



# CAMPAGNE de sensibilisation au **BRUIT**

[www.ecoutetonlycee.com](http://www.ecoutetonlycee.com)

## Rapport de synthèse

*Etude établie  
pour le compte  
de la Région  
Ile-de-France*

## Informations concernant ce document

---

<b>Titre</b>	Campagne de mesure et de sensibilisation au bruit au sein des lycées d'Ile-de-France
<b>Sujet</b>	Rapport de synthèse
<b>Catégorie</b>	Etude réalisée pour le compte de la Région Ile-de-France
<b>Diffusion</b>	Diffusion publique
<b>Résumé</b>	Ce rapport présente les résultats d'une campagne pilote de mesure et de sensibilisation au bruit réalisée au sein de 20 lycées franciliens
<b>Mots clés</b>	bruit, lycées, sensibilisation, acoustique des locaux scolaires, baladeurs
<b>Date de publication</b>	lundi 30 novembre 2009
<b>Etat</b>	En cours de validation

# Sommaire

---

<b>1. Contexte</b>	<b>1</b>
<b>2. Organisation de la campagne</b>	<b>2</b>
2.1. Présentation des partenaires	2
2.1.1. Bruitparif	2
2.1.2. CIDB	2
2.1.3. 01dB-Metrauib	2
2.1.4. RIF et le concert Peace and Love	2
2.1.5. CNAM école des audioprothésistes	2
2.2. Description synthétique de la campagne	3
2.2.1. Actions d'évaluation	3
2.2.2. Actions de sensibilisation	3
2.3. Etablissements ayant participé à l'opération pilote	4
2.4. Organisation logistique de la campagne	5
2.4.1. L'organisation générale	5
2.4.2. La réalisation de l'enquête de perception	7
2.4.3. L'organisation des interventions dans chaque lycée	7
2.4.4. Bilan général de l'organisation de la campagne	9
2.5. Moyens humains et techniques consacrés à l'opération	9
2.5.1. Les moyens humains	9
2.5.2. Les moyens techniques	10

<b>3. Volet évaluation .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Evaluation du bruit dans les locaux .....</b>	<b>11</b>
3.1.1. <i>Généralités sur le bruit dans les établissements scolaires .....</i>	11
3.1.2. <i>Rappel sur la réglementation et les normes en vigueur concernant l'acoustique des bâtiments d'enseignement.....</i>	13
3.1.3. <i>Les spécificités des différents espaces.....</i>	15
3.1.4. <i>Méthodes de mesure acoustique mises en œuvre .....</i>	20
3.1.5. <i>Objectifs de qualité et valeurs réglementaires .....</i>	22
3.1.6. <i>Résultats de l'évaluation de la qualité acoustique intrinsèque des locaux.....</i>	26
3.1.7. <i>Résultats de l'évaluation des niveaux sonores dans les locaux occupés. ....</i>	32
3.1.8. <i>Synthèse des résultats de mesures acoustiques par type de locaux.....</i>	36
<b>3.2. Evaluation des expositions individuelles au bruit .....</b>	<b>47</b>
3.2.1. <i>Généralités sur l'exposition individuelle au bruit.....</i>	47
3.2.2. <i>Méthodes de mesure des expositions individuelles .....</i>	50
3.2.3. <i>Résultats de l'évaluation des expositions individuelles lors d'une journée au lycée.....</i>	52
3.2.4. <i>Résultats de l'évaluation des expositions individuelles des lycéens liées à l'écoute de leur baladeur .....</i>	60
<b>3.3. Enquête de perception.....</b>	<b>65</b>
3.3.1. <i>Méthodologie de l'étude .....</i>	65
3.3.2. <i>Description des populations interrogées .....</i>	67
3.3.3. <i>Les pratiques de loisirs bruyants.....</i>	70
3.3.4. <i>Perception de l'environnement sonore à l'école.....</i>	81

<b>4. Volet sensibilisation .....</b>	<b>92</b>
4.1. Présentation des actions de sensibilisation mises en œuvre.....	92
4.1.1. <i>La conférence débat.....</i>	92
4.1.2. <i>L'exposition « Encore plus fort » et les plaquettes d'informations.....</i>	93
4.1.3. <i>Un site Internet dédié.....</i>	93
4.1.4. <i>L'atelier de dépistage audiométrique.....</i>	94
4.1.5. <i>Atelier de mesure de la puissance acoustique réelle des baladeurs : L'atelier de test des baladeurs.....</i>	94
4.1.6. <i>Le concert pédagogique : Peace an Lobe.....</i>	95
<b>4.2. Evaluation par les lycéens de la campagne de sensibilisation.....</b>	<b>96</b>
4.2.1. <i>Description de la population.....</i>	97
4.2.2. <i>Evaluation des différents modules de sensibilisation.....</i>	97
4.2.3. <i>Acquisition des connaissances et changement de comportements .....</i>	99
4.2.4. <i>La satisfaction globale face à la campagne.....</i>	102
<b>5. Conclusions et perspectives .....</b>	<b>103</b>



## 1. Contexte

Au sein des établissements d'enseignement, la qualité des locaux apparaît primordiale pour une bonne acquisition des connaissances. Le niveau de bruit et l'ambiance sonore sont des éléments clés de cette qualité.

