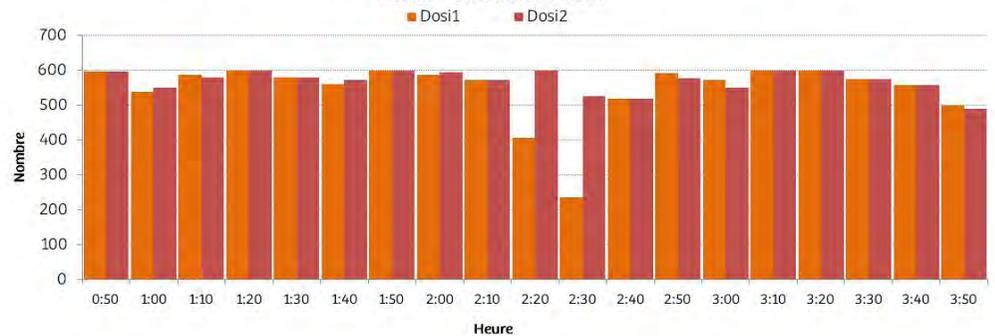
**Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde Dosimètre n°1**



**Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde Dosimètre n°2**



**Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min**



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:50	113.8	113.9
1:00	115.0	115.2
1:10	115.2	114.9
1:20	117.3	116.9
1:30	115.4	115.4
1:40	120.9	120.9
1:50	126.4	125.0
2:00	120.5	124.8
2:10	120.7	125.3
2:20	122.8	121.2
2:30	112.7	115.2
2:40	119.0	119.1
2:50	122.2	122.3
3:00	120.8	119.6
3:10	115.9	116.5
3:20	117.1	118.3
3:30	120.8	121.2
3:40	120.0	120.2
3:50	119.9	120.0
Période totale*	120.1	120.7

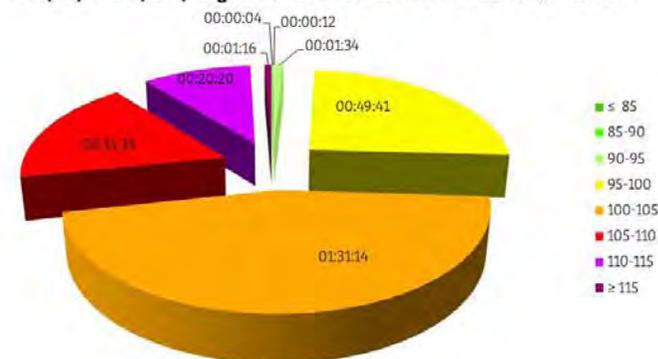
\*périodes de pause incluses

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:50	97.4	98.7	596	596
1:00	99.2	101.2	538	550
1:10	100.5	102.1	588	581
1:20	100.0	101.2	600	600
1:30	99.7	100.6	580	581
1:40	106.7	108.9	560	572
1:50	109.0	110.2	599	600
2:00	107.9	112.0	586	595
2:10	109.0	110.8	573	573
2:20	106.5	104.7	406	599
2:30	97.3	101.8	237	526
2:40	103.0	103.4	518	519
2:50	106.9	107.0	592	578
3:00	107.3	104.2	572	550
3:10	101.8	100.5	600	600
3:20	101.4	100.4	600	600
3:30	103.3	103.0	575	575
3:40	103.7	103.5	558	559
3:50	101.5	101.5	499	489
Période totale*	104.8	105.9	10424	10881
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	7	5	-	-
	37%	26%	-	-

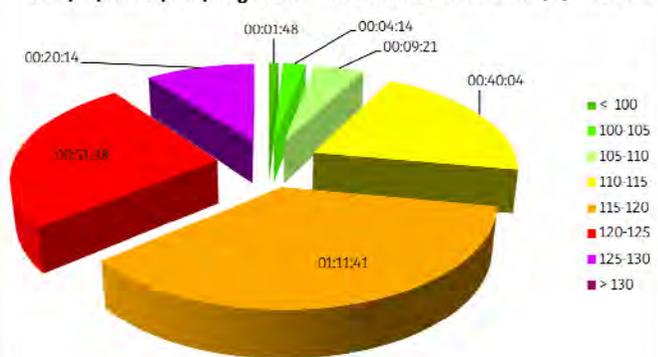
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2



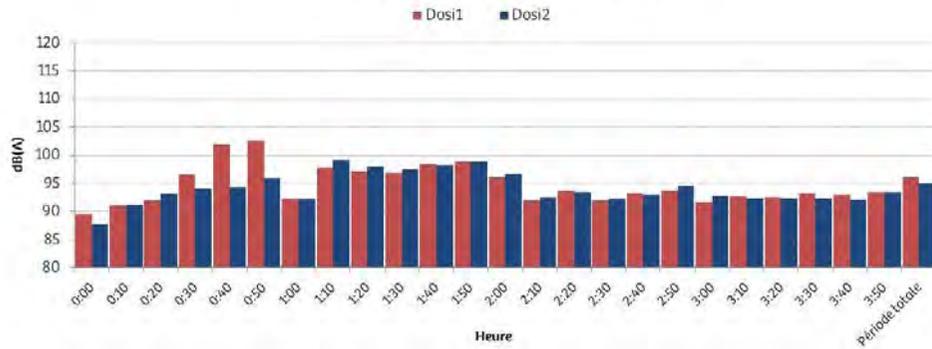
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2



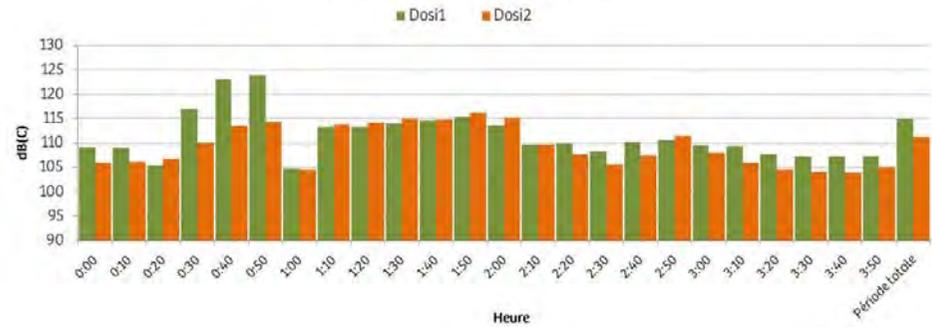
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

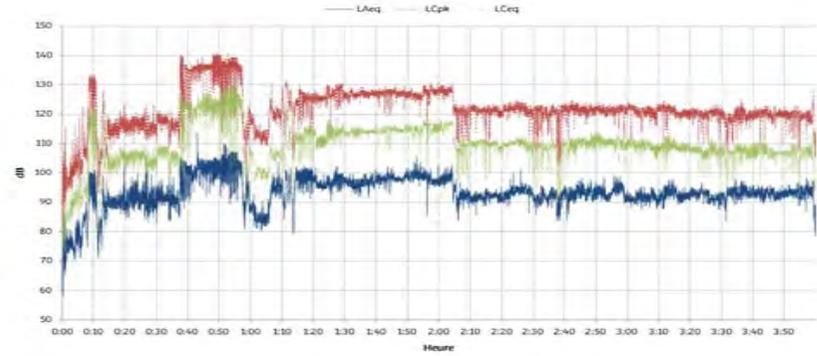


Niveaux sonores LCEq 10 minutes

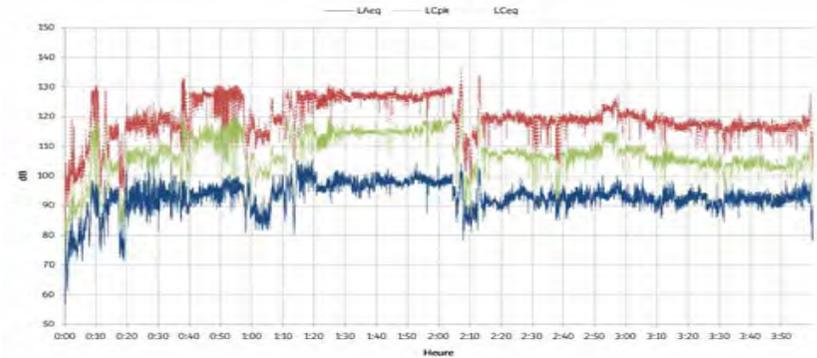


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

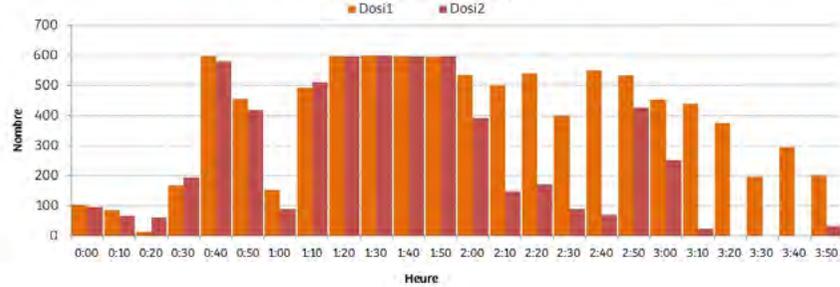
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	89.5	87.8	105	96
0:10	91.1	91.2	84	68
0:20	92.0	93.2	14	60
0:30	96.5	94.0	167	195
0:40	102.0	94.3	596	580
0:50	102.5	96.0	455	419
1:00	92.2	92.2	152	89
1:10	97.7	99.1	492	511
1:20	97.2	97.9	598	598
1:30	96.9	97.5	600	600
1:40	98.3	98.2	598	597
1:50	98.8	98.8	594	596
2:00	96.1	96.7	535	392
2:10	92.0	92.5	501	147
2:20	93.7	93.4	541	173
2:30	91.9	92.3	400	89
2:40	93.3	93.0	551	70
2:50	93.8	94.5	534	427
3:00	91.7	92.8	453	253
3:10	92.7	92.4	439	23
3:20	92.6	92.4	374	0
3:30	93.3	92.4	198	2
3:40	93.0	92.1	294	0
3:50	93.5	93.4	202	34
Période totale*	96.2	95.0	9477	6019
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

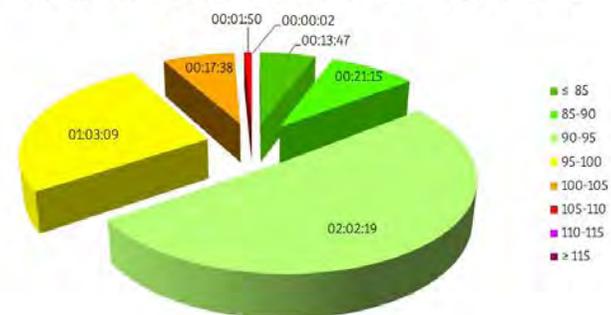
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	109.2	105.9
0:10	108.9	106.0
0:20	105.4	106.7
0:30	116.8	110.0
0:40	123.0	113.4
0:50	123.9	114.3
1:00	104.7	104.6
1:10	113.3	113.7
1:20	113.3	114.2
1:30	114.0	115.0
1:40	114.6	114.8
1:50	115.3	116.2
2:00	113.6	115.1
2:10	109.7	109.7
2:20	109.8	107.6
2:30	108.3	105.6
2:40	110.2	107.4
2:50	110.6	111.3
3:00	109.5	108.0
3:10	109.3	105.9
3:20	107.6	104.5
3:30	107.2	104.1
3:40	107.3	103.9
3:50	107.3	105.1
Période totale*	115.0	111.2

\*périodes de pause incluses

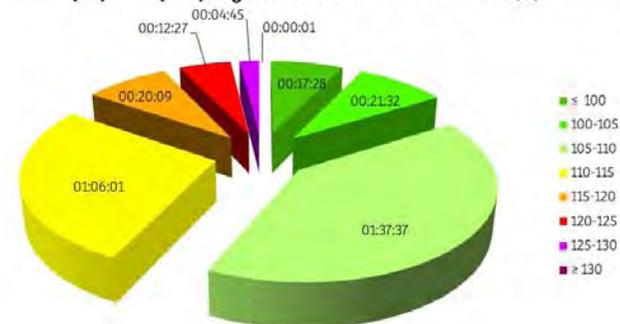
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



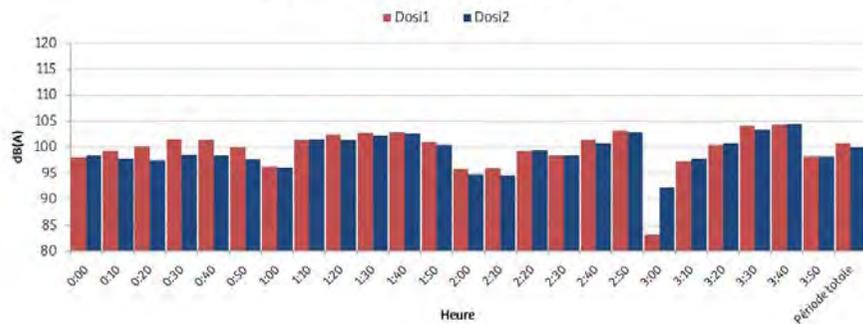
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



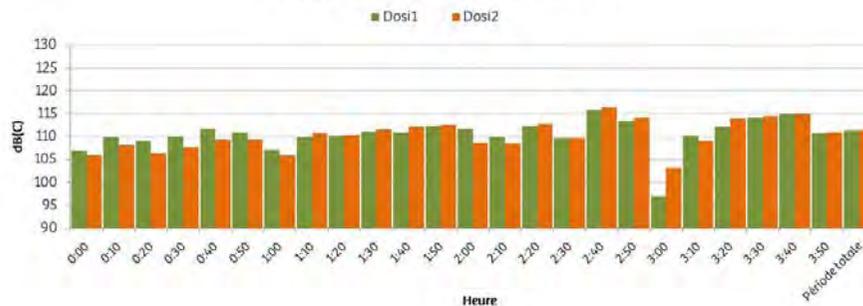
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

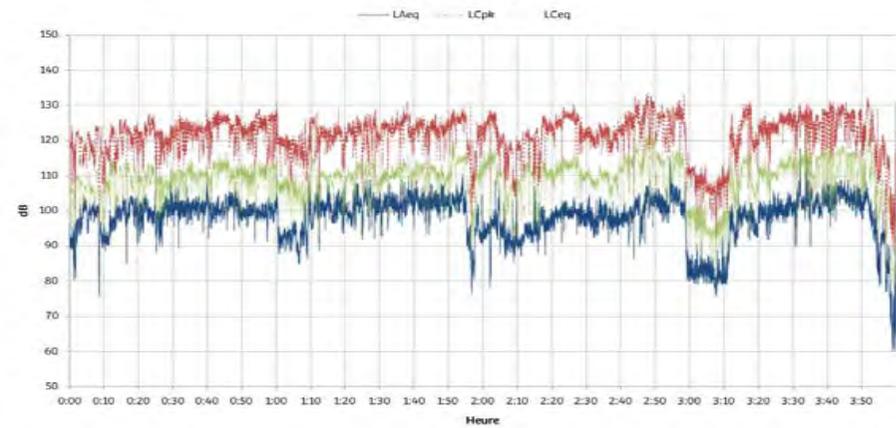


Niveaux sonores LCeq 10 minutes

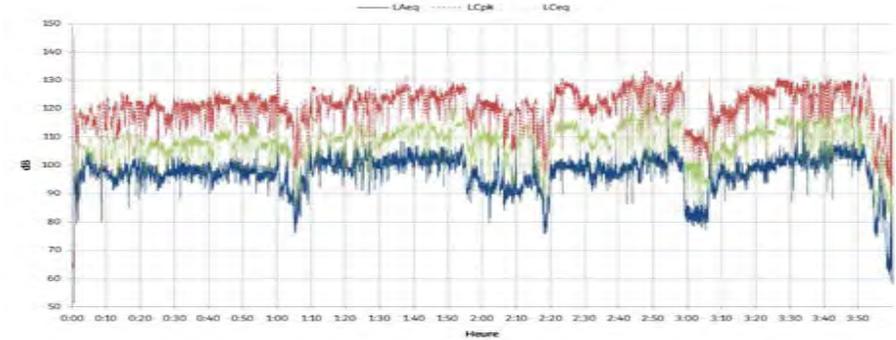


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

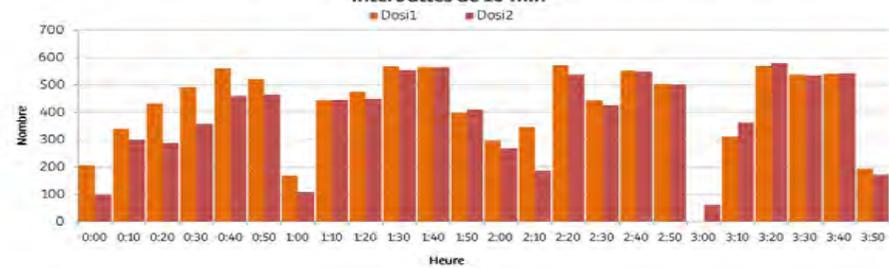
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	98.0	98.3	207	98
0:10	99.3	97.8	340	300
0:20	100.2	97.5	433	288
0:30	101.5	98.5	491	358
0:40	101.4	98.4	560	460
0:50	100.0	97.6	521	464
1:00	96.3	96.2	169	108
1:10	101.4	101.5	443	445
1:20	102.4	101.3	474	451
1:30	102.7	102.2	567	555
1:40	102.9	102.5	566	566
1:50	101.0	100.4	400	412
2:00	95.9	94.8	297	267
2:10	96.0	94.6	346	186
2:20	99.3	99.4	573	539
2:30	98.3	98.3	443	427
2:40	101.4	100.8	553	548
2:50	103.2	102.9	505	502
3:00	83.2	92.2	0	62
3:10	97.3	97.8	312	363
3:20	100.4	100.8	569	581
3:30	104.1	103.3	538	535
3:40	104.4	104.5	542	543
3:50	98.2	98.2	194	173
Période totale*	100.7	100.1	10043	9231
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

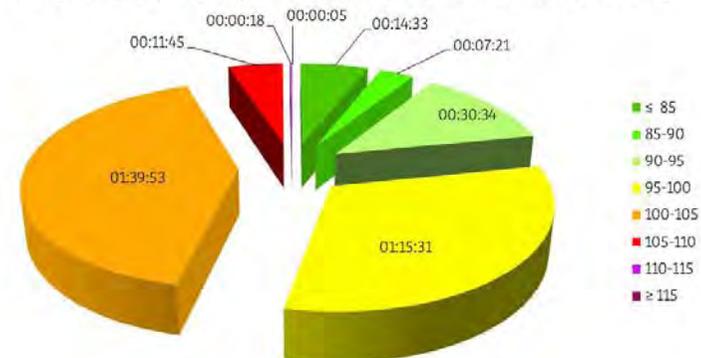
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	106.9	105.9
0:10	109.8	108.2
0:20	108.9	106.4
0:30	110.0	107.6
0:40	111.8	109.4
0:50	110.8	109.3
1:00	107.1	105.9
1:10	109.9	110.7
1:20	110.1	110.4
1:30	111.0	111.5
1:40	110.9	112.0
1:50	112.2	112.6
2:00	111.7	108.7
2:10	109.8	108.4
2:20	112.3	112.8
2:30	109.6	109.7
2:40	115.9	116.4
2:50	113.4	114.1
3:00	97.0	103.1
3:10	110.2	109.0
3:20	112.0	113.9
3:30	114.1	114.4
3:40	114.9	115.0
3:50	110.7	110.9
Période totale*	111.4	111.4

\*périodes de pause incluses

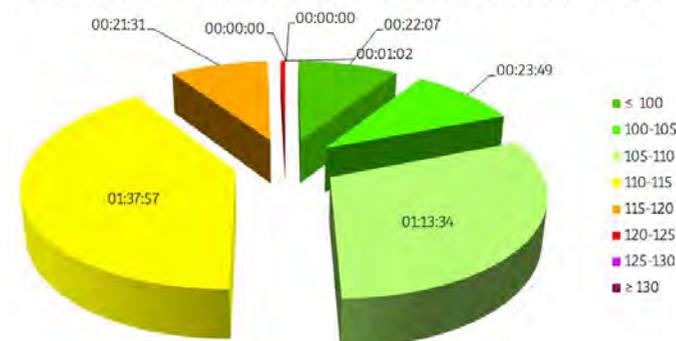
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



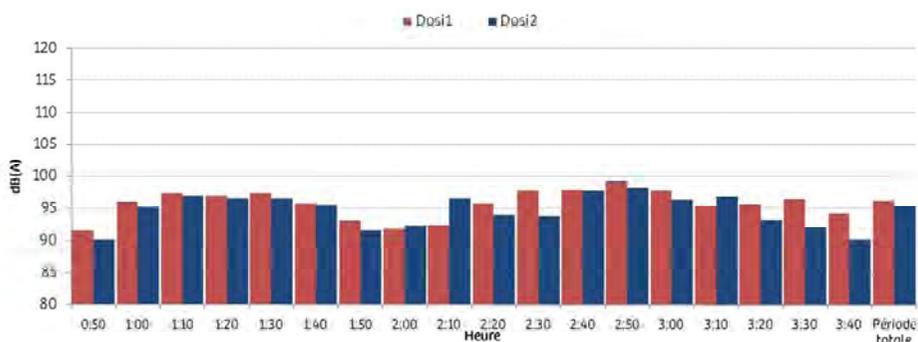
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



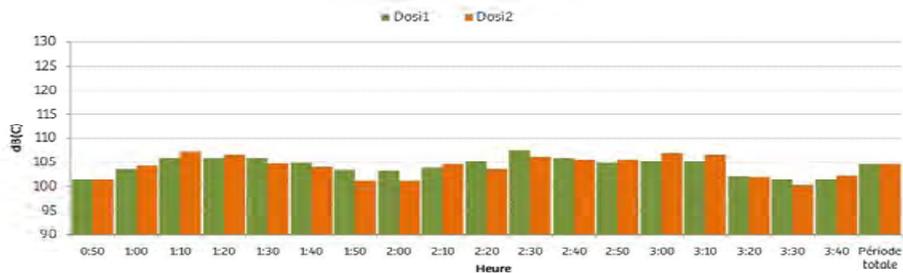
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