Par ailleurs, les jeunes sont soumis au cours de leurs loisirs à des niveaux sonores de plus en plus élevés, compte tenu de la forte appétence des adolescents pour l'écoute et la pratique des musiques amplifiées et de l'évolution des techniques de diffusion du son. Ils encourent ainsi sans le savoir des risques auditifs liés non seulement à l'intensité mais également à la durée d'exposition, autrement dit à la dose de bruit qu'ils reçoivent quotidiennement.

Dans ce contexte, la Région Ile-de-France a souhaité mettre en œuvre au cours de l'année scolaire 2008-2009 une campagne de sensibilisation pilote sur le thème du bruit au sein des lycées d'Ile-de-France. L'objectif était double :

- réaliser une évaluation objective du bruit et de sa perception au sein des établissements ;
- informer les lycéens ainsi que le personnel intervenant dans les lycées sur les thématiques de l'acoustique, de l'audition, des effets du bruit sur la santé, des risques pour l'audition d'une écoute à fort niveau sonore de musiques amplifiées et de la place primordiale de l'audition dans le développement intellectuel et social des individus.

La Région Ile-de-France a ainsi lancé un appel d'offres dans le courant de l'été 2008 pour la réalisation de cette action. L'offre présentée par le groupement coordonné par Bruitparif avec les partenaires CIDB (Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit), le RIF (Fédération des réseaux départementaux de lieux dédiés aux musiques actuelles amplifiées en Ile-de-France) et 01dB-Metrauib, fournisseur de matériel de mesure acoustique, a été retenue. Le projet a par ailleurs bénéficié du concours de la formation des audioprothésistes du CNAM.

L'opération a été réalisée au sein de 20 établissements (soit environ 5 % des lycées d'Ile-de-France) situés dans les 3 académies de Créteil, Paris et Versailles au cours de l'année scolaire 2008-2009.

## **2. Organisation de la campagne**

### **2.1. Présentation des partenaires**

Plusieurs partenaires ont souhaité associer leur expertise et leurs compétences pour la réalisation de cette campagne de documentation du bruit et de sensibilisation à l'environnement sonore au sein des lycées d'Ile-de-France.

#### ***2.1.1. Bruitparif***

Bruitparif, Observatoire du bruit en Ile-de-France, a coordonné le projet et a réalisé l'ensemble de la partie métrologique du volet évaluation (caractérisation acoustique des locaux, mesures de bruit ambiant et mesures individuelles). Bruitparif s'est investi également dans le volet sensibilisation en animant la partie relative à la physique du son dans la conférence-débat et en réalisant l'atelier de test des baladeurs auprès des lycéens.

#### ***2.1.2. CIDB***

Le CIDB (Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit) a réalisé l'enquête de perception du volet évaluation. Il a animé la partie relative aux effets extra-auditifs du bruit lors de la conférence débat et a réalisé l'enquête de satisfaction. Le CIDB a également mis à disposition du projet son exposition « Encore plus fort » avec le flyer dédié ainsi que la réglette des niveaux sonores « Sourdirisque ».

#### ***2.1.3. 01dB-Metrauib***

Le fournisseur de matériel acoustique 01dB-Metrauib a réalisé le contenu pédagogique et animé la formation à destination des infirmières scolaires relative au dépistage audiométrique. 01dB-Metrauib a également mis au service du projet du matériel acoustique (audiomètres et têtes acoustiques) ainsi que 20 coffrets pédagogiques à destination des enseignants référents contenant 2 CD pédagogiques et un indicateur de niveau sonore IdB.

#### ***2.1.4. RIF et le concert Peace and Love***

Le RIF (Fédération des réseaux départementaux de lieux dédiés aux musiques actuelles amplifiées en Ile-de-France) a offert aux 20 classes de la campagne de sensibilisation la possibilité d'assister à leur concert pédagogique « Peace and Love ».

#### ***2.1.5. CNAM école des audioprothésistes***

L'école des audioprothésistes du CNAM a intégré dans le cycle de formation de ses étudiants en dernière année le principe de participer à la campagne de sensibilisation « Ecoutetonlycée ». C'est ainsi que les étudiants audioprothésistes ont animé la partie relative au fonctionnement de l'oreille et aux risques auditifs lors de la conférence-débat.



## 2.2. Description synthétique de la campagne

Bruitparif et ses partenaires ont mis en place un dispositif complet d'actions pour cette campagne qui visait deux objectifs complémentaires :

- **évaluer** de manière objective le bruit au sein des établissements, l'exposition des lycéens et des personnels qui travaillent dans les établissements, les risques auditifs liés à l'écoute de musiques amplifiées par les lycéens ainsi que la perception des lycéens et des personnels sur ces différents aspects ;
- **sensibiliser** à l'environnement sonore les élèves et le personnel des lycées.

La campagne a donc comporté un certain nombre d'actions réalisées au sein de chaque établissement en lien avec ces deux objectifs :

### 2.2.1. Actions d'évaluation

Afin de disposer d'éléments d'appréciation des ambiances sonores dans lesquelles les jeunes et les personnels des lycées évoluent quotidiennement, les équipes ont réalisé :

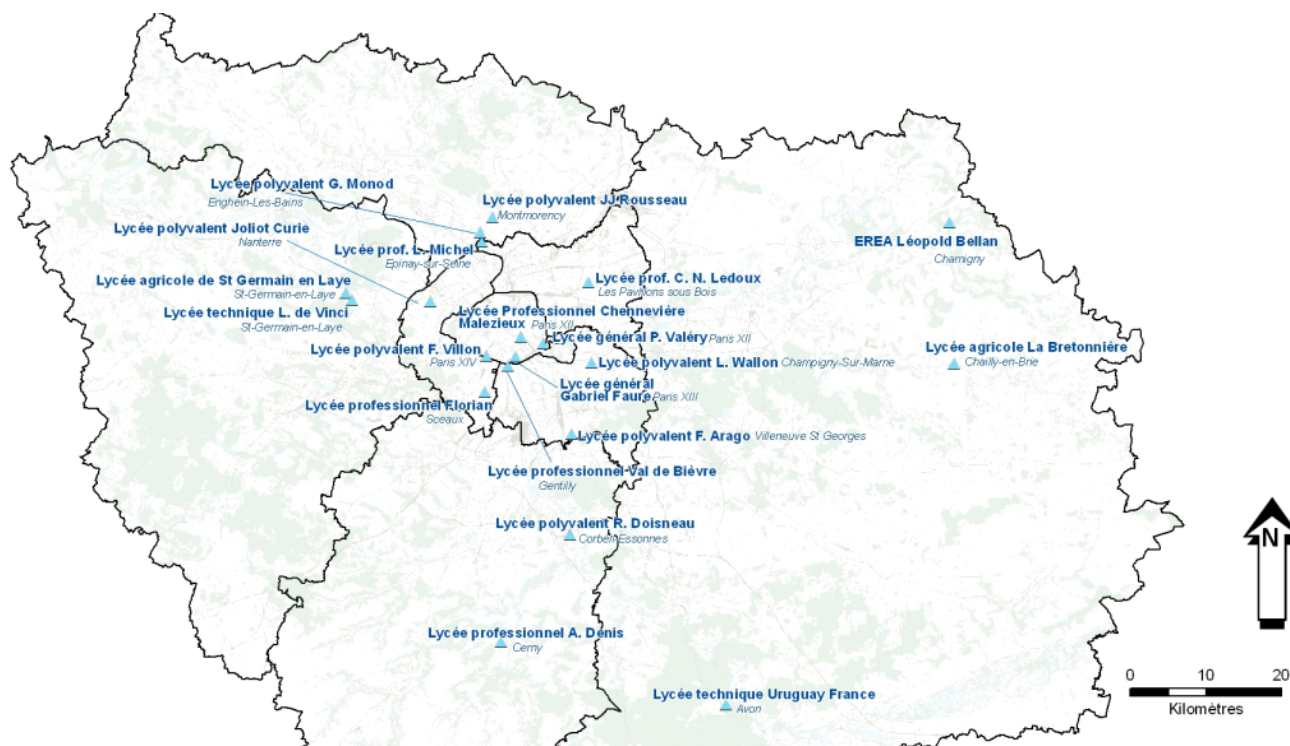
- un pré-diagnostic acoustique des locaux ;
- des mesures individuelles d'exposition au bruit ;
- une enquête de perception afin de connaître les pratiques de musiques amplifiées et appréhender la connaissance des risques, le ressenti sur les ambiances sonores au sein de l'établissement et les effets perçus sur les activités scolaires et la santé.

### 2.2.2. Actions de sensibilisation

Plusieurs actions de sensibilisation ont été menées au sein de chaque établissement :

- une conférence réalisée par trois experts (un acousticien, un étudiant audioprothésiste et un psychologue de l'environnement) ;
- une exposition consacrée aux risques auditifs liés à l'écoute et à la pratique de musiques amplifiées ;
- un atelier « baladeurs » où les lycéens ont été invités à venir faire tester le niveau sonore diffusé par leur baladeur ;
- la passation par l'infirmière scolaire d'audiogrammes (tests de l'audition) pour les élèves qui le souhaitent ;
- la participation d'une classe de seconde de chaque lycée à un concert éducatif « Peace and Love ».