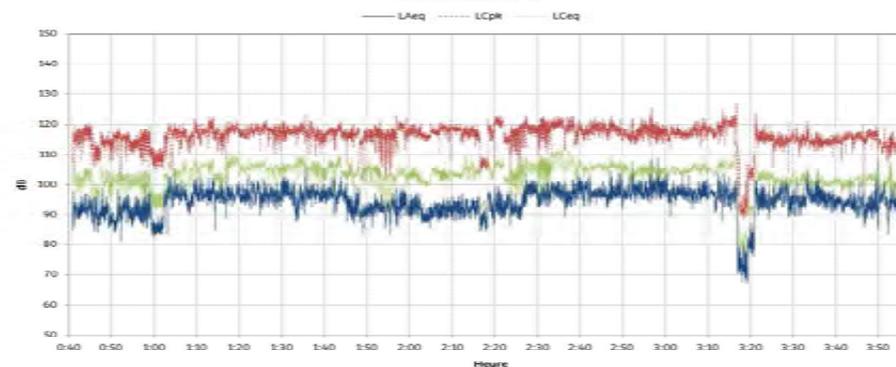


Niveaux sonores LCeq 10 minutes

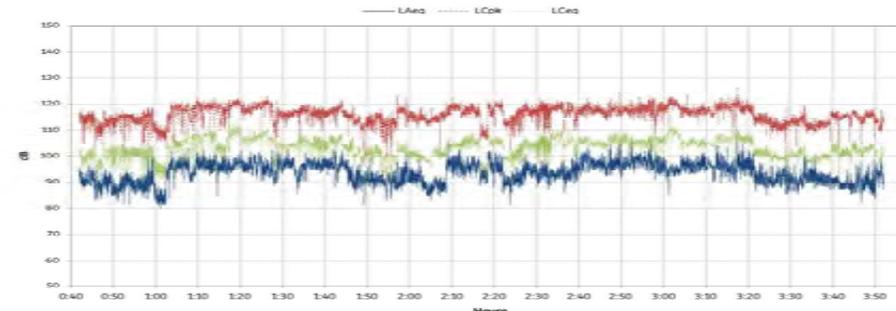


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

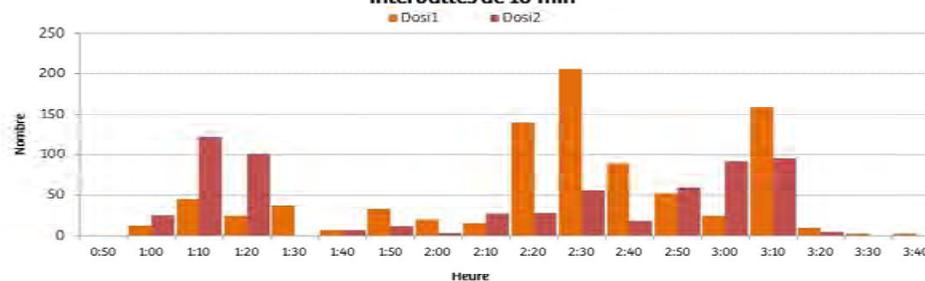
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:50	91.5	90.1	0	0
1:00	96.0	95.1	12	25
1:10	97.3	96.9	45	123
1:20	97.0	96.5	24	101
1:30	97.3	96.6	37	1
1:40	95.8	95.5	7	7
1:50	93.1	91.6	32	11
2:00	91.8	92.3	20	3
2:10	92.4	96.5	15	27
2:20	95.8	94.0	140	28
2:30	97.7	93.9	206	56
2:40	97.9	97.7	89	18
2:50	99.2	98.1	52	60
3:00	97.7	96.3	24	91
3:10	95.4	96.8	158	95
3:20	95.7	93.2	9	5
3:30	96.4	91.9	2	0
3:40	94.2	90.1	2	0
Période totale*	96.2	95.3	874	651
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

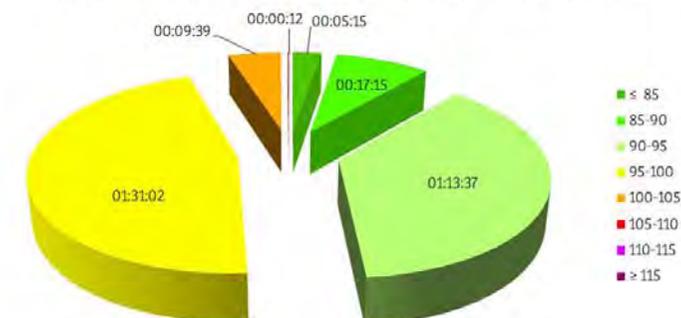
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:50	101.3	101.3
1:00	103.5	104.3
1:10	105.8	107.1
1:20	105.8	106.5
1:30	105.8	104.7
1:40	104.9	104.0
1:50	103.4	101.1
2:00	103.2	101.1
2:10	103.9	104.6
2:20	105.2	103.5
2:30	107.5	106.1
2:40	105.9	105.5
2:50	104.8	105.6
3:00	105.1	106.8
3:10	105.0	106.6
3:20	102.1	101.9
3:30	101.4	100.3
3:40	101.4	102.3
Période totale*	104.6	104.6

\*périodes de pause incluses

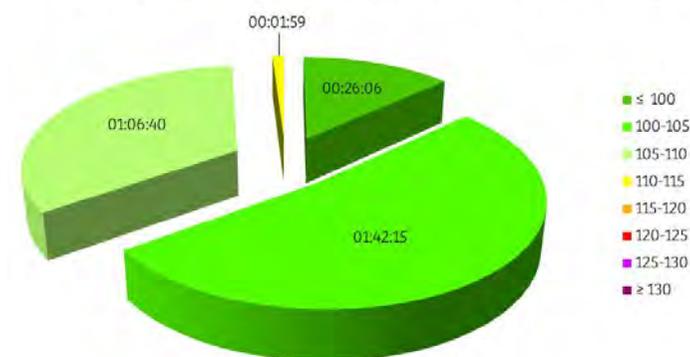
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1

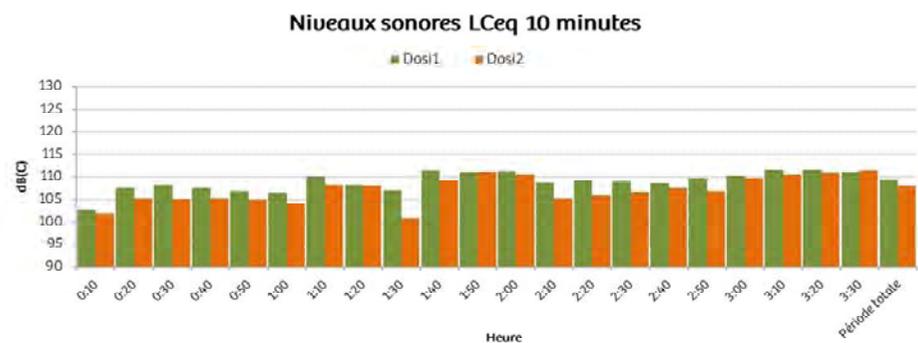
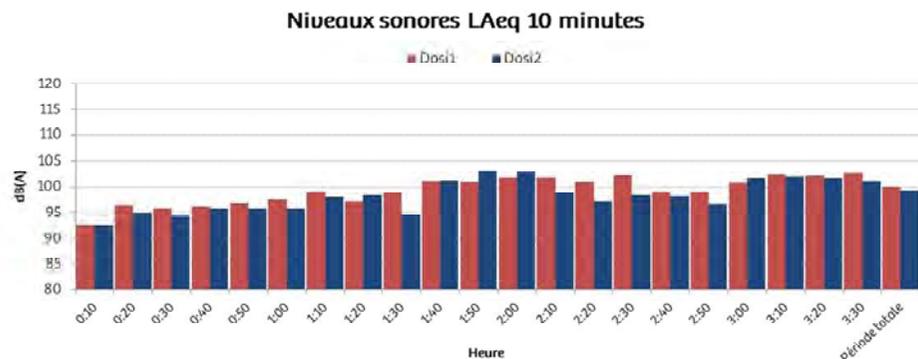


Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1

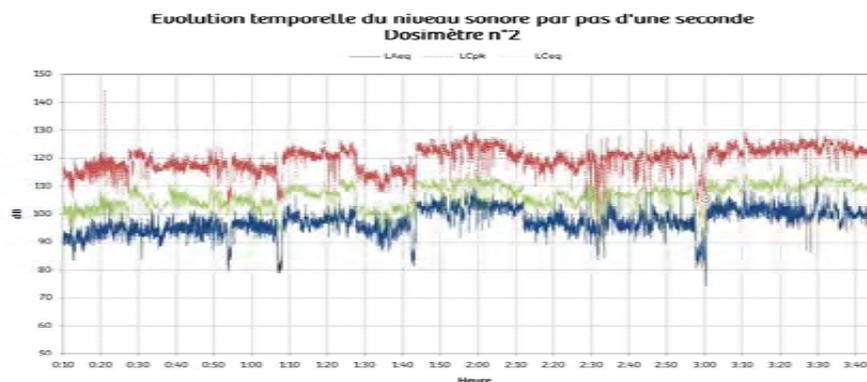
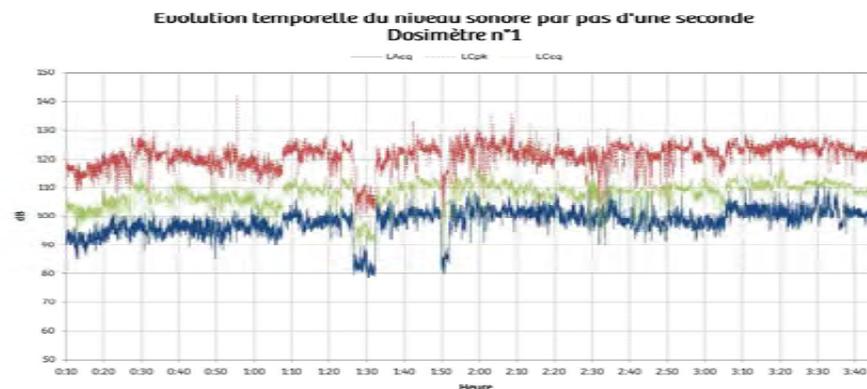


**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

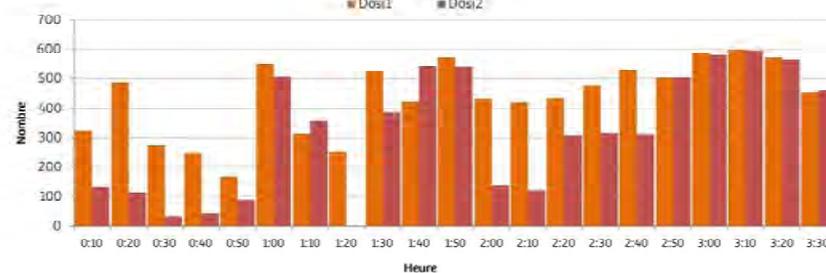
Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.



**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**



**Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min**



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:10	92.6	92.5	323	134
0:20	96.4	95.0	488	114
0:30	95.9	94.4	278	34
0:40	96.2	95.8	249	43
0:50	96.7	95.9	167	89
1:00	97.4	95.9	551	506
1:10	98.9	97.9	315	359
1:20	97.2	98.3	252	0
1:30	98.8	94.6	525	387
1:40	101.0	101.2	423	544
1:50	100.9	103.2	572	542
2:00	101.8	102.9	434	139
2:10	101.8	98.8	421	120
2:20	100.9	97.1	436	309
2:30	102.2	98.4	478	316
2:40	98.9	98.1	532	312
2:50	99.0	96.6	505	505
3:00	100.8	101.6	590	583
3:10	102.4	101.9	599	596
3:20	102.1	101.7	573	565
3:30	102.7	101.1	453	463
Période totale*	100.0	99.3	9164	6660
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

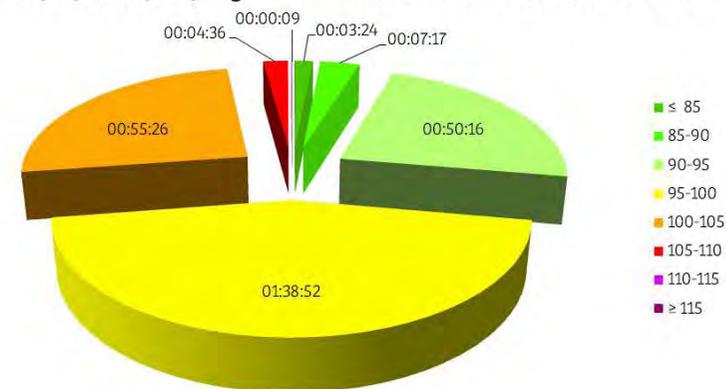
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:10	102.7	101.8
0:20	107.5	105.3
0:30	108.1	105.0
0:40	107.5	105.2
0:50	106.8	104.8
1:00	106.5	104.1
1:10	110.0	108.2
1:20	108.1	108.0
1:30	107.0	100.7
1:40	111.3	108.9
1:50	111.0	111.0
2:00	111.2	110.6
2:10	108.7	105.3
2:20	108.9	105.9
2:30	108.8	106.6
2:40	108.4	107.5
2:50	109.7	106.7
3:00	110.2	109.7
3:10	111.5	110.6
3:20	111.5	110.9
3:30	111.1	111.4
Période totale*	109.3	108.0

\*périodes de pause incluses

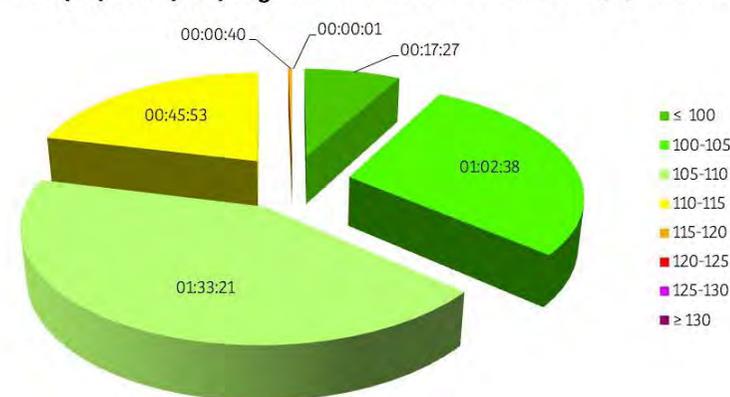
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

**Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2**



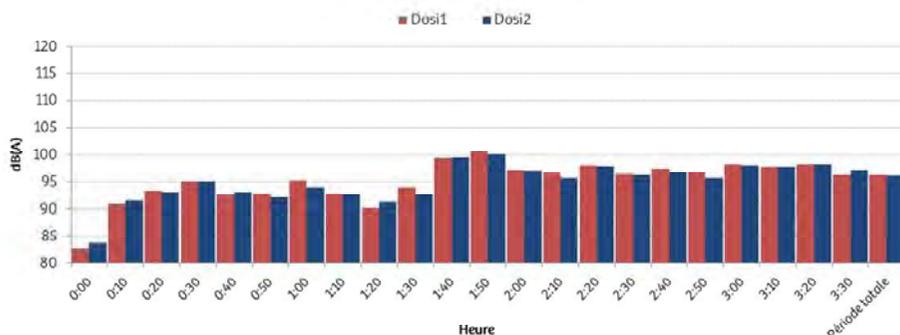
**Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2**



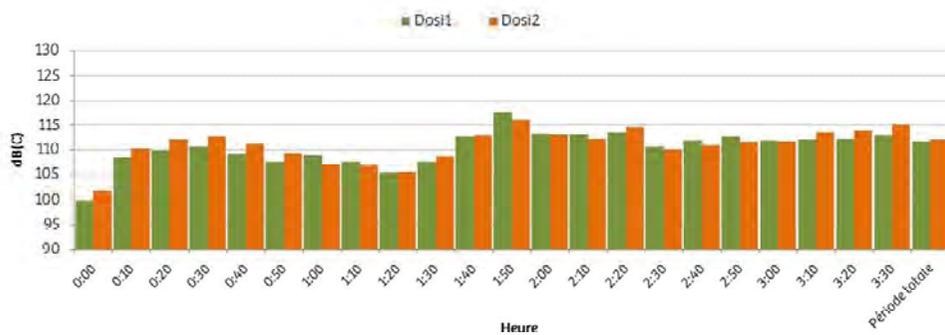
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

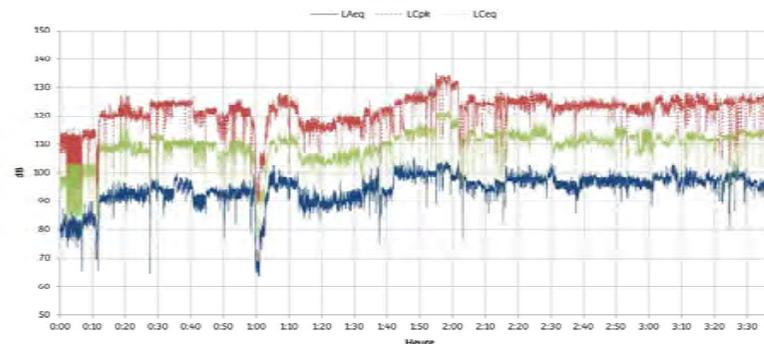


Niveaux sonores LCEq 10 minutes

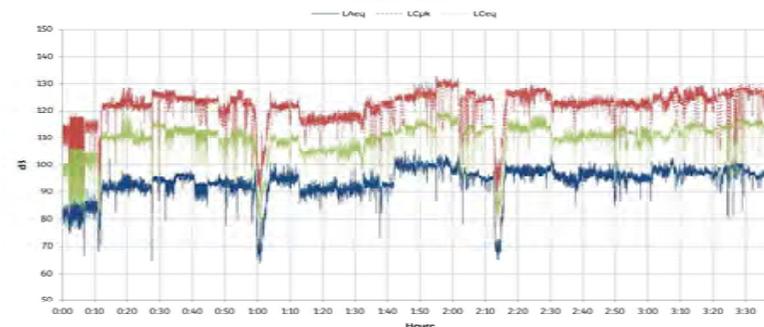


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

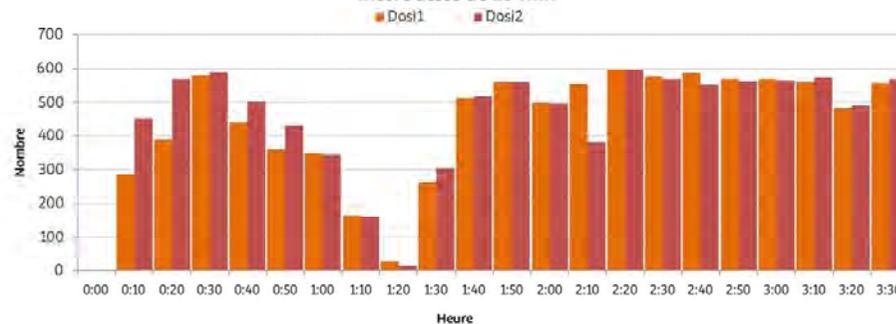
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	82.6	83.7	0	0
0:10	91.0	91.6	285	454
0:20	93.4	93.1	390	571
0:30	95.1	95.1	581	589
0:40	92.5	93.1	441	505
0:50	92.8	92.3	360	432
1:00	95.3	94.0	348	344
1:10	92.9	92.7	165	160
1:20	90.3	91.4	25	13
1:30	94.1	92.7	263	305
1:40	99.4	99.5	515	520
1:50	100.6	100.1	561	561
2:00	97.2	97.0	499	496
2:10	96.6	95.7	556	382
2:20	98.1	97.9	598	596
2:30	96.4	96.3	577	571
2:40	97.4	96.7	587	553
2:50	96.7	95.7	569	563
3:00	98.2	98.1	569	564
3:10	97.8	97.7	560	576
3:20	98.2	98.2	485	493
3:30	96.3	97.2	558	571
Période totale*	96.3	96.1	9492	9819
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

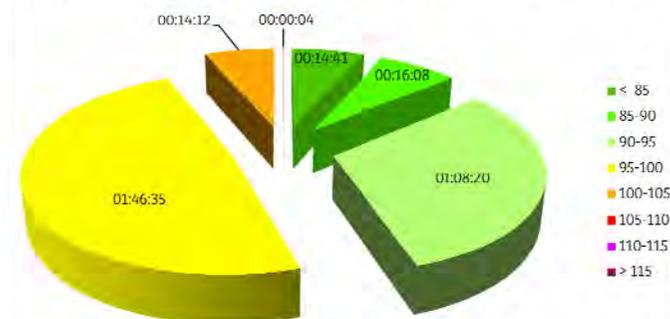
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	99.7	101.8
0:10	108.5	110.2
0:20	109.9	112.0
0:30	110.5	112.8
0:40	109.1	111.1
0:50	107.7	109.4
1:00	108.8	107.0
1:10	107.6	106.8
1:20	105.4	105.5
1:30	107.6	108.7
1:40	112.8	112.9
1:50	117.7	116.1
2:00	113.3	113.1
2:10	113.1	112.3
2:20	113.6	114.7
2:30	110.6	110.0
2:40	111.9	110.8
2:50	112.7	111.6
3:00	111.9	111.8
3:10	112.1	113.6
3:20	112.2	114.0
3:30	112.9	115.1
Période totale*	111.7	112.0

\*périodes de pause incluses

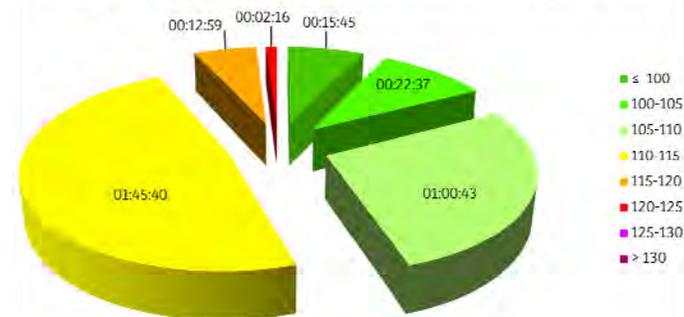
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



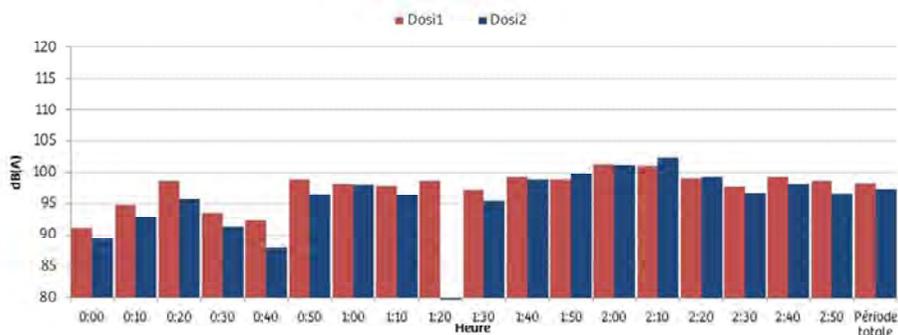
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



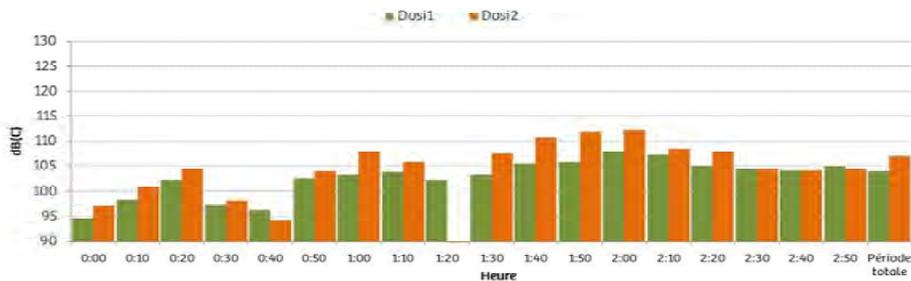
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