## 2.3. Etablissements ayant participé à l'opération pilote



Les 20 établissements ayant participé au projet sont répartis sur les 3 académies franciliennes de Créteil, Paris et Versailles : le lycée Léonard de Vinci à SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, le lycée Chennevière Malezieux à PARIS, le lycée Agricole de Saint-Germain-en-Laye à SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, le lycée Louise Michel à EPINAY SUR SEINE, le lycée Gustave Monod à ENGHEN LES BAINS, le lycée François Villon à PARIS, le lycée Langevin Wallon à CHAMPIGNY SUR MARNE, le lycée Paul Valéry à PARIS, le lycée Gabriel Faure à PARIS, le lycée J-J Rousseau à MONTMORENCY, le lycée Robert Doisneau à CORBEIL ESSONNES, le lycée Claude Nicolas Ledoux aux PAVILLONS-SOUS-BOIS, le lycée Joliot Curie à NANTERRE, le lycée Alexandre Denis à CERNY, le lycée Florian à SCEAUX, le lycée Uruguay France à AVON, EREA Léopold Bellan à CHAMIGNY, le lycée d'enseignement agricole La Bretonnière à CHAILLY EN BRIE, le lycée Val de Bièvre à GENTILLY et le lycée François Arago à VILLENEUVE-ST-GEORGES.

La liste des 20 établissements participants à l'opération a été fournie par la Région Ile-de-France. Les vingt lycées sélectionnés sont intégrés pour la plupart dans le programme prévisionnel de rénovation (PPR), voté en mars 2006 par la Région, prévoyant des opérations lourdes de rénovation globale ou partielle de lycées.

## **2.4. Organisation logistique de la campagne**

### ***2.4.1. L'organisation générale***

Différentes étapes ont permis d'organiser au mieux la mise en œuvre de la campagne de sensibilisation au bruit dans les vingt lycées sélectionnés par la Région Ile-de-France sur le calendrier qui était imparti – soit de décembre 2008 à juin 2009 – et notamment afin de mettre en place les différentes actions décrites en seconde partie de ce chapitre.

#### **2.4.1.1. La préparation des interventions**

##### **La présentation de la campagne de sensibilisation aux chefs d'établissements**

La prise de contact de Bruitparif avec les chefs d'établissements des lycées s'est faite en deux temps, tout d'abord l'envoi d'un courrier officiel (cosigné par Bruitparif et la Région Ile-de-France) puis une prise de contact directe par téléphone avec le proviseur ou la personne déléguée pour accompagner la réalisation du projet. Afin de compléter cet entretien téléphonique, un document de synthèse mentionnant le contexte de la campagne, les objectifs et les enjeux, les diverses actions à mettre en œuvre, ainsi que le planning prévisionnel d'intervention a été envoyé par mail à chaque correspondant. En fonction des retours des uns et des autres le planning a été adapté. Certains proviseurs se sont montrés vraiment ravis de l'objet de cette campagne et particulièrement conscients des risques que couraient leurs élèves notamment par rapport à l'écoute du baladeur. D'autres proviseurs ont été moins sensibles. Globalement les proviseurs ont tous mentionné qu'ils étaient très sollicités pour accueillir des interventions extérieures dans leur établissement. Au demeurant, seul un proviseur d'établissement a refusé de participer à la campagne. Un autre établissement a donc été choisi en remplacement par l'unité lycée de la Région.

##### **La réunion de préparation aux interventions dans chaque lycée**

Afin d'organiser la campagne au sein de chaque lycée et plus précisément les deux journées d'intervention (journées de mesure et de sensibilisation), une réunion de coordination a été réalisée par Bruitparif dans chacun des lycées. Cette façon de faire a été privilégiée par rapport à des conférences téléphoniques afin de convier plusieurs personnes de l'établissement scolaire qui pouvaient être impliquées dans le projet (Proviseur, infirmière, professeur référent, CPE...), débloquer rapidement des points de logistique (placement de l'exposition...) et enfin visiter une première fois l'établissement.

##### **La formation infirmière pour animer l'atelier de dépistage audiométrique**

Afin de mettre en place l'atelier de dépistage audiométrique, il a fallu également impliquer le personnel médical présent dans les établissements et notamment les infirmières. Une formation a ainsi été réalisée par 01dB-METRAVIB à leur attention le lundi 12 janvier 2009 dans les locaux de Bruitparif. L'objectif était de les former à la pratique des audiogrammes et de les sensibiliser aux risques auditifs. 14 infirmières ont participé à la formation. Les infirmières ont été globalement satisfaites des éléments proposés. Elles ont pu faire part lors de cette formation de leurs interrogations sur la mise en place pratique de l'atelier.

### 2.4.1.2. La réalisation des interventions

#### Planning d'intervention

Un planning prévisionnel d'intervention a été réalisé dans un premier temps en fonction de différents paramètres :

- de la position géographique des établissements ;
- des contraintes connues des établissements (périodes de stage potentiels dans les établissements techniques et professionnels) ;
- de la nécessité de réaliser une journée de mesure et une journée de sensibilisation par semaine (mais dans des établissements différents).

Cependant, ce planning a évolué tout au long de la campagne en fonction d'impératifs venant des établissements (élèves en stage, examens blancs, professeurs absents, ...), ainsi que pour des raisons extérieures, comme les mouvements de grèves en fin d'année 2008 et début d'année 2009 qui ont impliqué la fermeture de certains établissements et/ou leur faible fréquentation par les élèves. L'objectif de la campagne étant de sensibiliser un maximum d'élèves lors de la journée de sensibilisation, notamment avec l'atelier baladeur, et réaliser les mesures de bruit dans un environnement caractéristique de la fréquentation habituelle, les journées d'intervention prévues dans cette période ont dû être reportées.

Au final, le calendrier des interventions fut le suivant :

Lycée	Commune	Département	Réunion de préparation	Journée de mesure	Journée de sensibilisation
Lycée Léonard de Vinci	SAINT-GERMAIN-EN-LAYE	78	08/12/2008	17/12/2008	13/01/2009
Lycée Chennevière Malezieux	PARIS	75	04/12/2008	14/01/2009	22/01/2009
Lycée Agricole de Saint-Germain-en-Laye	SAINT-GERMAIN-EN-LAYE	78	08/12/2008	20/01/2009	27/01/2009
Lycée Louise Michel	EPINAY SUR SEINE	93	13/01/2009	27/01/2009	03/02/2009
Lycée Gustave Monod	ENGHIEN LES BAINS	95	16/01/2009	12/02/2009	05/03/2009
Lycée François Villon	PARIS	75	23/01/2009	02/02/2009	03/03/2009
Lycée Langevin Wallon	CHAMPIGNY SUR MARNE	94	21/01/2009	02/03/2009	10/03/2009
Lycée Paul Valéry	PARIS	75	09/02/2009	05/03/2009	09/03/2009
Lycée Gabriel Faure	PARIS	75	12/02/2009	13/03/2009	20/03/2009
Lycée J-J Rousseau	MONTMORENCY	95	06/02/2009	10/03/2009	26/03/2009
Lycée Robert Doisneau	CORBEIL ESSONNES	91	02/03/2009	16/03/2009	23/03/2009
Lycée Claude Nicolas Ledoux	LES PAVILLONS SOUS BOIS	93	30/03/2009	28/04/2009	07/05/2009
Lycée Joliot Curie	NANTERRE	92	13/03/2009	05/05/2009	12/05/2009
Lycée Alexandre Denis	CERNY	91	14/03/2009	01/04/2009	30/04/2009
Lycée Florian	SCEAUX	92	24/03/2009	07/04/2009	05/05/2009
Lycée Uruguay France	AVON	77	10/03/2009	24/03/2009	31/03/2009
EREA Léopold Bellan	CHAMIGNY	77	27/04/2009	28/05/2009	04/06/2009
Lycée d'enseignement agricole La Bretonnière	CHAILLY EN BRIE	77	27/04/2009	07/05/2009	26/05/2009
Lycée Val de Bièvre	GENTILLY	94	07/05/2009	18/05/2009	25/05/2009
Lycée François Arago	VILLENEUVE ST GEORGES	94	14/05/2009	25/05/2009	02/06/2009

### ***2.4.2. La réalisation de l'enquête de perception***

Une enquête a été proposée par le CIDB à tous les élèves de classe de seconde de chacun des 20 lycées sélectionnés (soit environ 4000 élèves), ainsi qu'aux enseignants et personnels encadrants et de service. L'objectif était de mieux comprendre le vécu sonore à l'intérieur des lycées, la connaissance des élèves sur les risques auditifs, leur pratique vis-à-vis de l'écoute de musiques amplifiées...

Le questionnaire devant être rempli par l'ensemble des élèves de seconde des établissements, leur effectif a été demandé aux proviseurs lors de la prise de contact par téléphone. Pour les établissements de très grande taille (Lycée Robert Doisneau à Corbeil Essonne ou Lycée Joliot Curie de Nanterre), un nombre limite de 250 questionnaires-élèves a été fourni. Pour tous les établissements, 50 questionnaires-adultes ont été fournis. Le nombre de questionnaires par établissement étant très important, ces derniers ont été déposés directement dans les lycées, le plus souvent à la loge, par des personnes de Bruitparif et du CIDB. Le retour des questionnaires a été fait de la même façon, sauf pour les lycées à faible effectif ou ayant eu peu de retour, où l'envoi par courrier a été privilégié. Tous les questionnaires ont été déposés dans les établissements durant la deuxième semaine de décembre, et devaient être retournés ou récupérés sous 15 jours maximum, soit avant les vacances de Noël.