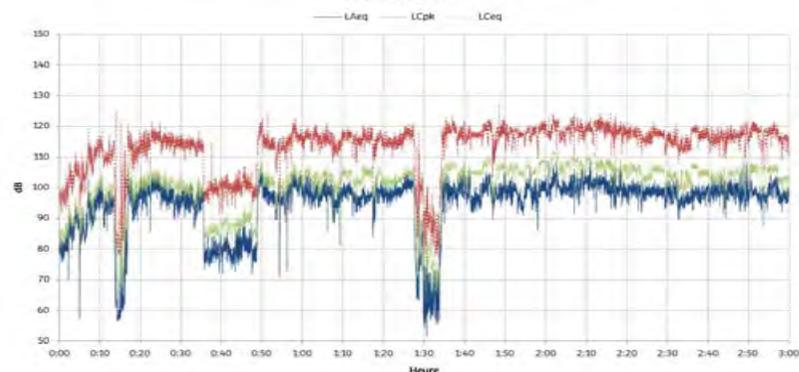


Niveaux sonores LCEq 10 minutes

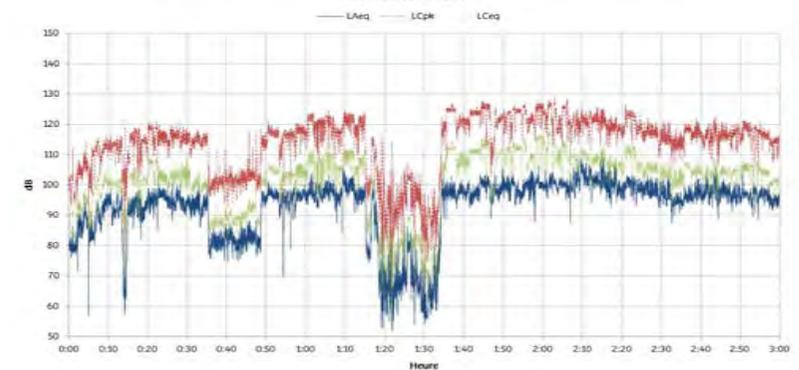


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

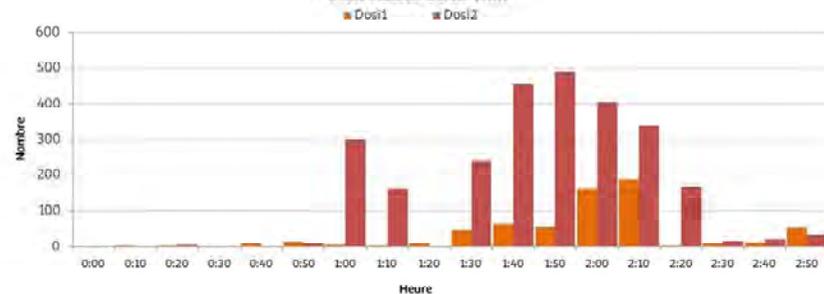
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	91.1	89.2	0	0
0:10	94.8	92.8	3	1
0:20	98.6	95.7	3	6
0:30	93.6	91.3	0	0
0:40	92.3	87.9	7	0
0:50	98.9	96.4	13	8
1:00	98.1	98.0	6	300
1:10	97.9	96.3	4	162
1:20	98.6	73.9	7	0
1:30	97.2	95.4	45	240
1:40	99.3	98.9	62	458
1:50	98.9	99.8	53	488
2:00	101.3	101.2	163	404
2:10	101.1	102.3	188	340
2:20	99.0	99.3	4	167
2:30	97.7	96.7	7	17
2:40	99.2	98.1	11	21
2:50	98.6	96.6	52	32
Période totale*	98.3	97.4	628	2644
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

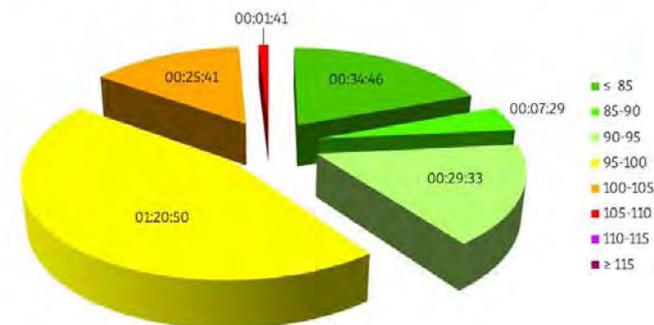
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	94.7	97.1
0:10	98.4	101.0
0:20	102.2	104.4
0:30	97.2	98.2
0:40	96.2	94.2
0:50	102.6	104.0
1:00	103.2	107.8
1:10	103.9	105.8
1:20	102.2	82.4
1:30	103.2	107.6
1:40	105.6	110.7
1:50	105.9	112.0
2:00	107.8	112.3
2:10	107.3	108.6
2:20	105.2	107.8
2:30	104.3	104.2
2:40	104.1	104.1
2:50	105.0	104.3
Période totale*	103.9	107.0

\*périodes de pause incluses

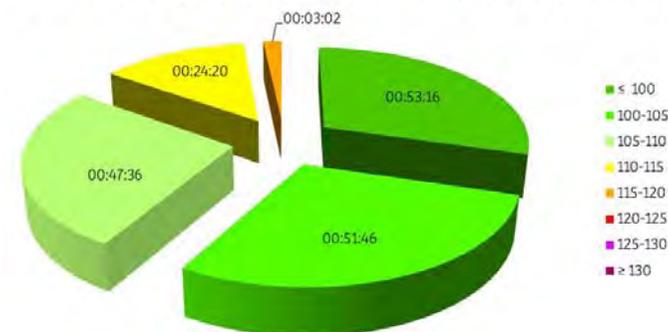
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2



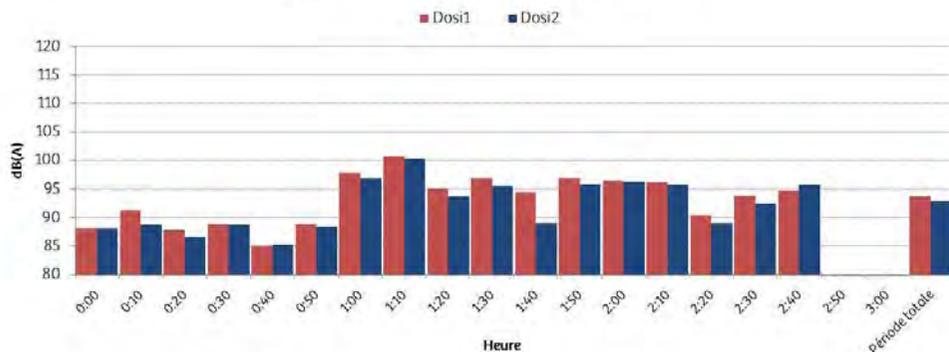
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2



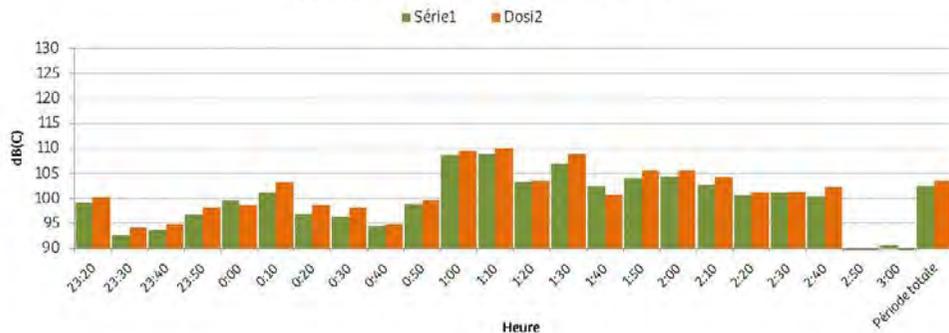
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

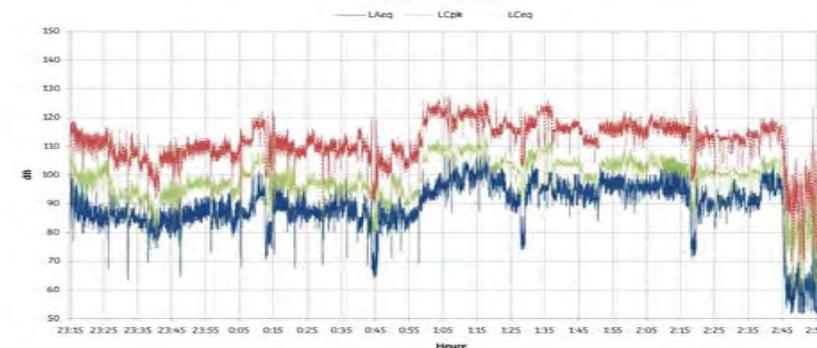


Niveaux sonores LReq 10 minutes

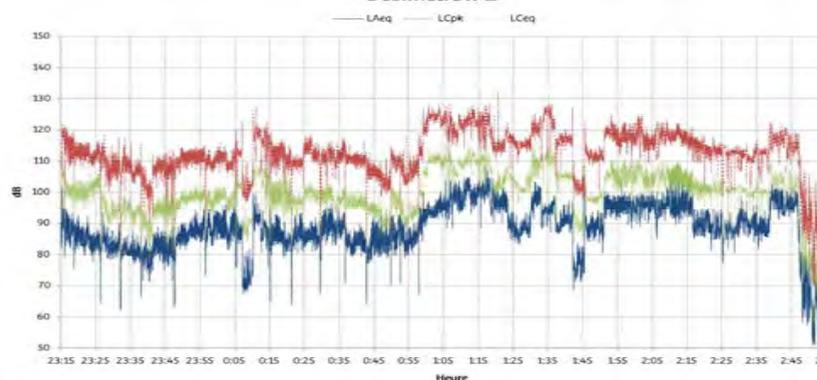


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

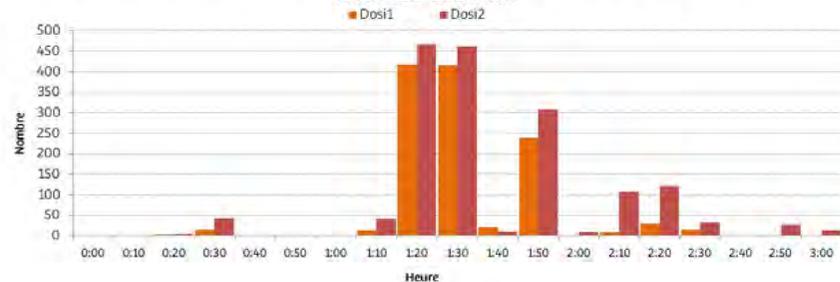
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
23:20	86.2	85.0	0	0
23:30	84.8	81.7	0	8
23:40	84.7	83.4	0	0
23:50	87.7	88.5	0	0
0:00	88.2	88.2	0	0
0:10	91.3	88.8	0	0
0:20	87.9	86.6	3	5
0:30	88.9	88.8	15	44
0:40	85.0	85.2	0	0
0:50	88.9	88.5	0	0
1:00	97.7	96.9	0	0
1:10	100.6	100.3	13	41
1:20	95.1	93.7	418	466
1:30	96.8	95.5	417	462
1:40	94.5	89.0	20	11
1:50	96.9	95.8	238	308
2:00	96.4	96.2	0	8
2:10	96.1	95.6	8	107
2:20	90.4	89.0	29	122
2:30	93.8	92.5	16	33
2:40	94.8	95.7	0	0
2:50	67.7	65.3	1	28
3:00	67.3	61.9	1	14
Période totale*	93.7	92.9	1179	1657
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

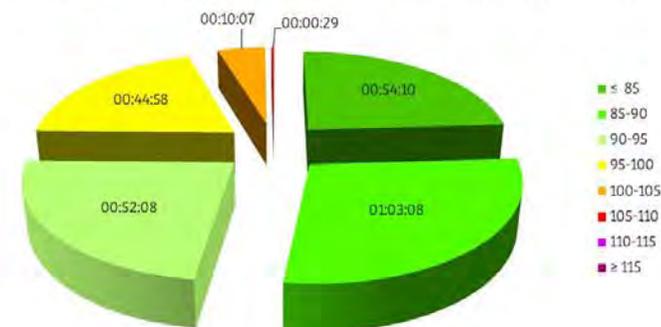
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
23:20	99.3	100.3
23:30	92.6	94.1
23:40	93.6	94.9
23:50	96.7	98.3
0:00	99.6	98.7
0:10	101.2	103.2
0:20	96.8	98.8
0:30	96.4	98.2
0:40	94.5	94.9
0:50	99.0	99.6
1:00	108.7	109.6
1:10	108.9	110.1
1:20	103.4	103.5
1:30	107.0	108.8
1:40	102.5	100.8
1:50	104.0	105.6
2:00	104.4	105.6
2:10	102.7	104.2
2:20	100.7	101.1
2:30	101.2	101.4
2:40	100.5	102.3
2:50	82.3	74.4
3:00	90.8	71.9
Période totale*	102.5	103.6

\*périodes de pause incluses

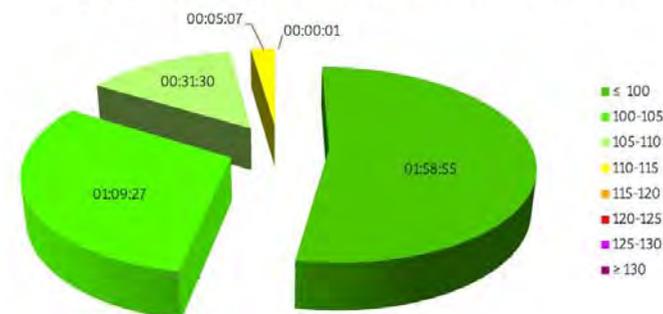
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



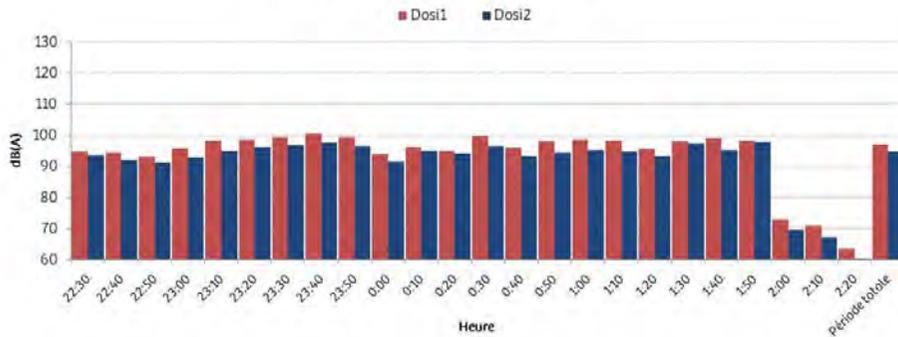
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



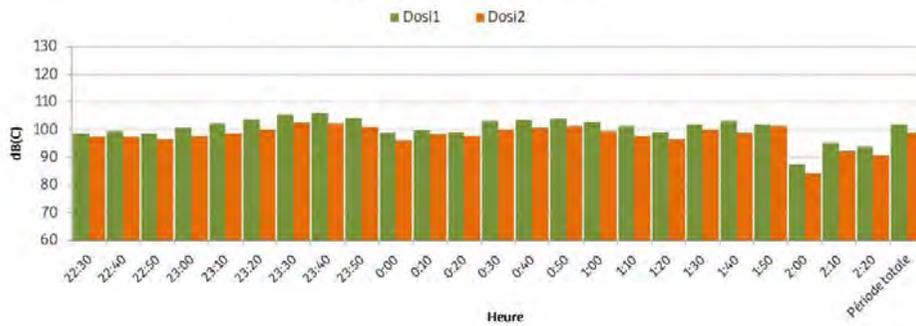
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

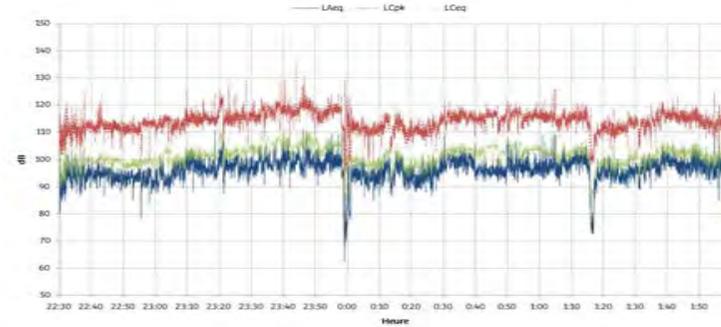


Niveaux sonores LCEq 10 minutes

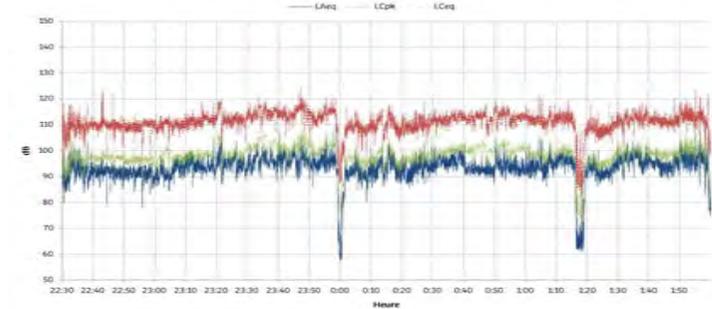


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

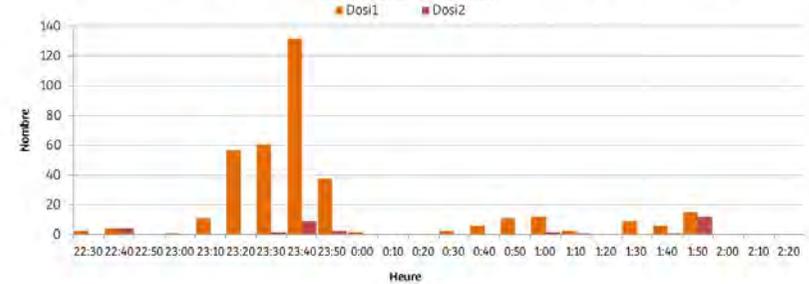
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
22:30	94.8	93.6	3	0
22:40	94.5	92.2	4	4
22:50	93.2	91.4	0	0
23:00	95.7	93.0	1	0
23:10	98.3	95.1	11	0
23:20	98.7	96.3	57	0
23:30	99.4	96.8	61	2
23:40	100.5	97.6	132	9
23:50	99.5	96.6	38	3
0:00	94.1	91.6	2	0
0:10	96.3	95.1	0	0
0:20	95.1	94.2	0	0
0:30	99.7	96.5	3	0
0:40	96.1	93.4	6	0
0:50	98.1	94.6	11	0
1:00	98.8	95.2	12	2
1:10	98.4	94.7	3	1
1:20	95.6	93.4	0	0
1:30	98.2	97.3	9	0
1:40	99.3	95.3	6	1
1:50	98.4	97.8	15	12
2:00	73.1	69.7	0	0
2:10	70.9	67.2	0	0
2:20	63.6	60.5	0	0
Période totale*	97.2	94.7	374	34
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

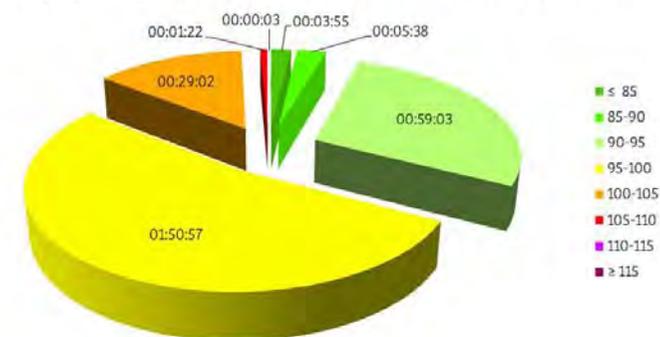
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
22:30	98.7	97.3
22:40	99.6	97.3
22:50	98.6	96.4
23:00	100.7	97.8
23:10	102.2	98.6
23:20	103.8	100.1
23:30	105.5	102.4
23:40	106.2	102.3
23:50	104.3	101.0
0:00	98.8	96.1
0:10	99.9	98.3
0:20	99.2	97.7
0:30	103.2	100.2
0:40	103.5	100.7
0:50	104.1	101.4
1:00	102.7	99.5
1:10	101.2	97.7
1:20	99.3	96.6
1:30	101.8	100.2
1:40	103.1	98.9
1:50	101.8	101.4
2:00	87.4	84.2
2:10	95.3	92.3
2:20	93.9	90.8
Période totale*	101.9	99.0

\*périodes de pause incluses

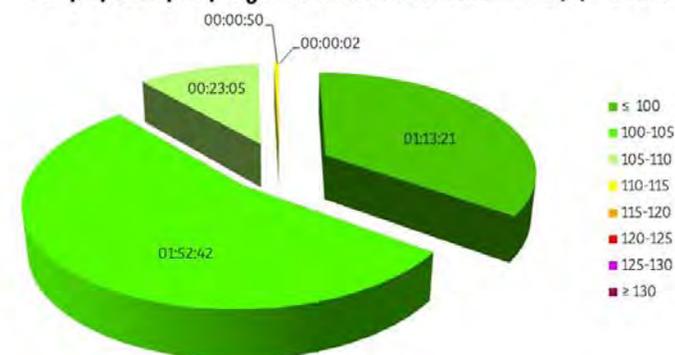
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



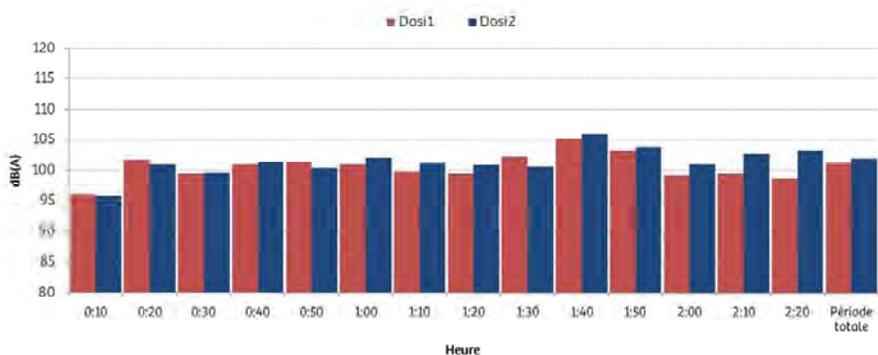
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



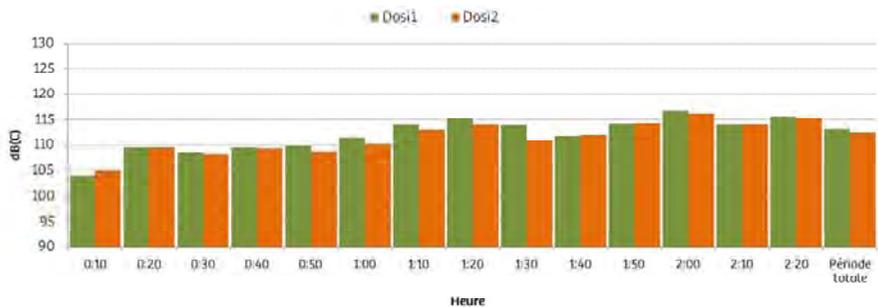
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

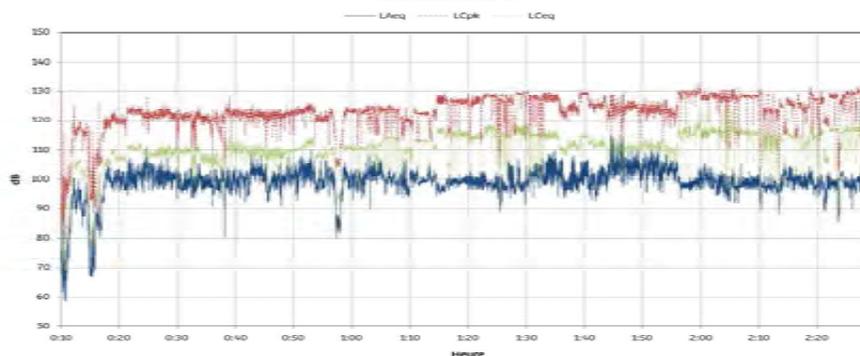


Niveaux sonores LCeq 10 minutes

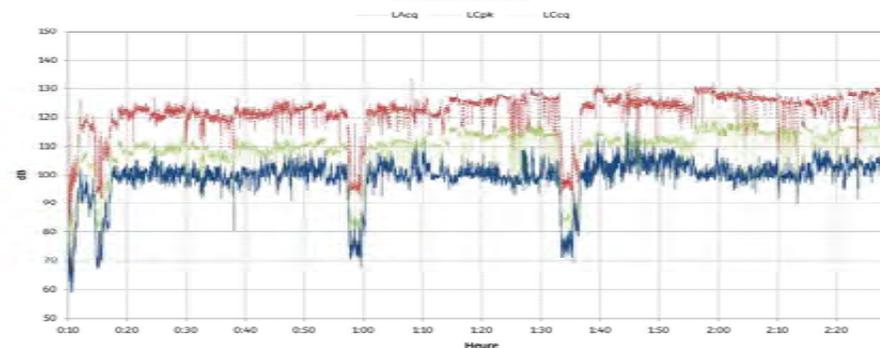


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

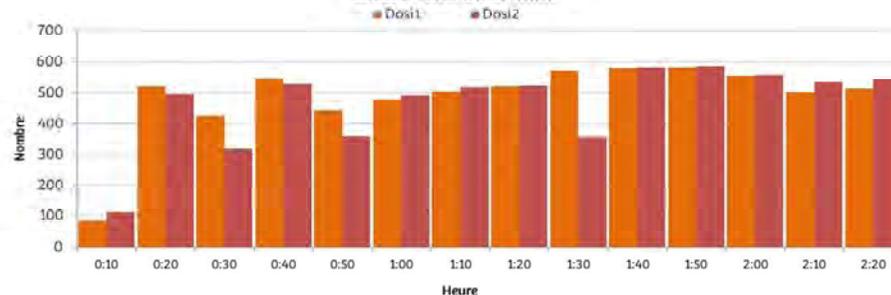
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:10	96.0	95.8	84	112
0:20	101.8	101.0	521	497
0:30	99.5	99.6	427	320
0:40	101.1	101.4	547	529
0:50	101.4	100.4	443	360
1:00	101.1	102.1	478	491
1:10	99.8	101.2	504	518
1:20	99.5	100.9	522	523
1:30	102.4	100.7	572	359
1:40	105.2	105.9	579	583
1:50	103.2	103.8	583	586
2:00	99.3	101.0	557	561
2:10	99.5	102.7	502	537
2:20	98.8	103.3	515	545
Période totale*	101.2	101.9	6834	6521
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	1	1	-	-
	7%	7%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

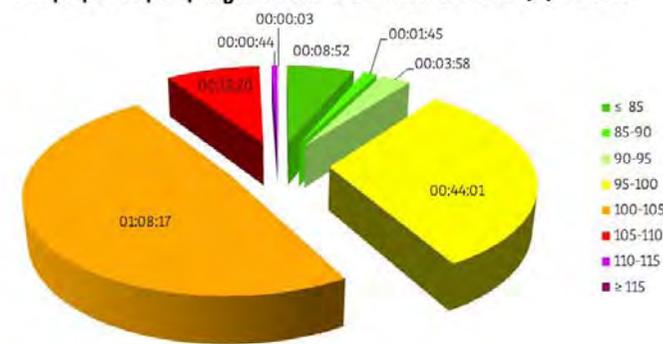
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:10	104.0	105.0
0:20	109.5	109.4
0:30	108.6	108.3
0:40	109.4	109.3
0:50	109.9	108.8
1:00	111.4	110.1
1:10	114.0	113.1
1:20	115.4	114.1
1:30	113.9	110.8
1:40	111.8	112.0
1:50	114.2	114.3
2:00	116.8	116.2
2:10	114.0	114.0
2:20	115.7	115.3
Période totale*	113.1	112.4

\*périodes de pause incluses

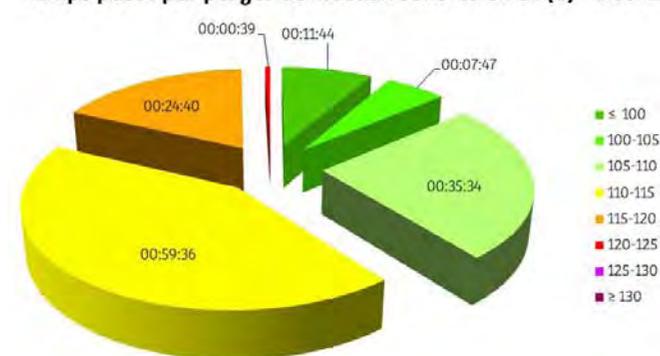
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2



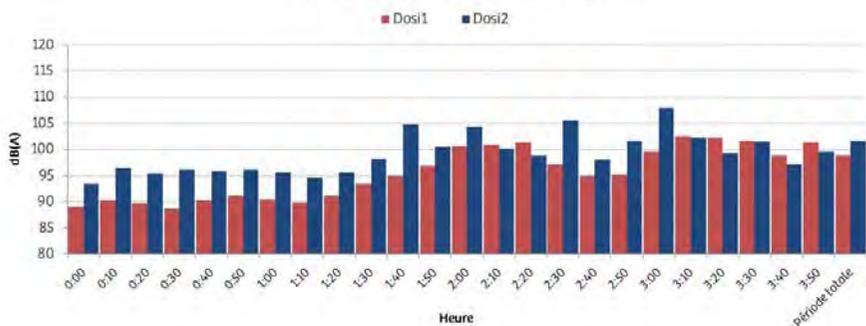
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2



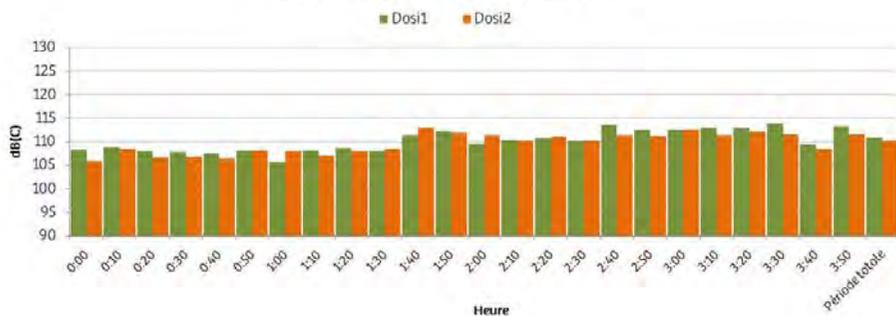
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

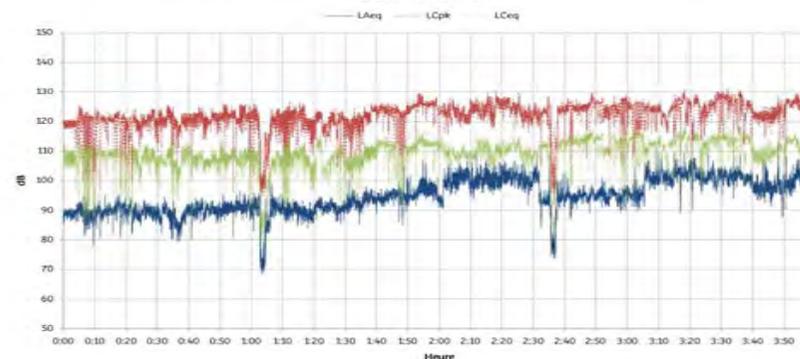


Niveaux sonores LCEq 10 minutes

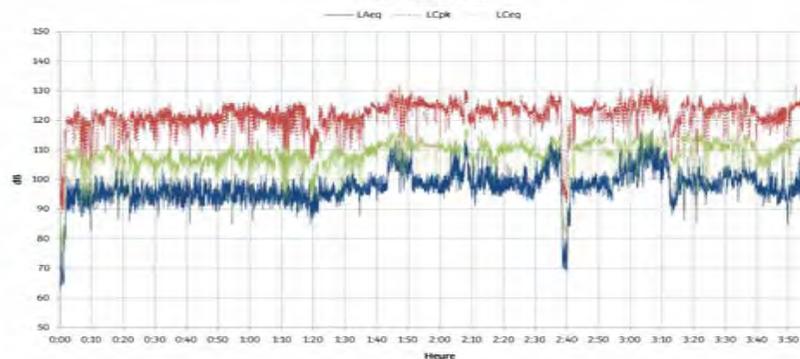


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

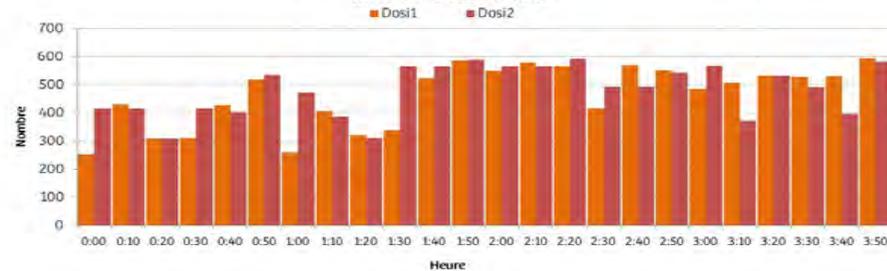
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	89.1	93.4	252	417
0:10	90.3	96.4	432	417
0:20	89.7	95.4	308	310
0:30	88.6	96.2	312	416
0:40	90.3	95.8	429	404
0:50	91.2	96.2	519	536
1:00	90.5	95.5	261	472
1:10	89.9	94.6	407	388
1:20	91.2	95.6	321	312
1:30	93.4	98.2	338	565
1:40	95.0	104.8	523	565
1:50	96.9	100.5	588	590
2:00	100.6	104.4	550	566
2:10	100.9	100.2	580	566
2:20	101.3	98.8	565	593
2:30	97.1	105.5	417	495
2:40	95.0	98.0	570	495
2:50	95.3	101.7	552	543
3:00	99.6	108.0	487	568
3:10	102.5	102.2	507	373
3:20	102.2	99.2	534	534
3:30	101.6	101.5	529	492
3:40	98.8	97.1	531	397
3:50	101.4	99.6	595	583
Période totale*	98.8	101.7	11107	11597
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	2	-	-
	0%	8%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCEq par intervalles de 10 minutes :

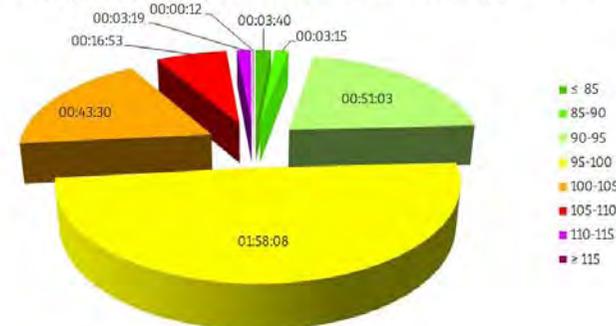
Heure début période	LCEq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	108.3	105.9
0:10	108.8	108.4
0:20	108.0	106.6
0:30	107.8	106.7
0:40	107.5	106.4
0:50	108.2	108.1
1:00	105.8	107.9
1:10	108.2	107.1
1:20	108.7	107.9
1:30	108.0	108.5
1:40	111.4	113.0
1:50	112.3	111.9
2:00	109.5	111.3
2:10	110.4	110.2
2:20	110.7	111.1
2:30	110.1	110.1
2:40	113.6	111.4
2:50	112.6	111.2
3:00	112.6	112.6
3:10	112.9	111.4
3:20	113.0	112.0
3:30	113.9	111.5
3:40	109.3	108.4
3:50	113.2	111.5
Période totale*	110.8	110.1

\*périodes de pause incluses

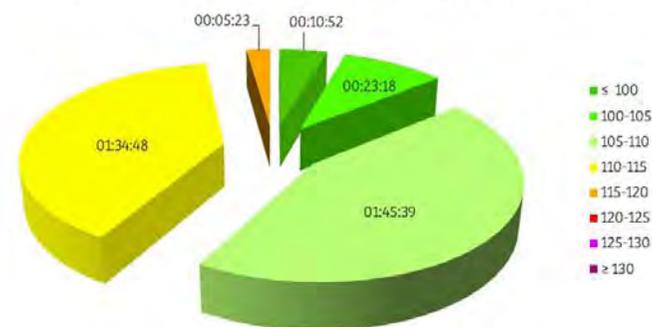
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2

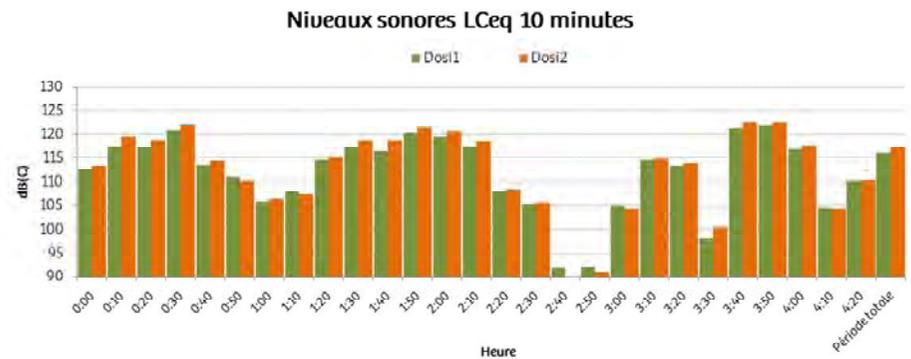
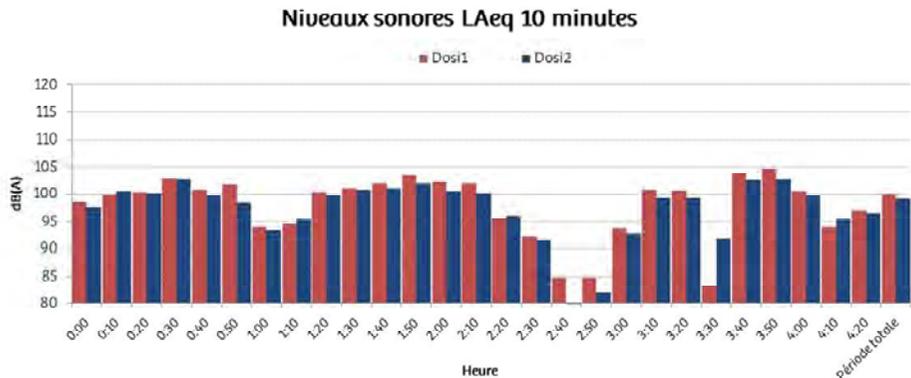


Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2

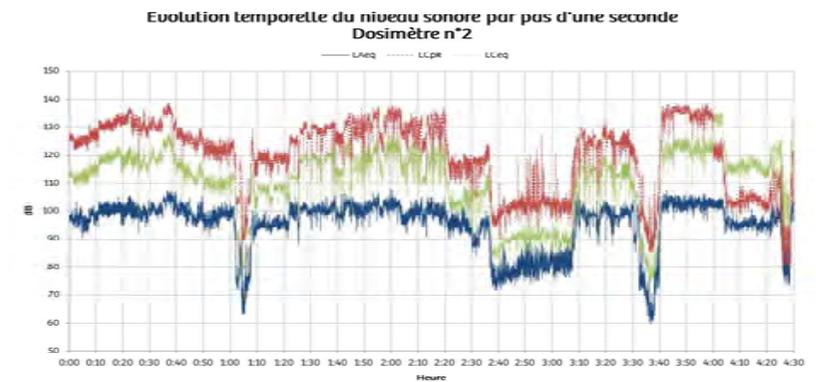
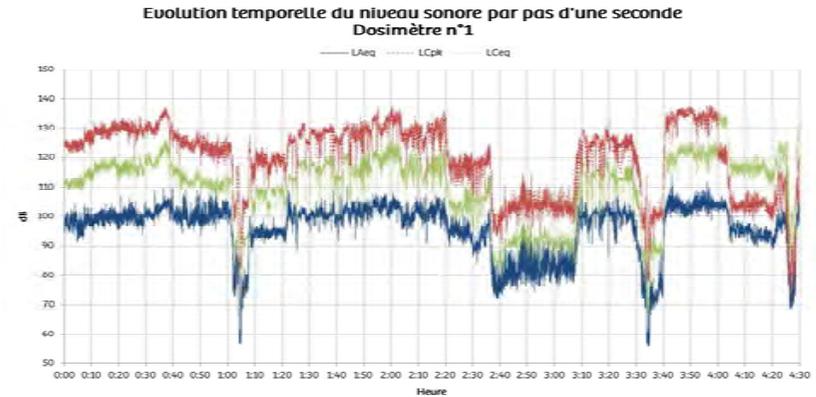


**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

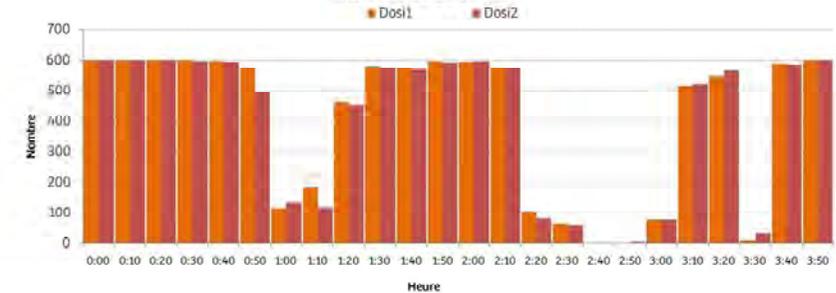
Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.



**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**



**Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min**



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	98.5	97.6	600	599
0:10	99.8	100.5	600	600
0:20	100.3	100.2	599	599
0:30	102.8	102.7	599	598
0:40	100.7	99.6	597	595
0:50	101.8	98.3	575	495
1:00	94.0	93.4	117	133
1:10	94.7	95.4	188	119
1:20	100.3	99.5	463	452
1:30	101.0	100.7	579	576
1:40	101.9	101.0	572	571
1:50	103.5	102.0	596	593
2:00	102.2	100.5	595	597
2:10	101.9	100.2	574	573
2:20	95.6	96.1	104	82
2:30	92.3	91.6	64	59
2:40	84.8	79.6	0	0
2:50	84.7	81.9	0	3
3:00	93.7	92.9	78	77
3:10	100.7	99.2	517	522
3:20	100.6	99.3	547	568
3:30	83.2	91.9	8	35
3:40	103.7	102.6	590	586
3:50	104.6	102.7	600	600
4:00	100.5	99.6	137	162
4:10	94.0	95.4	0	0
4:20	97.0	96.6	2	12
Période totale	100.1	99.1	9901	9806
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCEq par intervalles de 10 minutes :

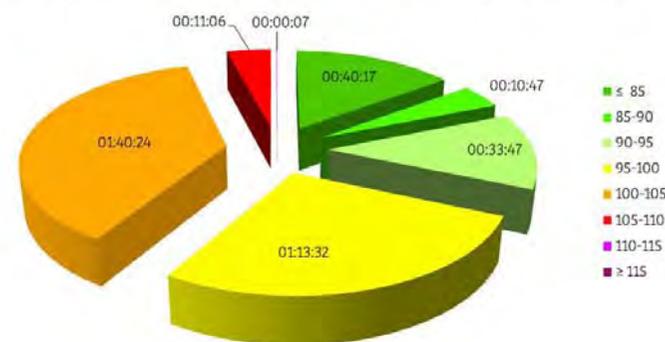
Heure début période	LCEq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	112.6	113.4
0:10	117.3	119.4
0:20	117.1	118.7
0:30	120.8	122.1
0:40	113.6	114.4
0:50	111.1	110.1
1:00	105.7	106.4
1:10	107.9	107.5
1:20	114.6	115.2
1:30	117.2	118.7
1:40	116.4	118.7
1:50	120.2	121.4
2:00	119.5	120.6
2:10	117.4	118.6
2:20	107.9	108.5
2:30	105.3	105.6
2:40	91.9	89.8
2:50	92.1	91.1
3:00	105.1	104.3
3:10	114.6	114.8
3:20	113.4	114.0
3:30	98.0	100.4
3:40	121.3	122.6
3:50	122.0	122.6
4:00	116.9	117.5
4:10	104.5	104.3
4:20	110.1	110.3
Période totale	116.0	117.2

\*périodes de pause incluses

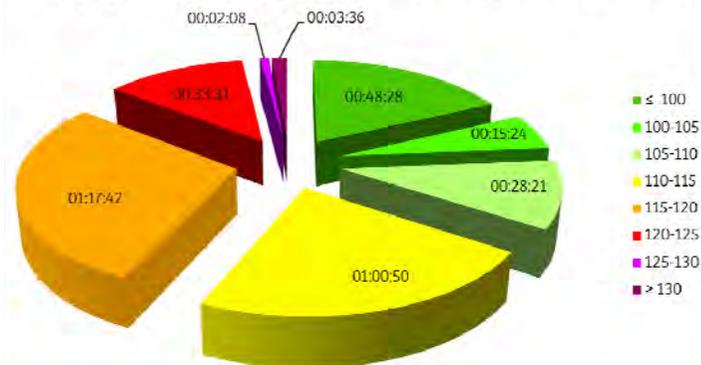
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



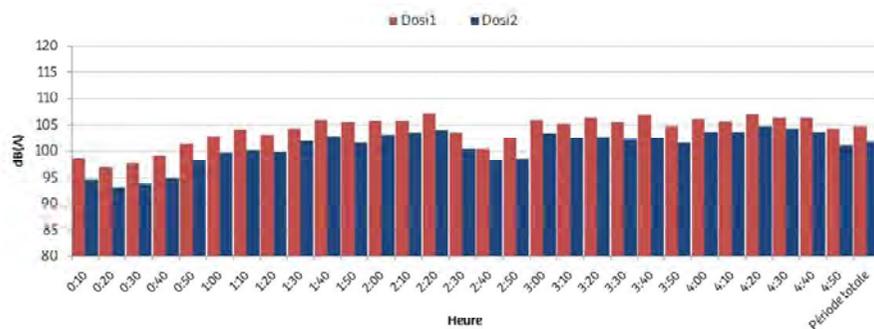
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



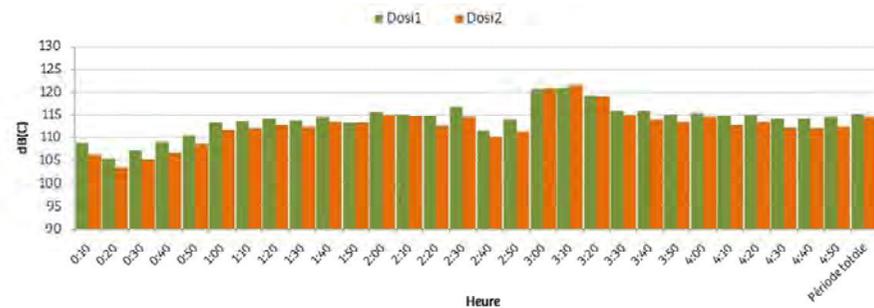
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