La passation des questionnaires dans les établissements fut rendue d'autant plus difficile que la période précédant les vacances de Noël est très chargée dans les établissements scolaires : départ en stage de certains élèves, examens blancs, conseils de classe... Cette période a également été fortement perturbée par plusieurs jours de grève au sein des établissements.

Cependant, malgré ces problèmes de calendrier, tous les questionnaires ont été retournés dans les délais demandés, sauf pour un établissement.

Au total 2056 élèves et 360 encadrants ont répondu à l'enquête de perception.

### ***2.4.3. L'organisation des interventions dans chaque lycée***

La campagne de sensibilisation à l'environnement sonore a été constituée de plusieurs actions permettant de répondre aux objectifs fixés par la Région Ile-de-France.

La partie qui suit présente succinctement ces différentes actions et la façon dont elles ont été mises en œuvre dans les établissements. Les interventions ont eu lieu dans chaque lycée entre janvier à juin 2009. L'organisation détaillée dans la suite du document a été répétée à l'identique dans les 20 lycées.

### **J-7 : Phase d'évaluation de l'environnement sonore dans les locaux**

**Réalisation de mesures acoustiques** (niveaux sonores, temps de réverbération) des lieux les plus fréquentés par les élèves dans l'établissement (cantine, classes, gymnase, préau...) avec **collecte de sons et de photos**.

**Expologie** : mesure, avec des dosimètres, de l'exposition de 10 personnes par établissement (5 élèves de la classe de seconde retenue et 5 adultes (3 professeurs, 1 surveillant et 1 personne travaillant à la cantine) durant une journée.

**Affichage** dans le lycée de l'annonce de la campagne de sensibilisation via des affiches.

### **J : Journée de sensibilisation à l'environnement sonore**

Une conférence de 2 heures abordant les thèmes majeurs de la sensibilisation à l'environnement sonore (la mesure physique du son, les effets auditifs, les effets extra auditifs).

- + Restitution des résultats de l'enquête de perception et des mesures ayant eu lieu dans l'établissement ;
- + Remise des contenus pédagogiques et d'un indicateur IdB par établissement ;
- + Remise d'un questionnaire de satisfaction portant sur l'ensemble de la campagne de sensibilisation (à faire passer par l'intermédiaire du professeur-référent).

**Atelier-baladeur** proposant à tous les élèves de l'établissement de mesurer **le niveau sonore de leur baladeur** et conseils selon les pratiques d'écoute (de 12 à 18 h).

**Atelier de dépistage auditif** réalisé à l'infirmerie, par l'infirmière scolaire, auprès de lycéens volontaires (sur une durée d'une semaine, de J à J+7).

Mise en place de **l'exposition « Encore plus fort » pour une durée d'une semaine** (de J à J+7) dans un lieu accessible à tous avec mise à disposition des plaquettes d'information du CIDB.

**J+7**: désinstallation de l'exposition, récupération de l'audiomètre, récupération des questionnaires de satisfaction.

### **Début décembre 2008 :**

Passation des **questionnaires** à tous les élèves de seconde et au niveau de quelques personnes constituant le personnel encadrant (professeurs, personnel administratif, technique).

### **Fin avril à début juin 2009 :**

**Concert pédagogique « Peace and Love »** organisé par le RIF permettant aux lycéens de s'informer de manière ludique sur les risques auditifs.

#### ***2.4.4. Bilan général de l'organisation de la campagne***

En règle générale, il a été beaucoup plus aisé de mettre en œuvre cette campagne dans les établissements professionnels et technologiques que dans les lycées généraux. En effet, les proviseurs de ces établissements étaient beaucoup plus impliqués et le personnel encadrant s'est davantage mobilisé, notamment les professeurs de vie sociale et professionnelle qui ont été de très bons relais. Ces derniers nous ont fait part du fait que la problématique du bruit faisait partie du programme de leurs élèves, notamment le bruit au travail, et que nos interventions leur permettaient de compléter les éléments vus en cours.

Plus généralement, dans les établissements professionnels et technologiques, les interventions réalisées par des intervenants extérieurs semblent être recherchées. Ces actions constituent pour l'équipe enseignante l'occasion de construire un projet pédagogique prenant appui sur la présence d'intervenants extérieurs à l'établissement.

### **2.5. Moyens humains et techniques consacrés à l'opération**

La réalisation de ce projet a nécessité la mobilisation de moyens humains et matériel importants.

#### ***2.5.1. Les moyens humains***

Des personnes d'horizons diversifiés ont participé à la mise en œuvre de l'opération :

- des spécialistes de la mesure : 4 techniciens supérieurs acousticiens
- des spécialistes de l'élaboration et de l'exploitation des questionnaires : 1 psychologue de l'environnement et 1 statisticien
- des gestionnaires de projet : 2 ingénieurs généralistes et 1 assistante
- des personnes en charge de la valorisation des contenus : 2 ingénieurs généralistes, 1 ingénieur cartographie, 1 ingénieur développement
- des personnes ayant de l'expérience en pédagogie ou en formation autour du bruit : 3 ingénieurs acousticiens, 1 psychologue de l'environnement, 1 technicien supérieur acousticien, l'équipe du RIF et des étudiants audioprothésistes de 3<sup>ème</sup> année.