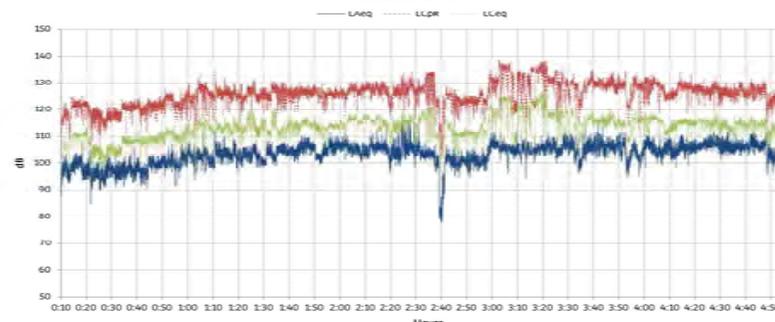


Niveaux sonores LCeq 10 minutes

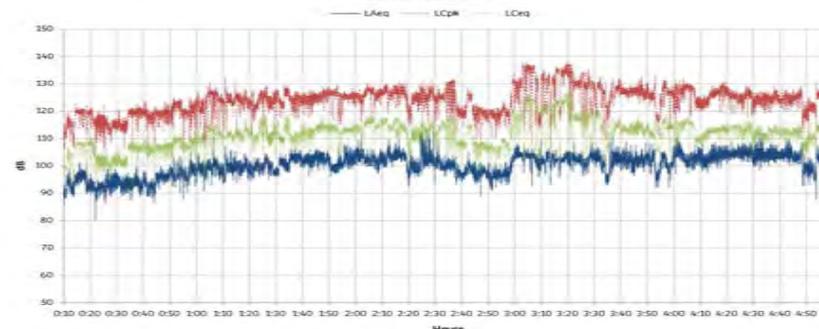


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

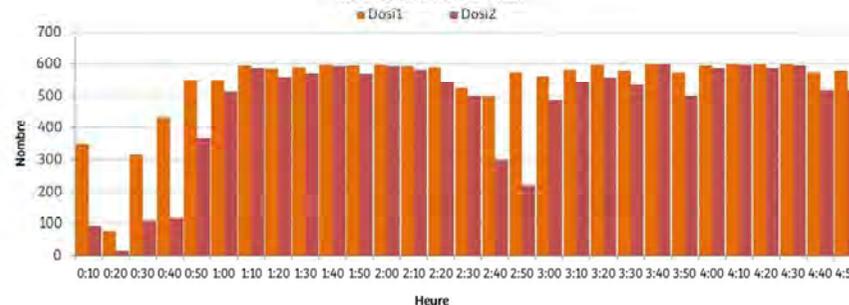
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:10	98.7	94.6	350	93
0:20	96.9	93.2	78	16
0:30	97.6	93.8	316	108
0:40	99.1	95.0	433	116
0:50	101.3	98.0	550	367
1:00	102.9	99.7	550	513
1:10	104.2	100.1	594	588
1:20	103.1	99.9	585	561
1:30	104.3	102.0	589	572
1:40	106.0	102.8	597	593
1:50	105.5	101.7	594	571
2:00	105.9	103.2	597	591
2:10	105.8	103.6	592	583
2:20	107.3	104.0	590	544
2:30	103.6	100.5	525	502
2:40	100.5	98.0	499	299
2:50	102.6	98.5	576	221
3:00	106.0	103.5	563	488
3:10	105.3	102.6	582	544
3:20	106.5	102.7	596	559
3:30	105.6	102.2	581	535
3:40	107.0	102.5	600	600
3:50	104.8	101.6	575	501
4:00	106.1	103.7	595	587
4:10	105.7	103.7	599	598
4:20	107.2	104.8	600	587
4:30	106.5	104.3	600	594
4:40	106.5	103.8	576	519
4:50	104.4	101.0	580	519
Période totale*	104.8	101.8	15662	13469
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	15	0	-	-
	52%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

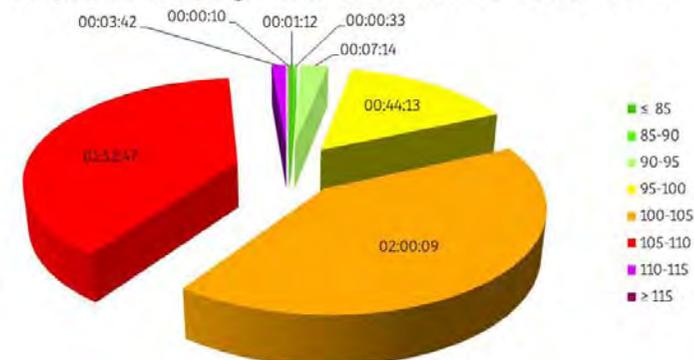
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:10	108.8	106.4
0:20	105.5	103.5
0:30	107.2	105.4
0:40	108.9	106.7
0:50	110.6	108.6
1:00	113.3	111.7
1:10	113.6	112.0
1:20	114.2	112.7
1:30	113.8	112.4
1:40	114.4	113.5
1:50	113.3	113.3
2:00	115.6	115.0
2:10	115.2	114.6
2:20	114.8	112.6
2:30	116.9	114.4
2:40	111.5	110.2
2:50	113.9	111.3
3:00	120.8	121.0
3:10	121.2	121.6
3:20	119.2	119.1
3:30	116.0	114.9
3:40	116.0	113.9
3:50	115.1	113.4
4:00	115.4	114.5
4:10	114.8	112.7
4:20	115.2	113.4
4:30	114.2	112.3
4:40	114.1	112.1
4:50	114.4	112.4
Période totale*	115.3	114.5

\*périodes de pause incluses

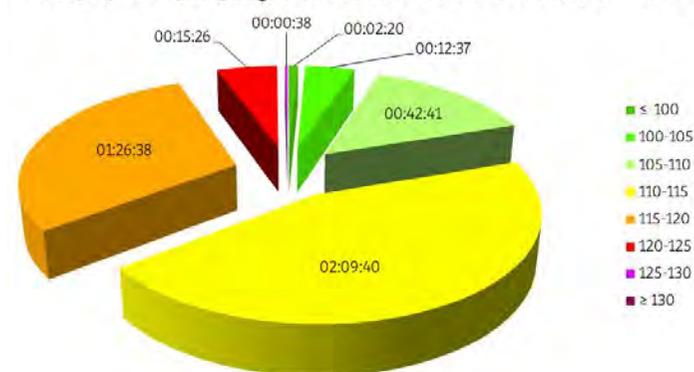
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



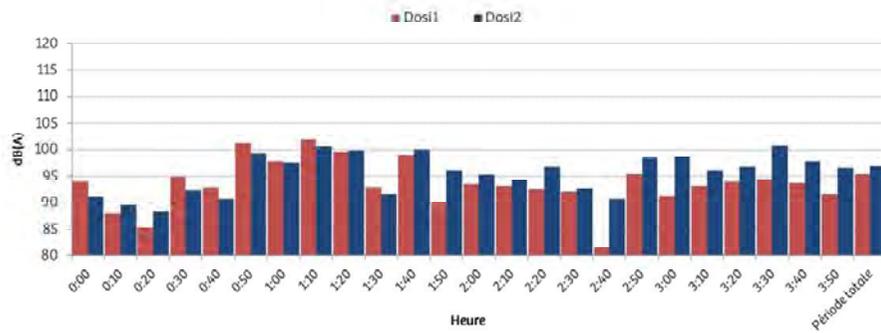
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



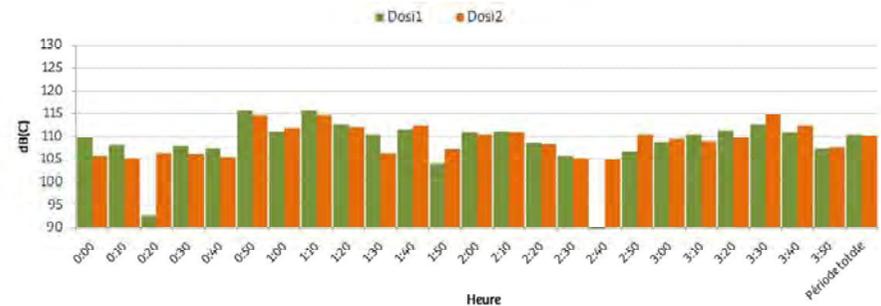
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

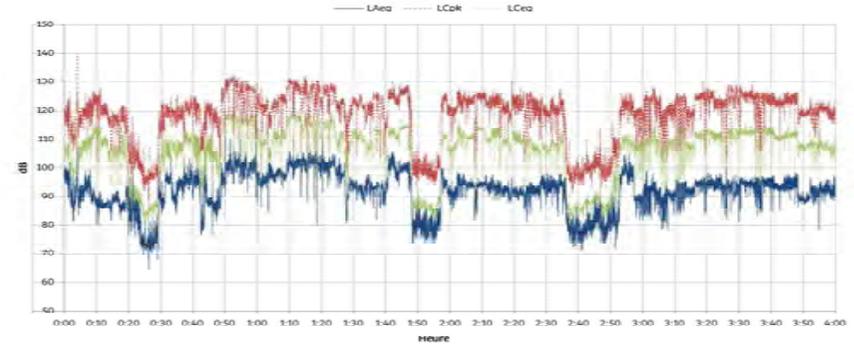


Niveaux sonores LCEq 10 minutes

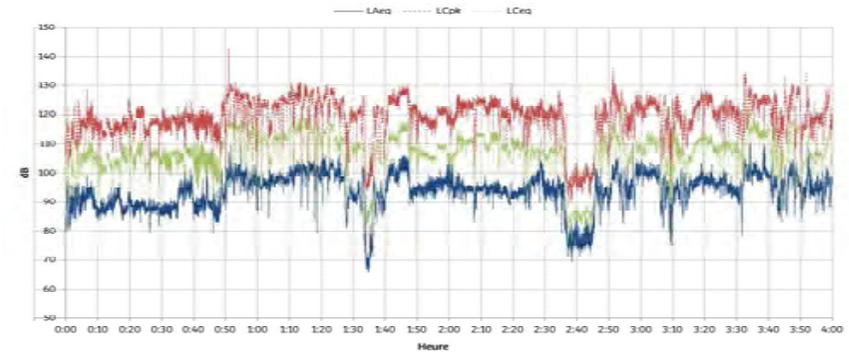


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

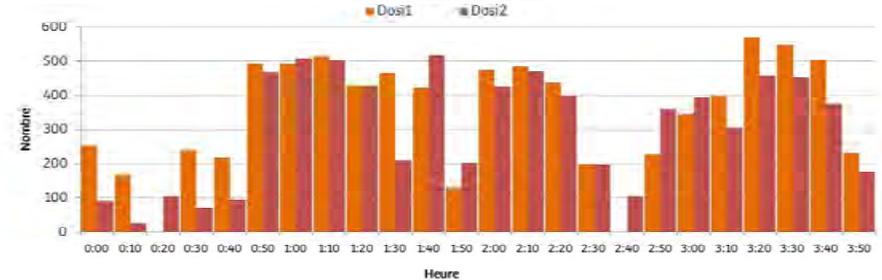
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	94.1	91.2	254	92
0:10	88.1	89.5	167	26
0:20	85.3	88.4	1	107
0:30	94.9	92.4	241	73
0:40	92.8	90.8	219	95
0:50	101.2	99.2	492	468
1:00	97.7	97.4	492	510
1:10	101.9	100.6	516	502
1:20	99.5	99.9	429	428
1:30	92.9	91.7	465	210
1:40	98.9	100.0	422	518
1:50	89.9	96.1	134	202
2:00	93.6	95.4	475	426
2:10	93.2	94.3	485	470
2:20	92.5	96.7	437	401
2:30	92.1	92.7	197	198
2:40	81.4	90.7	0	107
2:50	95.6	98.3	228	359
3:00	91.3	98.6	346	393
3:10	93.2	96.1	401	305
3:20	94.1	96.7	571	457
3:30	94.5	100.7	547	454
3:40	93.8	97.8	506	376
3:50	91.7	96.5	235	176
Période totale*	95.6	96.8	8260	7353
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

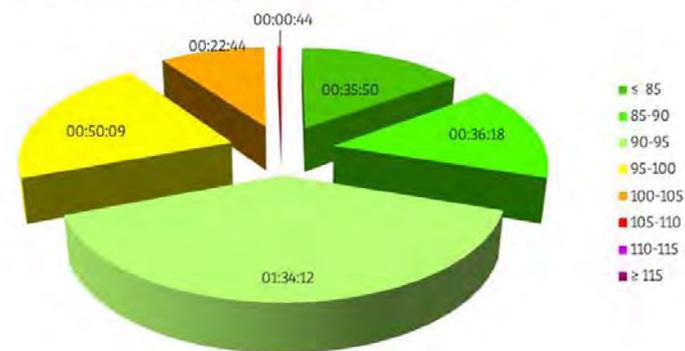
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	109.8	105.7
0:10	108.1	105.3
0:20	92.7	106.5
0:30	108.0	106.2
0:40	107.4	105.5
0:50	115.7	114.4
1:00	111.2	111.9
1:10	115.6	114.5
1:20	112.5	112.0
1:30	110.5	106.5
1:40	111.5	112.4
1:50	104.0	107.3
2:00	111.0	110.6
2:10	111.2	111.0
2:20	108.6	108.3
2:30	105.7	105.3
2:40	87.6	105.0
2:50	106.8	110.6
3:00	108.8	109.5
3:10	110.5	108.9
3:20	111.4	109.7
3:30	112.5	114.8
3:40	111.1	112.4
3:50	107.5	107.7
Période totale*	110.5	110.4

\*périodes de pause incluses

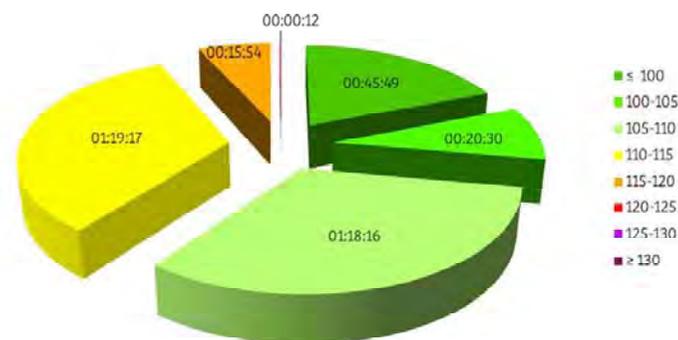
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 1



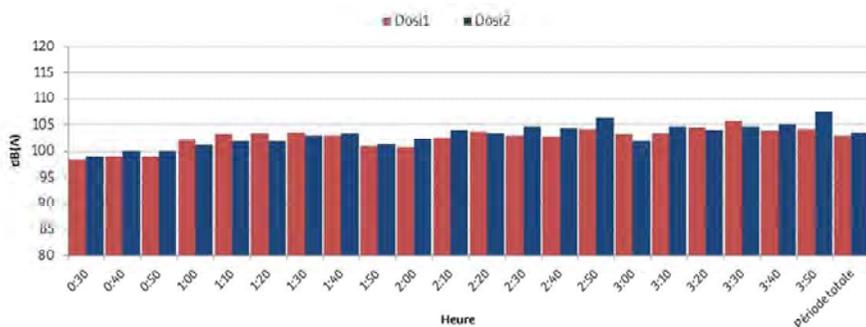
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 1



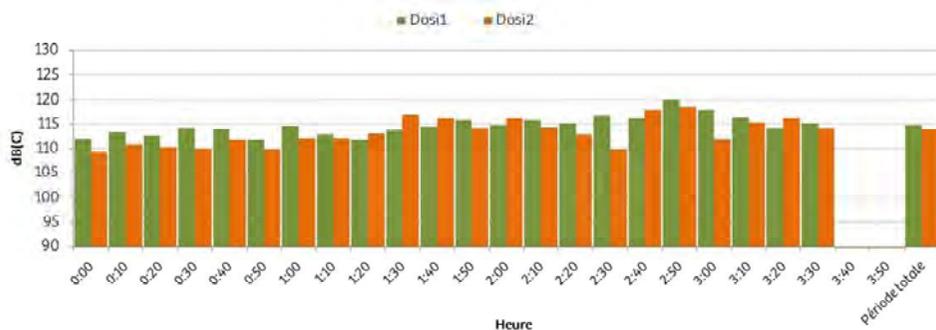
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

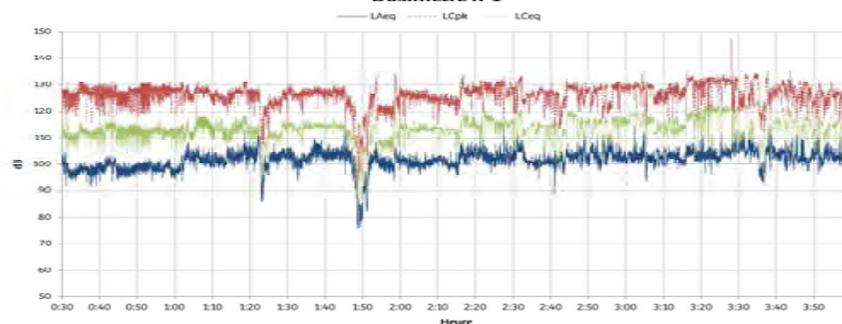


Niveaux sonores LCeq 10 minutes

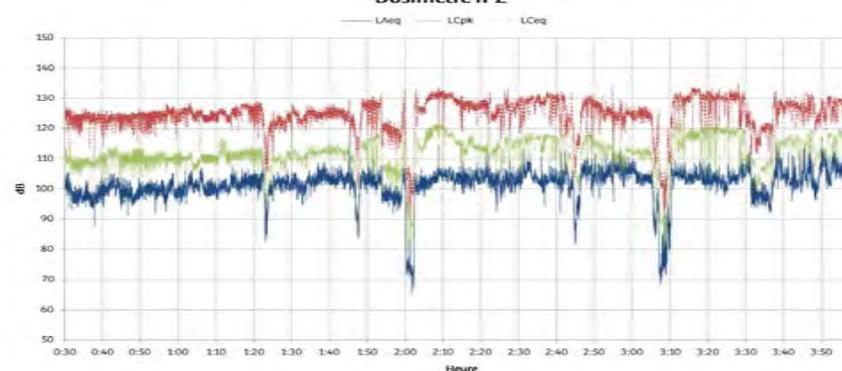


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

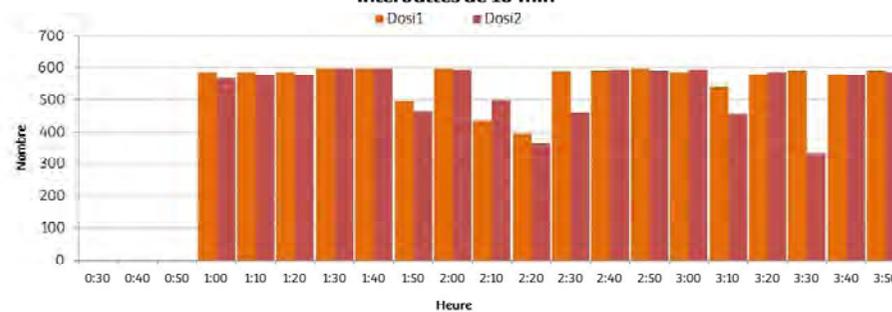
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:30	98.3	98.9	0	0
0:40	98.9	100.0	0	0
0:50	99.0	100.0	0	0
1:00	102.1	101.2	586	567
1:10	103.3	102.0	588	574
1:20	103.5	102.0	588	577
1:30	103.6	103.0	596	598
1:40	103.0	103.4	598	597
1:50	100.9	101.4	496	466
2:00	100.8	102.2	596	595
2:10	102.6	104.0	436	500
2:20	103.7	103.4	398	365
2:30	103.0	104.6	589	462
2:40	102.9	104.3	591	595
2:50	104.2	106.3	596	591
3:00	103.3	101.9	587	595
3:10	103.5	104.6	542	458
3:20	104.5	104.1	580	587
3:30	105.7	104.7	592	334
3:40	103.9	105.1	580	578
3:50	104.2	107.5	592	587
Période totale*	103.0	103.6	10131	9626
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	1	3	-	-
	5%	14%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

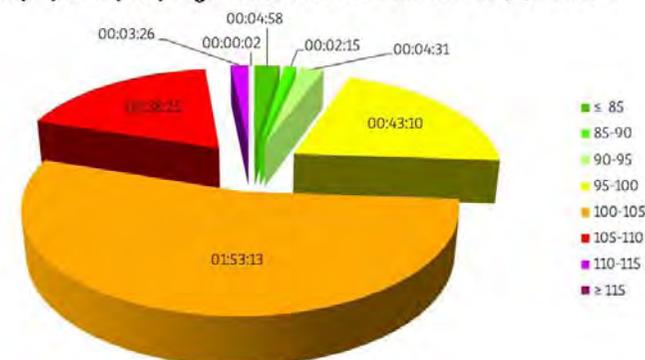
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:30	111.9	109.2
0:40	113.3	110.8
0:50	112.6	110.3
1:00	114.2	110.0
1:10	113.9	111.8
1:20	111.7	109.9
1:30	114.6	112.0
1:40	112.7	112.0
1:50	111.8	112.9
2:00	113.6	116.9
2:10	114.5	116.1
2:20	115.9	114.1
2:30	114.8	116.2
2:40	115.8	114.3
2:50	115.2	112.8
3:00	116.6	109.8
3:10	116.2	117.9
3:20	120.0	118.5
3:30	117.8	111.9
3:40	116.4	115.3
3:50	114.2	116.2
Période totale*	115.2	114.2

\*périodes de pause incluses

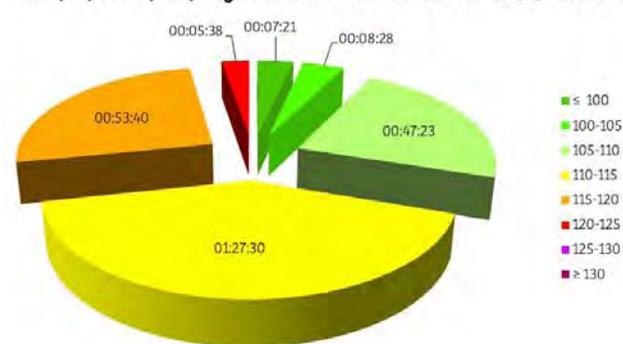
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2



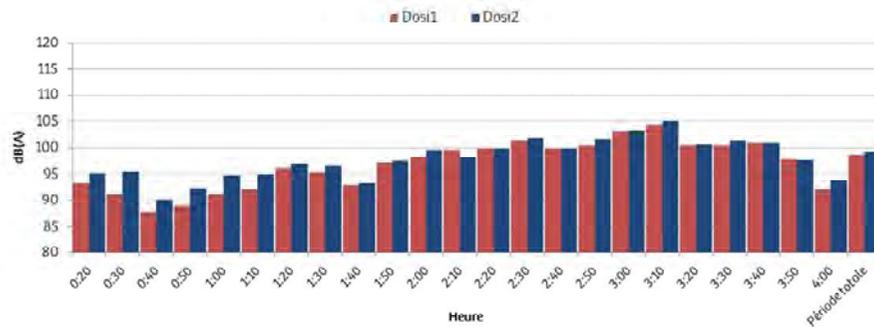
Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2



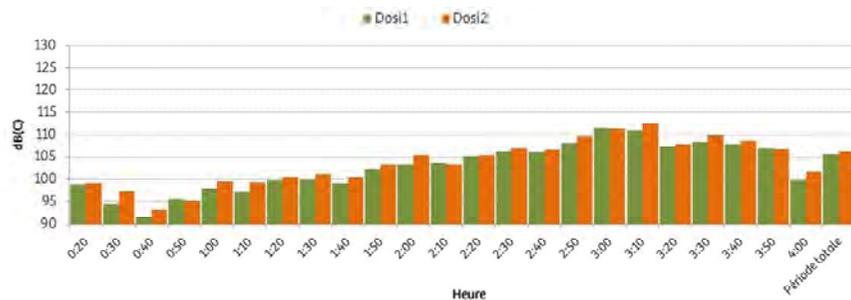
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

Niveaux sonores LAeq 10 minutes

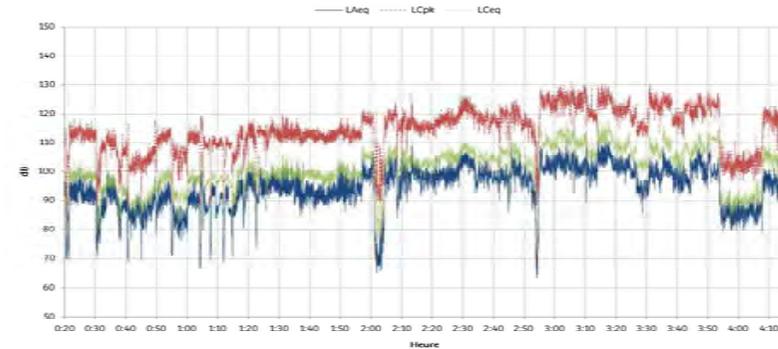


Niveaux sonores LCEq 10 minutes

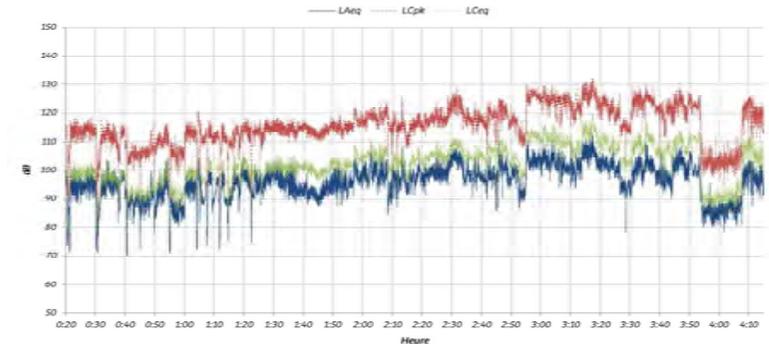


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

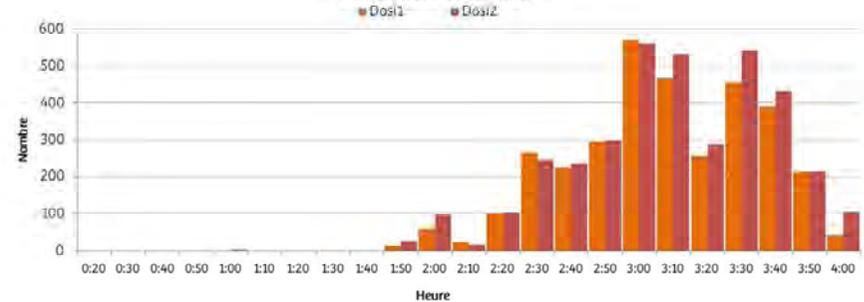
Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1



Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2



Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		L <sub>Cpk</sub> - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:20	93.3	95.2	0	0
0:30	91.2	95.6	0	0
0:40	87.8	90.2	0	0
0:50	89.0	92.3	0	0
1:00	91.2	94.8	0	3
1:10	92.1	95.1	0	0
1:20	96.2	96.9	0	0
1:30	95.4	96.6	1	0
1:40	93.0	93.3	0	0
1:50	97.1	97.4	14	26
2:00	98.2	99.5	60	95
2:10	99.6	98.1	24	17
2:20	99.8	99.8	102	104
2:30	101.4	101.8	265	247
2:40	99.8	99.8	225	235
2:50	100.4	101.7	296	301
3:00	103.2	103.3	571	560
3:10	104.3	105.7	469	532
3:20	100.4	100.6	256	290
3:30	100.4	101.3	455	544
3:40	100.9	100.9	391	433
3:50	97.7	97.6	212	212
4:00	92.1	93.7	45	106
Période totale*	98.7	99.3	3386	3705
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	1	-	-
	0%	5%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

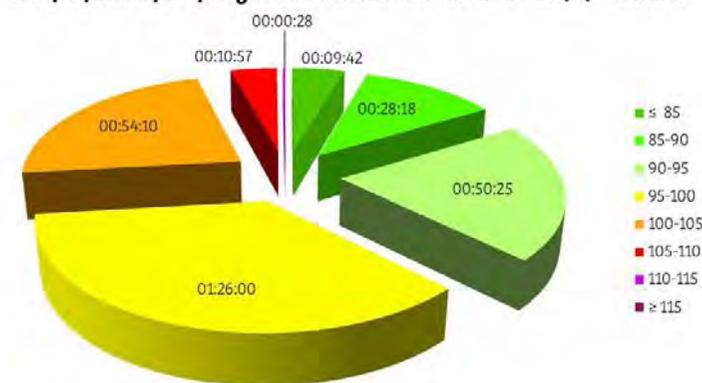
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:20	98.8	99.1
0:30	94.5	97.3
0:40	91.6	93.2
0:50	95.5	95.2
1:00	97.8	99.4
1:10	97.1	99.2
1:20	99.8	100.4
1:30	99.9	101.2
1:40	99.0	100.5
1:50	102.3	103.3
2:00	103.4	105.4
2:10	103.7	103.3
2:20	105.3	105.4
2:30	106.2	106.9
2:40	106.0	106.6
2:50	108.2	109.7
3:00	111.6	111.4
3:10	111.0	112.4
3:20	107.3	108.0
3:30	108.5	109.9
3:40	108.0	108.7
3:50	106.9	106.7
4:00	99.8	101.7
Période totale*	105.5	106.3

\*périodes de pause incluses

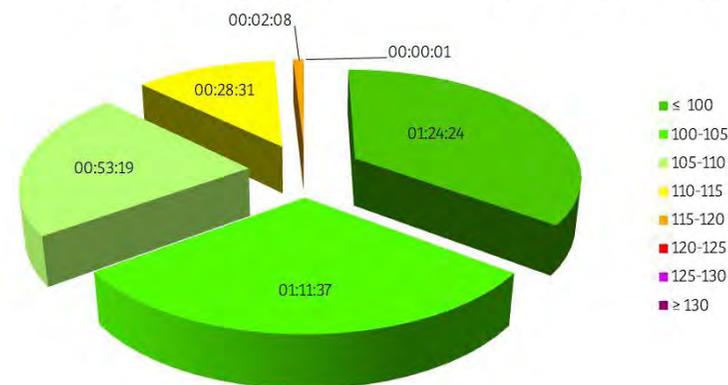
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2

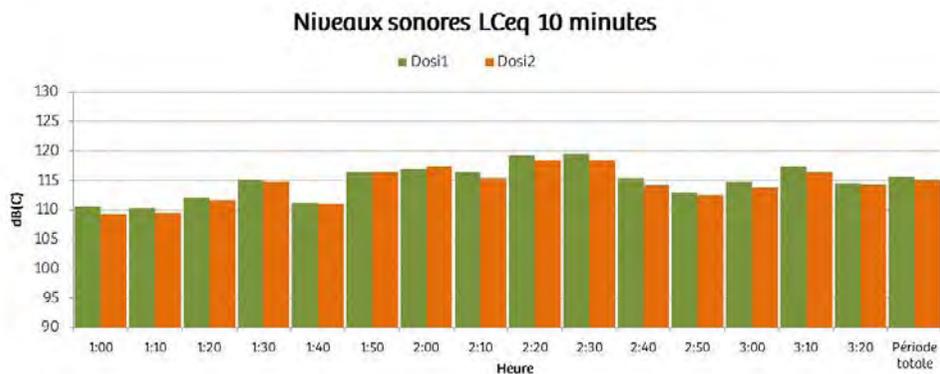
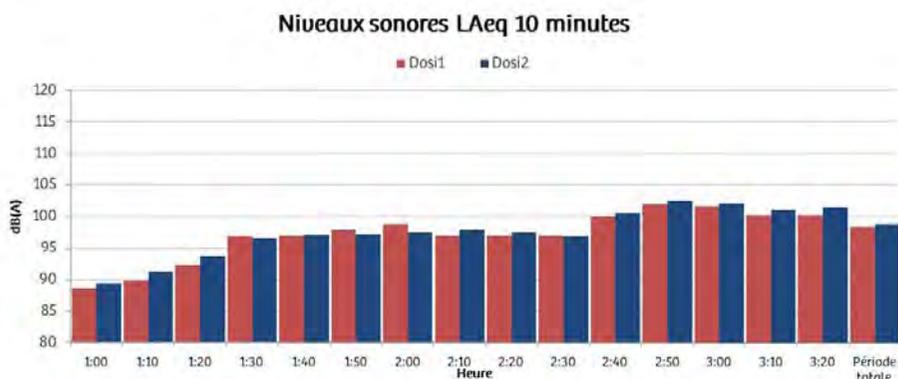


Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2

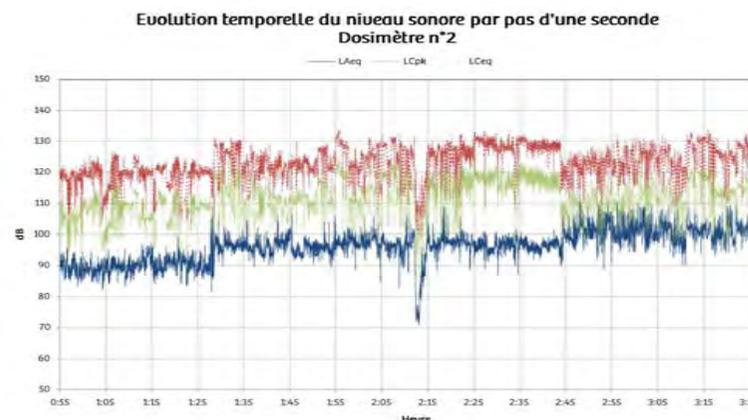
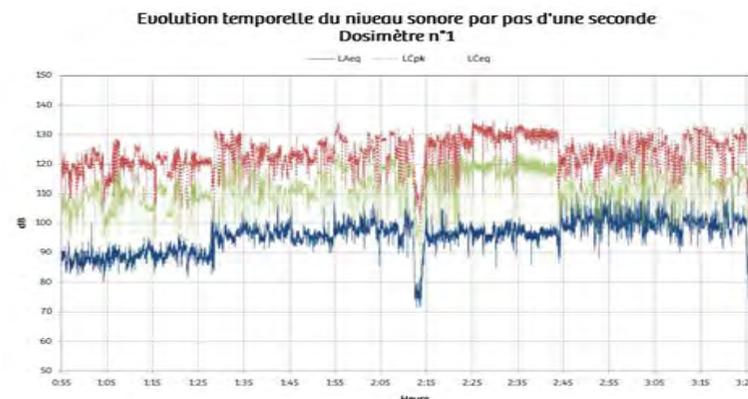


**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

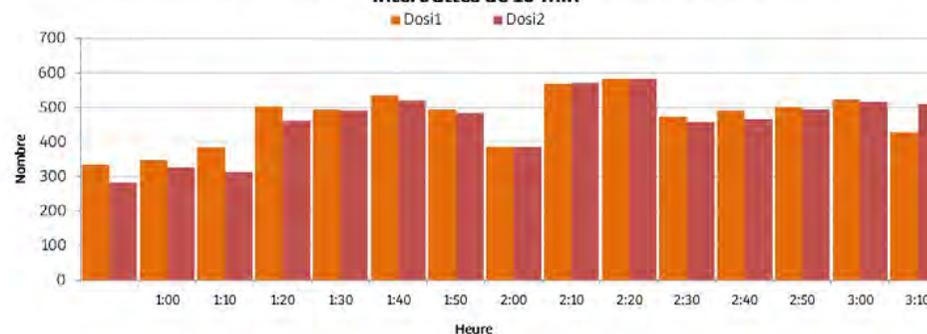
Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.



**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**



**Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min**



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
1:00	88.6	89.4	336	281
1:10	89.9	91.3	349	326
1:20	92.3	93.8	384	315
1:30	96.8	96.6	503	463
1:40	96.9	97.1	494	492
1:50	97.8	97.2	537	522
2:00	98.7	97.5	495	485
2:10	97.0	97.8	386	386
2:20	96.9	97.4	570	573
2:30	97.0	96.8	584	584
2:40	100.0	100.5	475	458
2:50	101.9	102.5	493	468
3:00	101.6	102.1	502	495
3:10	100.1	101.1	524	517
3:20	100.1	101.5	428	511
Période totale	98.3	98.8	7060	6876
Nb de dépassements de	0	0	-	-
LAeq(10min) > 105 dB(A)	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

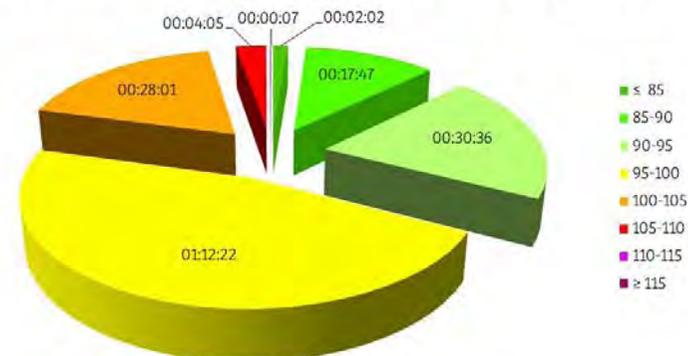
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
1:00	110.6	109.3
1:10	110.3	109.4
1:20	112.1	111.6
1:30	115.0	114.7
1:40	111.2	111.1
1:50	116.4	116.4
2:00	116.9	117.3
2:10	116.3	115.4
2:20	119.2	118.3
2:30	119.5	118.4
2:40	115.4	114.2
2:50	112.9	112.4
3:00	114.8	113.8
3:10	117.3	116.4
3:20	114.5	114.3
Période totale*	115.7	115.0

\*périodes de pause incluses

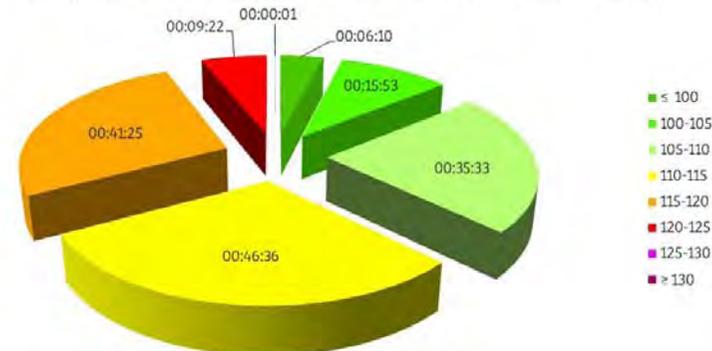
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

**Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2**



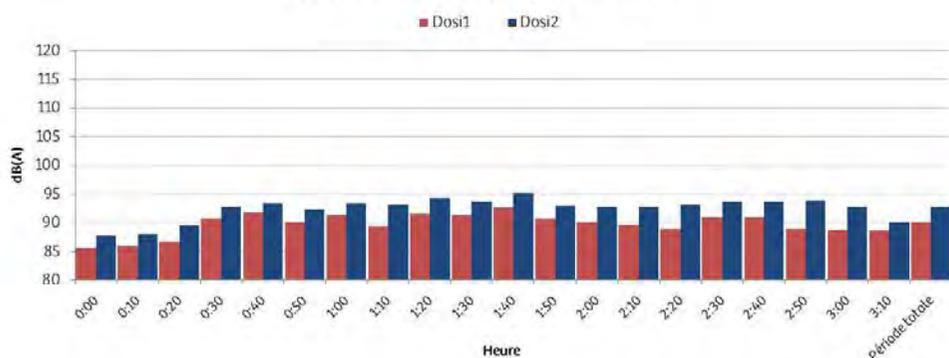
**Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2**



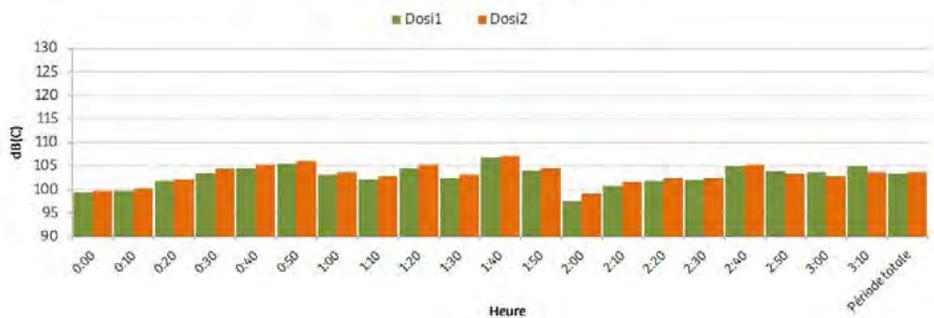
**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.

**Niveaux sonores LAeq 10 minutes**

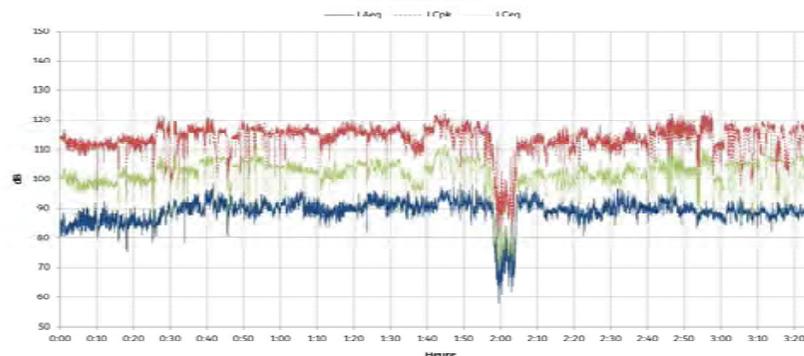


**Niveaux sonores LCeq 10 minutes**

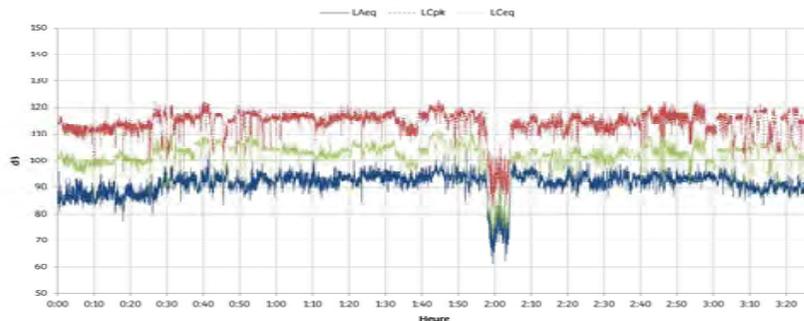


**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**

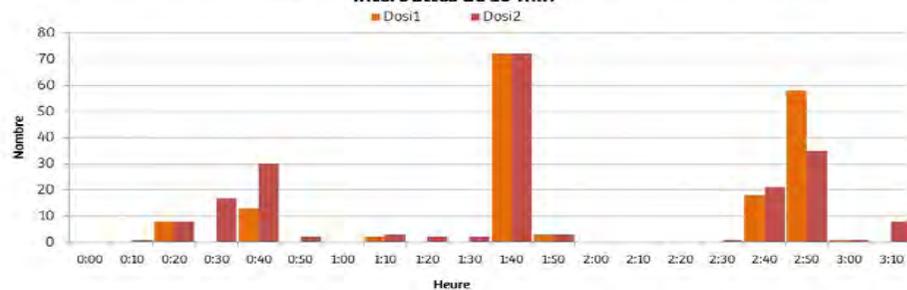
**Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°1**



**Evolution temporelle du niveau sonore par pas d'une seconde  
Dosimètre n°2**



**Niveaux crêtes en dB(C) - Nombre de dépassements du seuil de 120 dB(C) par intervalles de 10 min**



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:00	85.6	87.7	0	0
0:10	86.0	88.1	0	1
0:20	86.7	89.5	8	8
0:30	90.8	92.9	0	17
0:40	91.8	93.4	13	30
0:50	90.2	92.4	0	2
1:00	91.4	93.5	0	0
1:10	89.4	93.1	2	3
1:20	91.7	94.3	0	2
1:30	91.4	93.8	0	2
1:40	92.7	95.3	72	72
1:50	90.7	93.0	3	3
2:00	90.2	92.9	0	0
2:10	89.7	92.9	0	0
2:20	89.0	93.2	0	0
2:30	91.1	93.7	0	1
2:40	91.0	93.7	18	21
2:50	88.9	93.9	58	35
3:00	88.8	92.9	1	1
3:10	88.7	90.1	0	8
Période totale*	90.2	92.9	175	206
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en L<sub>Ceq</sub> par intervalles de 10 minutes :

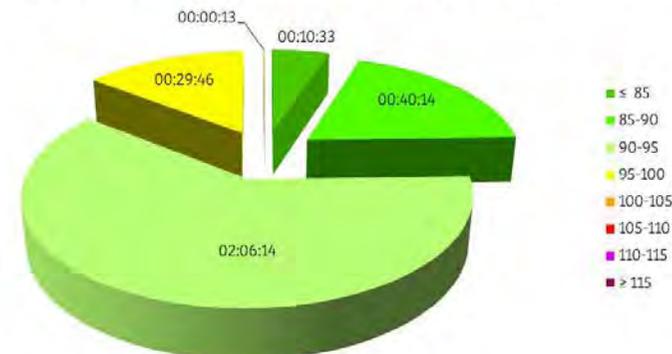
Heure début période	L <sub>Ceq</sub> (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:00	99.4	99.8
0:10	99.7	100.2
0:20	101.8	102.1
0:30	103.5	104.3
0:40	104.5	105.2
0:50	105.4	106.0
1:00	103.2	103.7
1:10	102.2	102.8
1:20	104.5	105.2
1:30	102.5	103.2
1:40	106.7	107.1
1:50	104.0	104.5
2:00	97.6	99.0
2:10	100.8	101.7
2:20	101.8	102.4
2:30	101.9	102.4
2:40	104.8	105.2
2:50	103.9	103.4
3:00	103.6	102.9
3:10	104.8	103.6
Période totale*	103.3	103.7