Une trentaine de personnes ont ainsi travaillé à la réalisation de cette campagne de sensibilisation.

*Fanny Mietlicki*, Directrice Bruitparif

*Méline Bossat*, rédactrice technique et assistante, Bruitparif

*Carlos Ribeiro*, ingénieur acousticien et statisticien, Bruitparif

*Matthieu Sineau*, responsable d'exploitation, Bruitparif

*Mathilde Vaillant*, technicienne supérieure acousticienne, Bruitparif

*Rudy Cantain*, technicien supérieur acousticien, Bruitparif

*Arnaud Bride*, technicien supérieur acousticien, Bruitparif

*Marie-Alice Dorléans*, ingénieur cartographie Bruitparif  
*Alexis Teulé*, chargé d'étude acousticien, Bruitparif  
*Piotr Gaudibert*, ingénieur acousticien, responsable pôle APPAS Bruitparif  
*Valérie Rozec*, docteur en psychologie de l'environnement, CIDB  
*Philippe Strauss*, ingénieur, CIDB  
*Alice Debonnet-Lambert*, directrice du CIDB  
*Sylvie Bouin*, chargée de mission au CIDB  
*Brigitte Quetglas*, chargée de mission au CIDB  
*Gabrielle Grillon*, stagiaire en master 2 professionnel de psychologie sociale appliquée  
*Olga Rosenstiehl*, chargée de communication au CIDB  
*Mamadou Thiam*, employé de bureau au CIDB  
*Alain Guillen*, ingénieur acousticien, directeur du département environnement chez 01dB-Metrauib  
*Jacky Dumas*, ingénieur acousticien recherche, 01dB-Metrauib  
*Jean-Marie Séné*, responsable du pôle gestion sonore du RIF et les musiciens du concert « Peace and Love »  
*Alexandre Garcia*, directeur du laboratoire d'acoustique, et *Christophe Chaillou* du CNAM, ainsi que les étudiants audioprothésistes de 3<sup>ème</sup> année du CNAM : Harold François, Olivia Alimi, Sophie Deraison, Pierre Bedouret, Julien Barouk, Eric Faure, Clément Wioland, Joan Melloul, Julien Nizard, Ombeline Stoltz, Mélanie Seibel, Kelly Chemama

### ***2.5.2. Les moyens techniques***

L'opération de sensibilisation a nécessité l'utilisation de différents matériels :

- 20 dosimètres de type WED007 marque 01dB couplés à des GPS Datalogger, propriété de Bruitparif
- 3 sonomètres modèle « blue solo » de marque 01dB, propriété de Bruitparif
- 2 générateurs de bruit GdB-S marque 01dB, mis à disposition par 01dB dans le cadre de ce projet
- 2 têtes de mannequin PRO-SQ/ICP marque 01dB, mis à disposition par 01dB dans le cadre de ce projet
- 20 indicateurs de bruit IdB de marque 01dB, fournis aux établissements
- 3 audiotess de marque Essilor : ces matériels seront mis à disposition des infirmiers(ères) scolaires par 01dB pour la durée de l'opération
- 2 jeux de l'exposition « Encore plus fort » réalisée par le CIDB et le Ministère de la Santé
- de l'ordre de 1200 plaquettes « Encore plus fort » et 1200 plaquettes « Sourdirisques » réalisées par le CIDB
- 3 PC portables, propriété de Bruitparif
- 1 vidéoprojecteur propriété de Bruitparif
- 2 véhicules utilitaires pour transporter le matériel et les équipes, propriété de Bruitparif