\*périodes de pause incluses

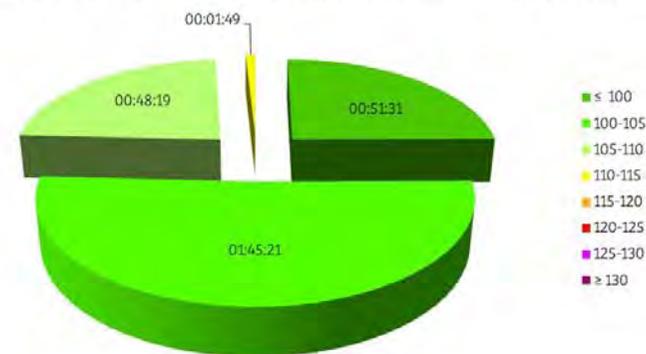
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2

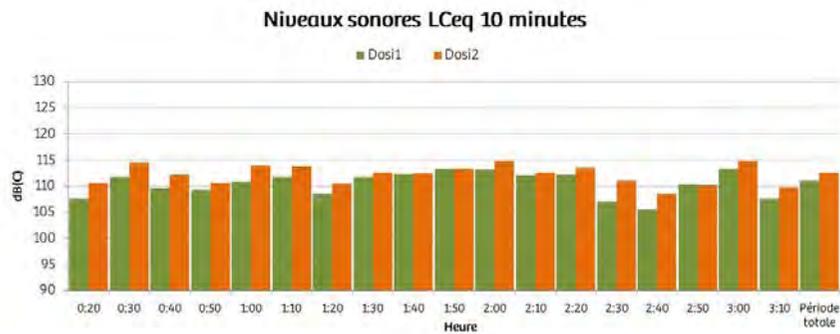
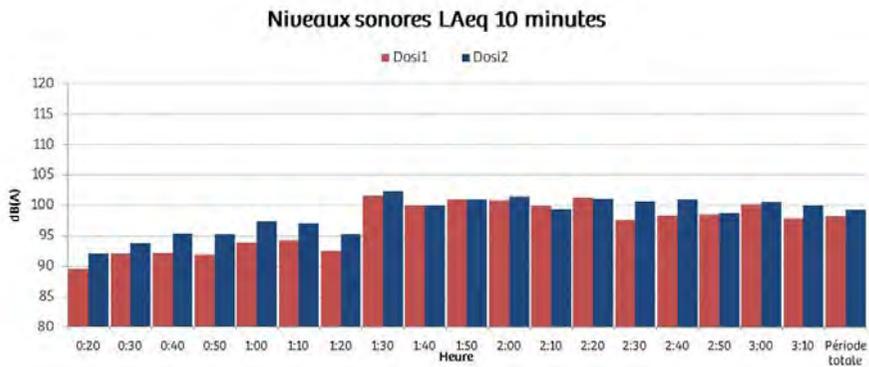


Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2

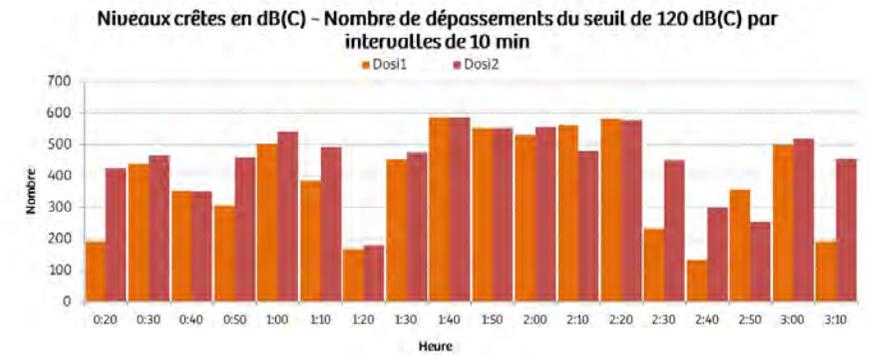
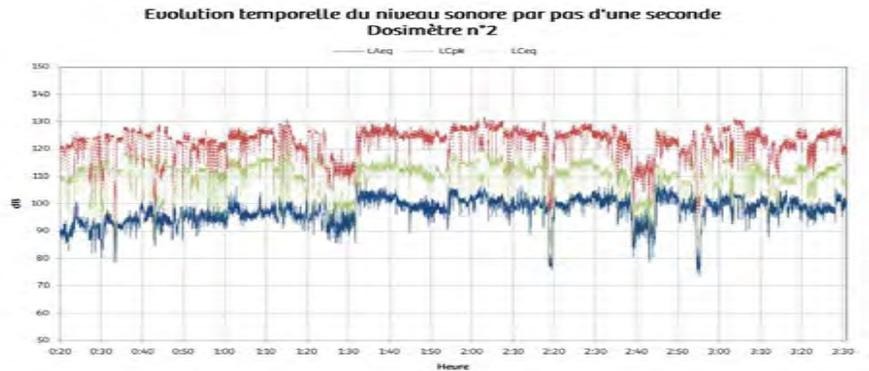


**Répartition dynamique du niveau sonore en fonction du temps**

Les graphiques suivants représentent le niveau sonore moyen en dB(A) et en dB(C) par pas de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes pour les deux dosimètres.



**Evolutions temporelles des niveaux sonores dans l'établissement**



**Niveaux moyens et nombre de dépassements du niveau crête de 120 dB(C)**

Le tableau suivant présente le niveau en LAeq par intervalles de 10 minutes ainsi que le nombre de dépassements de la valeur crête de 120 dB(C) par intervalles de 10 minutes également. Les cases tramées en rouge correspondent aux LAeq (10min) ayant dépassé 105 dB(A).

Les cases avec police en rouge correspondent aux intervalles de 10 minutes pour lesquels il y a eu au moins un dépassement de la valeur crête de 120 dB(C).

Heure début période	LAeq (10 min)		LCpk - nombre de dépassements des 120dB(C)	
	Dosi1	Dosi2	Dosi1	Dosi2
0:20	89.5	92.1	193	424
0:30	92.1	93.7	439	466
0:40	92.2	95.4	354	351
0:50	92.0	95.3	307	460
1:00	93.9	97.3	502	542
1:10	94.3	97.1	384	493
1:20	92.4	95.3	168	180
1:30	101.6	102.3	454	474
1:40	100.0	100.0	587	586
1:50	100.9	100.9	553	552
2:00	100.8	101.5	532	556
2:10	99.9	99.4	563	479
2:20	101.3	101.1	583	578
2:30	97.6	100.7	233	451
2:40	98.4	100.9	134	299
2:50	98.5	98.7	357	255
3:00	100.1	100.5	499	520
3:10	97.9	100.0	193	455
Période totale*	98.3	99.3	7035	8121
Nb de dépassements de LAeq(10min) > 105 dB(A)	0	0	-	-
	0%	0%	-	-

Le tableau suivant présente le niveau en LCeq par intervalles de 10 minutes :

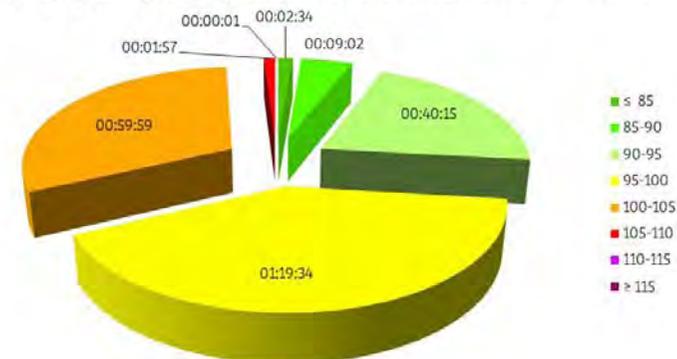
Heure début période	LCeq (10 min)	
	Dosi1	Dosi2
0:20	107.6	110.6
0:30	111.8	114.5
0:40	109.6	112.2
0:50	109.3	110.6
1:00	110.9	113.9
1:10	111.7	113.8
1:20	108.5	110.4
1:30	111.8	112.6
1:40	112.3	112.5
1:50	113.3	113.4
2:00	113.2	114.7
2:10	112.1	112.6
2:20	112.2	113.5
2:30	107.0	111.0
2:40	105.5	108.5
2:50	110.3	110.2
3:00	113.4	114.8
3:10	107.6	109.7
Période totale*	111.0	112.6

\*périodes de pause incluses

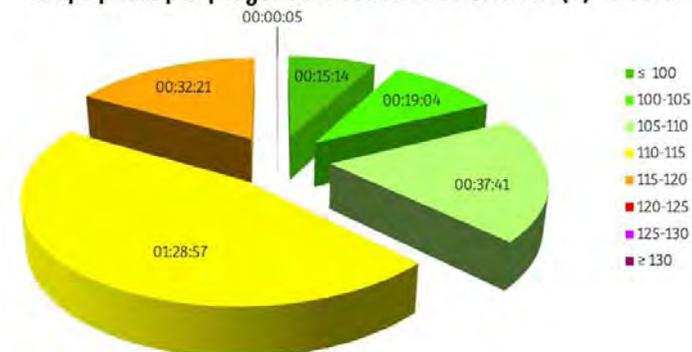
**Temps passés par plages de niveaux sonores**

Les graphiques suivants représentent le cumul des temps passés par plages de niveaux sonores en dB(A) et en dB(C). Les calculs sont effectués sur la base des niveaux « seconde ». Les valeurs présentées correspondent au dosimètre présentant le LAeq (10min) le plus important.

Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(A) - Dosi 2



Temps passé par plages de niveaux sonores en dB(C) - Dosi 2



# ANNEXE 5. Exemple de compte rendu de vérification des dosimètres



LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, rue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 89 10 00 - Fax : 01 30 89 12 34

Commande : 2009-06-09-C01 du 9 juin 2009  
Purchase Order

## CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° K051093/1

DELIVRE A : **Bruitparif**  
ISSUED FOR: **9, Impasse Milord  
75018 Paris**

INSTRUMENT ETALONNE  
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation / Designation: **EXPOSIMETRE ACOUSTIQUE**  
Constructeur / Manufacturer: **01dB**  
Type: **Wed 007 / MCE321** N° de série / Serial number: **10298 / 10370**  
Type: **DOSI2** N° d'identification / Identification number:  
Ce certificat comprend / This certificate includes: **3 pages** Date d'émission / Date of issue: **11 juin 2009**

LE RESPONSABLE DU  
LABORATOIRE D'ETALONNAGE  
The Head of the calibration Laboratory



Accréditation  
N° 2-20  
Membre associé  
SIN 00000000

La réimpression de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de photocopies légales.  
The certificate may not be reproduced other than in full by photographic process.

08/04/2009 02:44:51

Laboratoire national de métrologie et d'essais

Établissement (unit), à usage interne (internal use only) : rue Gaston Boissier 95124 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 49 43 17 00  
Fax : 01 40 41 37 37 • E-mail : lne@lne.fr • lne@lne.fr • Site : 313 329 244 0001 • 01AF 113 B • TVA : FR 92 313 320 244  
Bâtiments Paris Centrale IIRAN - FR 70 9056 6000 0149 7167 4011 170 BIC : BARCFRPP

Jean Noël DUROCHER

CERTIFICAT N° K051093/1

Page 2 / 3

### 1 IDENTIFICATION

Instrument étalonné	Marque	Modèle	N° de série
Exposimètre acoustique	01dB	Wed 007	10298
Microphone	01dB	MCE321	10370

### 2 METHODE D'ETALONNAGE

L'étalonnage est effectué par une méthode de comparaison avec un microphone étalon. La sonde microphonique de l'instrument est placée dans un champ d'ondes acoustiques au voisinage d'un microphone de référence étalonné en pression. Le microphone de référence est utilisé pour ajuster la pression acoustique générée et les niveaux de pression acoustique affichés sur l'appareil indicateur de l'instrument sont relevés.

### 3 MODE OPERATOIRE

Le mode opératoire est défini dans la procédure référencée "334\_MA\_0509" et les points d'étalonnage sont donnés dans le document référencé "334\_MA\_0509-04a".

### 3.1 REGLAGE INITIAL DE L'APPAREIL

Présenté sans calibrateur acoustique, l'exposimètre acoustique a été ajusté au niveau de 94 dB et à la fréquence de 1000 Hz au moyen d'un calibrateur acoustique du LNE.

Avant ce réglage, le niveau affiché par l'appareil indiquait un écart de 0,1 dB.

### 3.2 TRACABILITE

Microphone de référence.

- Marque: Bruel & Kjaer
- Modèle: 4192
- Numéro de série: 17B4440
- Référence certificat d'étalonnage: J017025/13 du 24/05/2008

CERTIFICAT N° K051093/1

Page 3 / 3

### 4 RESULTATS

Date de l'étalonnage: 3 juin 2009  
• Pression atmosphérique: 998,3 hPa  
• Température: 23,1 °C

Étalonnage effectué par: Adrien COCHARD

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude type composée. Les incertitudes-types sont calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes, étalons de référence, moyens d'étalonnage, conditions d'environnement, contribution de l'instrument étalonné, répétabilité...

#### 4.1 PONDERATIONS FREQUENTIELLES

Niveau appliqué (dB)	Fréquence (Hz)	Ecart d'affichage LpA (dB)	Incertitude élargie [k = 2] (dB)
94	125	0,4	0,20
94	250	0,1	0,20
94	500	0,0	0,20
94	1000	0,0	0,10
94	2000	0,1	0,30

#### 4.2 LINEARITE DE NIVEAU

Niveau appliqué (dB)	Fréquence (Hz)	Ecart d'affichage LpA (dB)	Incertitude élargie [k = 2] (dB)
70	1000	0,0	0,30
80	1000	0,0	0,30
90	1000	0,0	0,30
94	1000	0,0	0,30
100	1000	0,0	0,30
110	1000	0,0	0,30
114	1000	0,0	0,30

Tin du certificat d'étalonnage



01/06/2009 09:02:00

## **ANNEXE 6. Etude bibliographique des recherches effectuées sur l'énergie sonore diffusée en discothèque et sur les risques associés pour la santé**

Une étude bibliographique portant sur l'énergie diffusée dans les discothèques a été menée par une étudiante en maîtrise en sciences de l'environnement de l'Université de Québec à Montréal, à l'occasion d'un stage effectué à Bruitparif. La mise en relation entre les niveaux d'énergie et les seuils réglementaires en dB(A) a été plus particulièrement recherchée ainsi que l'évaluation des risques réels pour la santé du public. Cette recherche a également été l'occasion de faire un état des connaissances sur les effets sur la santé des basses fréquences diffusées à forte intensité.

### **Caractéristiques des expositions recensées en discothèque**

Aller en discothèque représente une activité de loisir pratiquée par de nombreux jeunes européens. Sur la base d'un corpus de publications françaises et étrangères, il est possible de préciser les spécificités des expositions dans les discothèques en termes de niveaux sonores, de durée d'exposition des individus et de caractéristiques de la musique diffusée en discothèque. Il ressort ainsi que :

- Les niveaux sonores mesurés dans les discothèques sont élevés.

Les résultats de mesures publiées indiquent des niveaux sonores variant de 90 à 110 dB(A) et des niveaux sur la piste de danse autour de 100 dB(A) (Axelsson A., 1996a, Cherek DR, 1985, Davis, AC *et al.*, 1985, H. Irion, 1979, Ising H. *et al.*, 1988, Jokitulppo JS *et al.*, 1997, Matschke RG, 1993, Meyer-Bisch C., 1996, Prasher D., 1999, Tan T.C , 1990, Rumeau M 1994, Leittman M 2005). Ces résultats sont cohérents avec les résultats obtenus par Bruitparif dans les discothèques franciliennes.

Au cours des dernières années et malgré la prise de conscience des pouvoirs publics du risque sanitaire associé à ce type d'exposition, il n'a pas été constaté sur les études récurrentes de tendance à la baisse des niveaux sonores diffusés [Axelsson A., 1996a, WW Clark, 1991, Ising H. et Babisch W., 1998, Smith PA *et al.*, 2000).

De plus, il a été remarqué que le volume augmente au cours de la nuit de près de 2 dB/ heure [Ising H., 1994] entre le début et la fin de soirée. Ce résultat est également corroboré par les mesures réalisées par Bruitparif au sein des discothèques franciliennes. La consommation croissante d'alcool et une plus grande exubérance des visiteurs, ainsi que la fatigue auditive (apparition de perte auditive temporaire TTS) notamment chez les disc-jockeys, sont les principaux facteurs explicatifs évoqués pour justifier cette augmentation.

Le volume sonore constitue en outre un attrait déterminant pour le public dans sa pratique des discothèques, en témoignent les résultats des enquêtes menées auprès des clients des discothèques (Clark, WW, 1991 ; J. Hanel, 1996 ; Schuschke G. *et al.*, 199 ; Axelsson A. *et al.*, 1987 ; Buren M. *et al.*, 1992 ; Jokitulppo JS *et al.*, 1997 ; Mercier, V. *et al.*, 1998 ; Neyen S., 1999). Le besoin de « ressentir » la musique est une condition évoquée par la majorité des clients pour profiter de l'événement. L'ivresse liée à la consommation d'alcool et le besoin de favoriser les échanges de proximité dans un contexte de séduction très présent lors de ces événements constituent deux autres facteurs explicatifs de cette demande de volume sonore fort.

Il semblerait que le niveau minimum qui offre un divertissement satisfaisant pour le public soit de 96 dB(A) [Dibble, 1988 ; Mawhinney et McCullagh, 1992]. Une autre raison à la diffusion forte de la musique est à rechercher dans la relation qui existerait entre consommation d'alcool et volume sonore et à la conséquence économique que cela peut avoir pour les exploitants lorsque l'on sait que la vente de boissons représente la principale ressource des établissements.

- Des durées et des périodes d'exposition variables

Les personnes présentes dans les discothèques ne sont pas exposées de la même manière selon qu'ils sont employés de l'établissement ou clients.

Il ressort des différentes enquêtes et notamment du document du HSL (Health and Safety Laboratory) « Noise levels and noise exposure of workers in pubs and clubs – a review of literature Avril 2002 » que la période d'activité moyenne d'un employé dans ce type d'établissement est de 5 ans. Deux populations sont particulièrement observées et considérées à risque. Les disc jockeys (DJ) et les serveurs. Les DJ sont présents en moyenne 16.5 heures par semaine dans la discothèque. Ils sont soumis en moyenne à un niveau sonore de 96 dB(A) pendant cette période. Les serveurs sont présents environ 20 heures par semaine dans la discothèque. Ils sont soumis en moyenne à un niveau sonore de l'ordre de 93 dB(A) pendant cette période.

Les pratiques des clients des discothèques sont principalement évaluées au moyen de questionnaires d'enquête (Babisch W. et Ising H., 1994a, *Epidemiological Research in Berlin*, 1996, E. Hoffmann, 1997, Schuschke G. *et al.*, 1994, Struwe F. *et al.*, 1996). Il est généralement admis que la pratique intensive des sorties en discothèque dure de l'ordre de 10 ans à partir de la première expérience. Au-delà de cette période la fréquence de visites a tendance à diminuer. En moyenne, la durée de présence dans l'établissement est de 3-4 heures par soirée et le nombre de visites est d'une fois par semaine (Axelsson A. *et al.*, 1981b, Passchier-Vermeer W. *et al.*, 1998, Smith PA *et al.*, 2000). Il existe néanmoins des fractions de clients qui ont des pratiques plus extrêmes : de l'ordre de 5 % des clients déclarent aller 2 fois par semaine en discothèque et entre 10 et 15 % des clients déclarent rester plus de 6 heures par soirée en discothèque.

- Une charge importante en basses fréquences

Pouvoir ressentir physiquement la musique est particulièrement recherché en discothèque par les clients. Afin de favoriser cette sensation, le principe est de renforcer la présence des éléments rythmiques situés dans les basses fréquences afin de créer un élan suffisamment fort pour que le bon ou le mauvais danseur puisse évoluer en rythme.

En musique, généralement, la gamme des basses fréquences est définie entre 30 et 300 Hz. La limite inférieure du 30 Hz correspond à la limite de production d'un son audible pour les instruments acoustiques. Cette limite de 30 Hz correspond également à la limite technique de la diffusion de musique amplifiée. A l'exception des Rave parties disposant de caissons de basse spécifiques diffusant des sons jusqu'à 20 Hz, les enceintes spécialisées dans la diffusion des basses fréquences (Subwoofer) ne descendent pas en dessous de 30 Hz. Ce type d'enceintes est utilisé au sein des discothèques, en plus des enceintes classiques qui diffusent l'intégralité du spectre fréquentiel de la musique, afin de renforcer la diffusion des basses fréquences, notamment celles inférieures à 80 Hz qui sont ressenties de manière tactile par le corps et qui produisent un effet recherché par le public qui souhaite pouvoir ressentir la musique à travers des vibrations du corps.

Il y a déjà 30 ans, Rintelmann (1971) a indiqué des niveaux de pression acoustique au sein des discothèques compris entre 95 et 100 dB pour toutes les bandes d'octaves s'étendant de 63 Hz à 1000 Hz, traduisant un spectre plat. Les mesures plus récentes effectuées pour des styles de musiques actuelles montrent que le maximum de l'énergie sonore est désormais dans la gamme des basses fréquences : 40- 125 Hz (Babisch W. et B. Bohn, 2000, Héту R. et M. Fortin, 1995). Dibble (1997) a montré qu'avec les systèmes récents de sonorisation, le spectre des fréquences diffusées en discothèque présente un maximum dans les basses fréquences, avec par exemple en moyenne un niveau de l'ordre de 120 dB à 63 Hz, excédant de plus de 20 dB les niveaux des bandes de fréquences médium et aigues. L'étude menée en 2010 par Bruitparif au sein des discothèques franciliennes montre une contribution en basses fréquences encore plus importante. En effet 91% de l'énergie acoustique sur la piste de danse se situe dans les fréquences inférieures à 250 Hz.

## **Impacts des niveaux sonores élevés diffusés en discothèques**

Les manifestations de troubles auditifs suite à une exposition à de la musique amplifiée à fort volume sonore ont déjà fait l'objet de nombreuses recherches. On distingue généralement les troubles qui apparaissent immédiatement après l'événement de ceux qui s'installent progressivement dans la durée et qui sont irréversibles.

- Les troubles auditifs qui se déclarent immédiatement après l'événement.

La majorité des troubles auditifs qui se déclarent immédiatement après l'événement sont temporaires car liés à une fatigue auditive qui peut être récupérée après une période de repos. Ce sont les pertes d'auditions temporaires (TTS) et les acouphènes temporaires. Ces manifestations de troubles auditifs sont particulièrement représentatives de l'exposition à de la musique amplifiée à fort volume.

Les pertes auditives temporaires sont principalement observées auprès des publics s'exposant à la musique amplifiée dans les discothèques ou les événements musicaux festifs (concert et rave). Les études consacrées à ce sujet reposent sur la mesure de l'audition (par audiométrie tonale généralement) d'un petit nombre de sujets avant et après l'exposition à un événement musical (concert, discothèque). Une analyse bibliographique a été réalisée par Loth (1994) sur 160 publications parues entre 1966 et 1993 concernant les effets de la musique diffusée à fort volume. Les niveaux considérés vont de 30 à 138 dB(A). Les éléments les plus significatifs sur les pertes d'audition temporaires (TTS) peuvent être synthétisés ainsi :

- les TTS apparaissent à partir de 85 dB(A) ;
- une exposition pendant 1 heure et 40 minutes à 88 dB(A) provoque une perte de sensibilité de l'ordre de 8 dB à 4kHz ;
- une exposition de 2 heures à 100 dB(A) provoque une perte de sensibilité de l'ordre de 15 dB entre 4 et 6 kHz ;
- 4 heures entre 100 et 120 dB(A) d'un concert de rock induit des TTS de 30 à 50 dB entre 4 et 6 kHz.

Toutes les études montrent que les pertes auditives temporaires se produisent principalement entre les bandes de fréquence de 4 et 6 kHz. Certaines études établissent en plus des pertes auditives temporaires dans les basses fréquences. L'ampleur de la perte auditive temporaire (TTS) est cependant très dépendante des particularités de chaque individu.

Il est par ailleurs constaté, à travers les différentes études recensées, une tendance à la hausse significative des déclarations d'acouphènes (sifflements ou bourdonnements) temporaires causés par la musique [Axelsson, A. et D. Prasher, 2000]. Entre 30% et 70% des jeunes questionnés après un événement musical festif avec des niveaux forts indiquent avoir des acouphènes temporaires [Bradley R. *et al.*, 1987, Jokitulppo JS *et al.*, 1997, Mercier V, *et al.*, 1998, Merluzzi F. *et al.*, 1997, C. Meyer-Bisch, 1996; Neyen S., 1999, Schuschke G. *et al.*, 1994, Smith PA *et al.*, 2000]. Ces atteintes auditives disparaissent en 24 heures pour 84% des personnes qui ont répondu aux questionnaires. Un sondage internet consacré au rapport des jeunes à la santé et réalisé sur le site de MTV aux États-Unis a signalé que 43 % de ceux qui ont participé à cette enquête ont vécu une expérience d'acouphènes temporaires après avoir assisté à une soirée en discothèque (Jeannie H. Chung, 2005). Les acouphènes temporaires sont des indicateurs sérieux d'une atteinte auditive. Le lien avec une perte auditive permanente ou l'installation de l'acouphène de manière permanente n'est cependant pas rigoureusement prouvé [Ceranich BJ *et al.*, 1997; HJ Opitz, 1984, Schönweiler R., 1986], mais peut lui être associé [Hellbrück J. et A. Schick, 1989, p. Plath, 2000]. Les sifflements et les bourdonnements temporaires sont des signes d'alerte qui doivent être pris en compte par le public car pouvant précéder la perte auditive.

Il arrive parfois que ces troubles immédiats se révèlent permanents : on parle alors de traumatismes sonores aigus (TSA). Il s'agit de « lésion de l'oreille consécutive à l'exposition à un son trop fort (musique, pétard, perceuse, tir, etc.) ». Les symptômes des TSA sont auditifs (surdité totale ou partielle, acouphène, hyperacousie) mais ils provoquent également généralement un handicap sanitaire et social s'accompagnant ainsi de conséquences psychologiques.

Les TSA ont pour cause principale la musique amplifiée. En effet, selon le Dr Fombeur, en France, un ORL traite en moyenne un cas de TSA tous les deux ans (ce qui représente 1400 cas de TSA par an). Or, plus de la moitié serait uniquement due à la musique amplifiée. De même, l'enquête du Dr Fombeur laisse supposer qu'il y a 350 cas de TSA par an, en Ile de France, dont 180 seraient liés à la musique amplifiée. Parmi les causes présumées, les établissements diffusant à titre habituel de la musique amplifiée (discothèques + salles de concert) représentent 39% des cas déclarés de TSA : 24 % proviennent de fréquentation de concerts, 15% de la fréquentation de discothèques. A cela, il faut ajouter les concerts en plein air (8%) et la pratique musicale (2%). Les TSA dus aux musiques amplifiées sont d'autant plus préoccupants qu'ils touchent principalement les jeunes, si bien qu'ils sont environ 4 fois plus fréquents chez les moins de 30 ans que chez les plus de 30 ans.

- Les troubles auditifs qui se manifestent sur le long terme et qui sont irréversibles.

Il s'agit notamment de pertes permanentes de l'audition (PTS)

Il a été observé, à partir du début des années 80, sur les jeunes entrant au service militaire, une augmentation du nombre de conscrits souffrants d'une perte de l'audition par rapport aux générations précédentes, et ce, dans différents pays : Norvège, Suède, Italie, Allemagne et France. Face à cette observation inquiétante, il est apparu fondamental pour les chercheurs et les pouvoirs publics de rechercher les causes de cette évolution et notamment d'étudier les relations de causalité éventuelle entre pertes de l'audition et l'intensification constatée des pratiques et des usages des jeunes pour les loisirs bruyants comprenant les pratiques liées aux musiques amplifiées diffusées à fort volume. Deux types d'approches ont alors été mis en œuvre : les approches théoriques d'évaluation des risques et des études épidémiologiques.

D'un point de vue théorique, en cas d'exposition chronique à des niveaux sonores supérieurs à 85 dB(A) pendant 8 heures ou plus par jour, des dommages auditifs permanents sont susceptibles d'apparaître. Ils sont d'autant plus graves que le niveau sonore et/ou la durée d'exposition sont importants. La réglementation concernant le bruit au travail vise à prévenir ce type de détérioration de l'audition sur le long terme. Etant donné que les effets ne sont pas immédiats, il faut évaluer de manière prévisionnelle le risque encouru en fonction du niveau sonore et de la durée d'exposition. Il s'agit d'une évaluation théorique du risque, réalisée généralement au moyen de la norme ISO 1999. Cette évaluation théorique du risque peut être appliquée aux personnes présentes dans les discothèques. Les résultats de ces évaluations montrent un risque important de perte auditive permanente (PTS) pour le personnel des discothèques (DJs, barmen...) dans la mesure où ils sont présents en moyenne 16,5 heures à un niveau de 96 dB(A). Pour le public fréquentant les établissements, les différentes études menées sur le sujet [Ising H. *et al.* 1995a, Ising H. et B. Kruppa, 1996, Zenner HP *et al.*, 1999, Meyer Bisch 1996, et BaBisch 2001, E. Hoffmann, 1997, Schuschke G. *et al.*, 1994] sont convergentes sur le principe d'un risque existant, mais celui-ci semble rester modéré, hormis pour les personnes les plus sensibles. L'étude la plus récente recensée à ce sujet est celle de Leittman T. en 2004. Les principales conclusions de cette étude sont qu'à un niveau sonore de 105 dB(A) et avec un temps d'exposition de sept heures par semaine pendant 10 ans (pratique intense), les personnes les plus sensibles ou ayant déjà eu quelques dommages de l'audition (ce qui représente de l'ordre de 10 % des individus) s'exposent à un risque important puisque l'on atteint une perte de 34 dB à 4000 Hz.

Les résultats de cette approche n'ont pas pu être confirmés avec certitude par les études épidémiologiques mises en œuvre. Les résultats de ces études divergent en effet de manière trop importante pour pouvoir conclure définitivement sur une relation certaine de causalité entre pertes auditives permanentes et exposition à la musique amplifiée. Les raisons de cette situation sont liées aux difficultés méthodologiques de réalisation des études. Il semble très difficile de mettre en place des protocoles suffisamment rigoureux pour gérer l'imprécision et la variabilité des paramètres d'entrée : niveaux d'exposition, durées d'exposition, fréquences des expositions, vécu de chaque individu et son exposition passée. Il y a aussi des divergences méthodologiques importantes entre les études. Enfin il est très difficile de constituer des groupes de populations exposées à une source spécifique (concert, discothèque, lecteur MP3), ce qui rend malaisée l'étude des corrélations entre pertes auditives et pratiques spécifiques d'exposition aux musiques amplifiées.

Les divergences entre les résultats des études ne signifie cependant pas que la musique amplifiée à fort volume dans les discothèques soit sans danger, mais tout simplement qu'il y a des limites pratiques de réalisation des études épidémiologiques sur le grand public qui ne permettent pas d'obtenir des résultats cohérents. En tout état de cause, l'accumulation de toutes les pratiques de loisir bruyantes : écoute de baladeur, concert, discothèque et jeux vidéo constitue la piste la plus plausible pour expliquer la tendance à l'évolution de la proportion de jeunes souffrant de déficit auditif.

## **Impacts potentiels sur l'audition des basses fréquences diffusées en discothèques**

L'étude de l'impact sanitaire potentiel des basses fréquences dans les discothèques est un sujet de recherche qui est encore à l'état embryonnaire. Deux études ont néanmoins pu être recensées. La première porte sur l'impact des basses fréquences sur l'audition des DJs et la seconde sur l'observation de cas de pneumothorax suite à une soirée en discothèque.

Par ailleurs, un certain nombre d'entretiens avec des professeurs spécialistes de l'audition ont pu être réalisés et ont permis d'approfondir l'état des connaissances concernant l'impact des basses fréquences sur l'organe de l'équilibre de l'oreille interne. Il faut enfin mentionner l'existence d'une analyse bibliographique sur l'impact des basses fréquences et des infrasons (< 20 Hz) « A review of Published Research on Low frequency noise and Effects » qui a été menée par le Dr Leventhal et publiée en mai 2003 par le DEFRA. Une grande partie de ce document est consacrée à analyser des études qui portent sur les effets des basses fréquences sur les comportements : gêne, effets sur les attitudes, les performances. Les recherches menées sur ces sujets (perception des basses fréquences et perturbations engendrées) sont les plus nombreuses. Ces recherches s'appuient sur des situations concrètes où les sources produisant des basses fréquences sont liées à des activités industrielles. Ces activités peuvent avoir un impact sur les personnes habitant aux alentours de ces sites. Pour rappel, la nature physique des ondes basses fréquences fait qu'il est extrêmement difficile de les arrêter et de s'en isoler. De plus, ces ondes peuvent se propager sur de très grandes distances sans subir d'atténuation significative. La sensibilité des personnes aux basses fréquences est très variable et la nature de la gêne provoquée pour certaines d'entre elles est tellement importante qu'elle remet en cause leur qualité de vie alors que les niveaux sonores mesurés dans le cadre réglementaire sont faibles.

Les recherches qui abordent l'impact sur l'audition des basses fréquences ont débuté dans le cadre de la préparation de la conquête spatiale à partir des années 60 par la NASA. En effet la proximité de l'habitable des astronautes avec la partie propulsive des fusées a nécessité de faire une évaluation spécifique. Les vibrations produites par le réacteur émettent des infrasons et des sons graves à des niveaux sonores extrêmes. Leurs impacts ont dû être évalués expérimentalement afin de pouvoir estimer leur pouvoir de nuisance sur les astronautes embarqués dans les fusées.

- Des pertes auditives temporaires observées sur l'homme

Un certain nombre d'auteurs ont constaté des pertes auditives temporaires dans des expériences de laboratoire. Nixon a réalisé dans les années 70 une étude au cours de laquelle il a exposé un groupe d'individus à une fréquence de 18 Hz pour une intensité de 135 dB pendant 5-6 minutes (avec deux minutes de répit). A la fin de l'expérience, 1/3 des sujets a été atteint de pertes auditives temporaires. Les sujets ont ensuite retrouvé leur capacité auditive après 30 minutes (Nixon, 1973). De même en 1966, Jeger a mené une étude au cours de laquelle des sujets ont été exposés pendant 3 minutes à des intensités s'étendant de 119 à 144 dB pour des fréquences allant de 7 à 22 Hz. Suite à cela, des pertes auditives temporaires sur 11 des 19 sujets ont été décelées sur des hautes fréquences (de 3 kHz à 8 kHz). Les sujets ont ensuite retrouvé leur audition normale au bout de quelques heures (Jerger et al 1966). Mills et al. (1983) ont également obtenu des pertes auditives à des degrés divers en fonction de la fréquence du bruit diffusé (bruit de bandes d'octave centrées sur 63 Hz, 125 Hz ou 250 Hz) auprès d'un groupe de 52 sujets. Une exposition de 24 heures à des niveaux de 110 dB dans ces bandes de fréquence, soit 84 dB(A), conduit à des pertes temporaires variant de 7 dB à 15 dB dans la gamme de fréquences allant de 300 Hz à 500 Hz. Une exposition de 8 heures à des niveaux de 90 dB(A) soit 120 dB dans les bandes de basses fréquences a provoqué des pertes auditives variant de 12 dB à 17 dB dans la gamme de fréquences de 250 Hz à 1000 Hz. Leventhall mentionne également le résultat suivant : une exposition sur 4h à un niveau de 120 dB centré sur 63 Hz (niveau global 94 dB(A)) génère des pertes temporaires d'audition d'environ 15 dB qui s'étendent des basses fréquences jusqu'à 2 kHz.

- Des pertes auditives permanentes observées sur des animaux

Des pertes auditives permanentes ont enfin été observées au cours d'expérimentations animales en laboratoire. Burdick a démontré que, suite à une longue exposition à un haut niveau sonore, des pertes auditives permanentes pouvaient être observées. Ainsi, pendant 3 jours, il a exposé des chinchillas à des bandes d'octaves centrées sur 63 Hz, à une intensité de 100, 110 et 120 dB. Il en résulte qu'à 120 dB, des PTS supérieures à 40 dB sur la fréquence 2kHz sont apparues (Burdick and all 1978). Au cours de cette même étude, Burdick a constaté que l'amplitude maximale des déficits auditifs se situe habituellement une demi-octave au-dessus de la fréquence centrale du bruit existant lorsque cette dernière est de 1000 Hz ou plus.

Les résultats sur l'homme et sur l'animal semblent donc convergents et indiquer que des niveaux élevés autour de 120 dB dans les basses fréquences provoquent des atteintes auditives.

Ces résultats sont extrêmement intéressants dans le cadre de notre problématique d'exposition en discothèques, dans la mesure où l'observation de niveaux autour de 110 – 120 dB dans les basses fréquences est courante à l'heure actuelle et confirmée par les mesures réalisées in situ dans le cadre des inspections de jour au sein des discothèques franciliennes.

- Des pertes auditives permanentes observées chez les DJs

Si l'impact des basses fréquences en terme de pertes auditives temporaires chez l'homme constitue une réalité observée par de nombreuses recherches, l'observation de pertes permanentes était réservée jusqu'à maintenant à l'expérimentation animale ou à des cas de militaires soumis à un blast pour des niveaux sonores extrêmes. Néanmoins, en 2009, une étude fait état pour la première fois de pertes auditives permanentes induites par les basses fréquences sur une population de DJs. Les résultats de cette étude sont publiés au sein de l'article « *The risk of amplified music for Dj workin in nightclubs* » 2009 Morganne Poitier, Caroline Hoquet Ruth Lloyd, Cécile Nicolas Puel, Alain Uziel et Jean Luc Puel. L'étude a porté sur la comparaison de l'audition d'un groupe de DJs à celle d'un groupe témoin. Le groupe de DJs était composé de 29 DJs âgés en moyenne de 26 ans et travaillant depuis 6 ans en discothèque avec une activité hebdomadaire de l'ordre de 21 heures. Le groupe témoin était constitué de 21 personnes respectant plusieurs critères : absence d'exposition connue à des bruits autres que courants, absence de problème otologique connu et concordance de l'âge avec la population des DJs. Les mesures de l'audition ont été réalisées sur trois sites (Montpellier, Paris et Toulouse) et dans les mêmes conditions pour les DJs et pour la population témoin. La population témoin a eu une perte à toutes les octaves de 5 dB HL, alors que les DJ ont eu des valeurs supérieures de pertes sur toutes les octaves et en particulier une encoche de 20 dB HL à 6000 Hz. Les résultats sont les mêmes sur les deux oreilles. En outre, une perte auditive significative de 20 dB HL a été constatée pour les octaves 125, 250 et 500 Hz. De plus, les trois-quarts des DJs testés souffrent d'acouphènes. La tonalité de leurs acouphènes correspond à la fréquence de leur perte d'audition.

Si cette constatation venait à être vérifiée dans le cadre d'autres études, elle pourrait valider le principe de l'action destructive des basses fréquences sur l'audition des personnes exposées de manière prolongée.

- Localisation fréquentielle des atteintes auditives liées à l'exposition à des niveaux élevés en basses fréquences.

Une particularité commune aux résultats des expérimentations qui ont été menées sur l'homme et l'animal est que la localisation des déficits auditifs engendrés par l'excitation en basses fréquences se situe sur les mêmes basses fréquences mais aussi sur des fréquences supérieures. Cette particularité a fait l'objet d'une recherche spécifique dont les principaux résultats sont présentés ci-après.

En 2000, Bohne et Harding ont tenté de déterminer si les dommages causés par le bruit, dans la cochlée de l'oreille interne, étaient différents dans les régions de détection des hautes et des basses fréquences de la cochlée. Pour cela, ils ont exposé des chinchillas à des fréquences allant de 50 Hz à 4 kHz par bandes d'octaves, pour une intensité variant de 47 à 95 dB, sur une durée de 2 à 432 jours. Après examen de la cochlée, il s'avère que pour une exposition aux fréquences élevées, les premiers dommages commencent par une petite perte de cellules ciliées externes qui détectent les fréquences entre 4 et 8 kHz. Lorsque l'exposition se prolonge, les dommages progressent, provoquant la perte définitive de ces cellules. Pour une exposition aux basses fréquences, les premiers dommages ont lieu de manière plus diffuse sur toutes les cellules ciliées de la cochlée. Lorsque l'on poursuit l'exposition, des lésions localisées voisines de celles provoquées par des fréquences élevées apparaissent. En d'autres termes, on s'aperçoit que, suite à une exposition prolongée de très longue durée, les basses fréquences vont endommager un plus grand nombre de cellules ciliées et toucher les cellules servant à détecter des fréquences plus hautes. La fonction auditive semble être ainsi « plus largement » altérée par des bruits riches en basses fréquences.

Les résultats obtenus par Botte et al. vont dans le même sens. Au cours de l'expérience, ils ont exposé 12 sujets à des bruits de même intensité mais de fréquence différente : 250, 500, 1000 et 2000, 4000 et 6000 Hz. L'atteinte de la fonction auditive a été plus marquée sous l'effet des basses fréquences pour deux raisons : d'une part l'étendue des cellules touchées au niveau de l'organe de Corti est plus large et d'autre part le maximum de pertes se situe au niveau des fréquences conversationnelles. En prenant en compte l'étendue en fréquence et non plus seulement l'amplitude maximale du déficit auditif, les auteurs constatent ainsi que les bruits riches en basses fréquences ont un impact plus important sur la fonction auditive.

- Les douleurs auditives déclenchées par des basses fréquences.

Les basses fréquences peuvent également provoquer une sensation de pression dans l'oreille moyenne pour des intensités variant de 127 à 133 dB (Broner 1978a). De plus, à fort niveau de bruit, des douleurs auditives peuvent apparaître. Ainsi, suite à une exposition à 30 Hz de 140 dB ou à 2Hz de 165 dB, le seuil de douleur est atteint (Von Gierke and Nixon, 1976). Ces études viennent confirmer ainsi le seuil de douleur fixé à 125 dB pour les octaves 63 Hz et 125 Hz dans la courbe d'égalité sensation de Fletcher et Munson établie dans les années 30.

## Autres effets potentiels des basses fréquences diffusées en discothèques

En plus des effets sur l'audition, et en raison de leur propagation dans le corps sous forme de vibrations, les basses fréquences peuvent perturber le fonctionnement de l'organisme et avoir des effets biologiques.

A partir de 1977, notamment grâce à M. Moller, plusieurs articles sont parus au niveau international démontrant l'existence de pathologies extra-auditives. Parmi les principaux effets reportés, on peut citer :

- les effets sur le comportement de type stress, fatigue ou mauvaise humeur, liés à des perturbations du sommeil ou des activités en raison de l'augmentation de la sécrétion de cortisol lorsque l'individu est soumis à une exposition à des basses fréquences (Benton, 1997b ; Benton and Leventhall, 1994 ; Ising and Ising, 2002 ; Persson-Waye et al. 2002 ; Persson-Waye et al., 2003) ;
- l'apparition d'œdèmes cellulaires chez l'animal. De nombreuses études ont été consacrées aux manifestations de type œdèmes cellulaires qui apparaissent à la suite d'expositions aux basses fréquences (<500 Hz incluant les infrasons) sur les rongeurs. Il est constaté une apparition rapide d'œdème après une exposition aux basses fréquences qui disparaît au bout de quelques jours de repos. Cependant, on ignore encore si toutes les cellules peuvent être touchées par ce phénomène et quelle durée d'exposition aux basses fréquences est nécessaire.
- la mise en résonance de certains organes. Au cours de leurs travaux, Brown, Kyriakide et Lewenthall ont testé les effets du bruit sur la poitrine, l'estomac et enfin sur le muscle du tibia pour des fréquences s'étendant de 3 à 100 Hz, pour une intensité de 107 dB. L'effet le plus pertinent qui a été noté concerne la résonance de la poitrine qui se produit pour des fréquences comprises entre 30 et 80 Hz selon le sexe et la taille de la personne. La vibration est clairement ressentie par les sujets et module leur voix produisant un effet enrôlé. Cette dernière expérience confirme la possibilité de mettre en résonance certains organes du corps au moyen des basses fréquences.
- L'apparition de pneumothorax. La mise en résonance des organes par les basses fréquences est évoquée comme une piste d'explication pour comprendre le développement de pneumothorax spontané après un passage en discothèque. L'étude « Music : a new cause of primary spontaneous pneumotorax » M Noppen, S , Verbanck, J Harvey et al 2004, décrit 5 cas de pneumothorax spontanés survenus chez des patients sans antécédents après une exposition à de forts volumes sonores en discothèques. Le pneumothorax est un cas d'urgence médicale consistant en un épanchement d'air dans la cavité pleurale, espace situé entre la cage thoracique et les poumons. Le poumon s'affaisse alors avec des conséquences respiratoires et hémodynamiques parfois graves et urgentes pouvant aller jusqu'à la mort. Les auteurs reconnaissent ne pas avoir pu maîtriser tous les paramètres ayant pu provoquer les pneumothorax observés. Néanmoins, la relation temporelle entre les symptômes et l'exposition à fort volume sonore en discothèque laissent les auteurs conclure qu'une relation de causalité est possible et que la musique amplifiée diffusée à fort niveau sonore dans les discothèques peut provoquer un pneumothorax. Plus particulièrement ce sont les

contributions spécifiques dans les basses fréquences qui joueraient un rôle destructeur suivant un mécanisme qui reste encore à valider.

- Certains spécialistes de l'oreille interne, notamment le professeur Puel et Michel Lacour du CNRS, ont exprimé également des présomptions fortes sur l'impact des basses fréquences sur l'équilibre.
- Selon le professeur Puel, la transmission des basses fréquences dans l'organe de l'audition serait accompagnée d'une transmission de vibrations dans le vestibule, organe de l'équilibre situé juste au-dessus dans l'oreille interne. Les basses fréquences provoqueraient des phénomènes de résonance de l'organe de l'équilibre qui pourrait ainsi se mettre à dysfonctionner et susciter des vertiges. Il suggère alors que l'accidentologie importante au sortir des discothèques pourrait être liée pour partie aux basses fréquences diffusées en discothèque. M. Lacour spécialiste de l'oreille interne au CNRS, estime cette théorie tout à fait probable. En effet, selon lui, les vibrations d'une onde acoustique peuvent atteindre le vestibule et notamment le récepteur sacculaire qui était ancestralement sensible aux vibrations et pour lequel il peut donc subsister une sensibilité. Cette théorie n'est pour l'instant pas encore prouvée scientifiquement, les recherches sont en cours.



PREFECTURE DE POLICE



**Bruitparif**  
Observatoire du bruit  
en Île-de-France



**ars**  
Agence Régionale de Santé  
Île-de-France