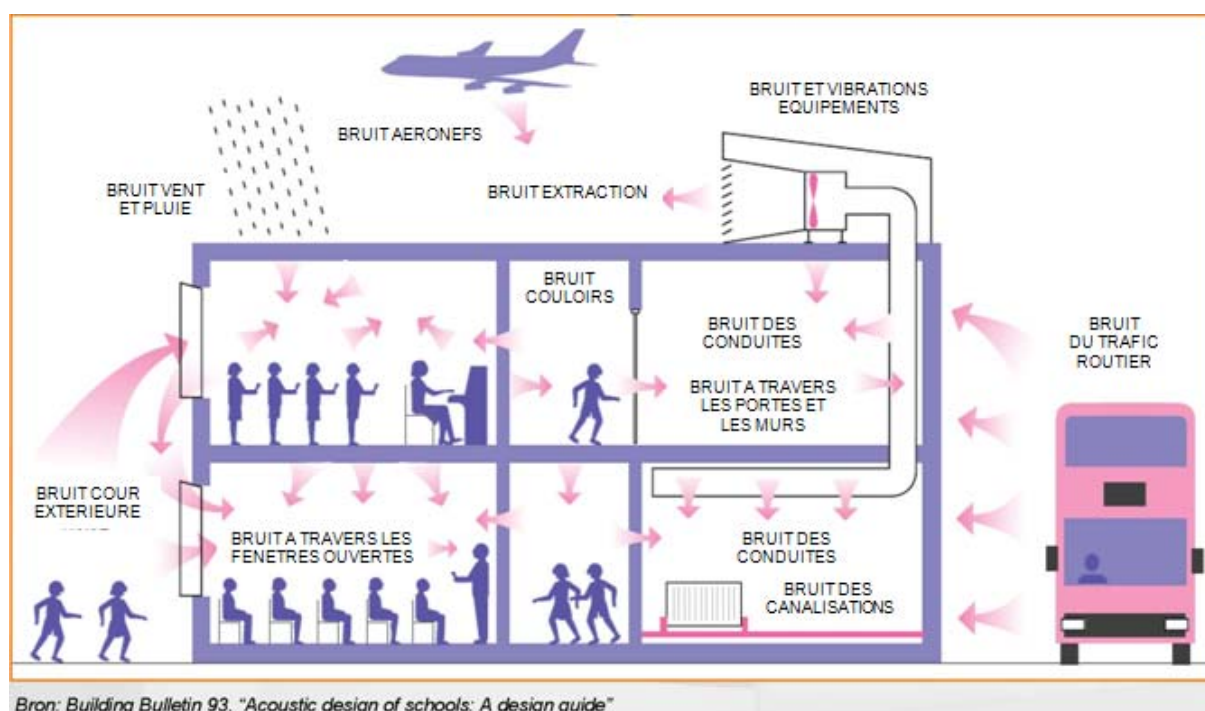
### 3. Volet évaluation

#### 3.1. Evaluation du bruit dans les locaux

##### 3.1.1. Généralités sur le bruit dans les établissements scolaires

Le lycée est un lieu de vie animé. Les adolescents y apprennent à gérer leur propre bruit et à se comporter en fonction des exigences de la communauté. Les élèves y passent quelques années déterminantes pour leur avenir. Les professeurs y exercent toute leur vie professionnelle.

Le lycée doit fournir les meilleures conditions possibles pour le développement physique et intellectuel des adolescents et garantir aux enseignants un environnement sonore propice à leur travail. La maîtrise du bruit dans les locaux de l'établissement est déterminante. Il s'agit bien d'un enjeu de santé publique. Les effets néfastes du bruit sur les comportements : énervement, difficulté de concentration et agressivité ont souvent pour origine un niveau sonore trop élevé, aussi bien pendant les cours que pendant les pauses pour les élèves, les enseignants et le personnel des établissements d'enseignement.



La présence du bruit dans les établissements scolaires comme dans tous les locaux est le fait de l'existence de sources sonores à l'extérieur de l'établissement ou à l'intérieur dans les différents espaces.

Les différentes sources sonores responsables du bruit dans un local sont :

##### Les sources de bruit extérieures aux bâtiments :

- Le trafic routier ou ferroviaire
- Le trafic aérien
- Les activités industrielles et humaines bruyantes

Ces véhicules et ces activités dans l'environnement direct de l'établissement sont autant de sources sonores. Leur impact dans les locaux est directement lié à leur nombre et à l'isolation acoustique de la façade du bâtiment.

### **Les sources intérieures aux bâtiments :**

- Principalement les usagers :

Dans la mesure où ils parlent et bougent, les usagers sont autant de sources sonores. Par conséquent, dans un local, le bruit généré par ces sources croît avec le nombre des occupants.

- Le matériel :
  - o Les équipements techniques : il s'agit principalement des équipements de ventilation et de climatisation. Chacun d'eux constitue une source de bruit dont l'intensité varie en fonction de sa puissance, de la qualité de sa conception et de son état d'entretien.
  - o Le mobilier : le déplacement d'une chaise ou d'une table engendre plus ou moins de bruit en fonction du type de mobilier, du type de sol, de la façon dont est déplacé l'objet.

Ces sources de bruit intérieures peuvent venir perturber les activités réalisées dans un local adjacent, comme une salle de classe par exemple, en fonction de l'isolation acoustique entre locaux à l'intérieur du bâtiment.

En plus de ces différentes sources sonores qui font le bruit, un autre phénomène physique intervient dans l'installation du bruit dans le local. C'est la réverbération du local. Les sources sonores émettent du bruit en communiquant une vibration à l'air qui les entoure. La transmission de proche en proche de cette vibration dans l'air est appelée « propagation aérienne d'une onde sonore ». L'onde sonore ainsi propagée parvient directement à l'oreille d'un auditeur. L'ensemble des ondes réfléchies par les parois d'un local se superpose à l'onde directe (celle qui vient directement aux oreilles sans réflexions sur la paroi). Le local est ainsi venu amplifier le bruit.

L'amplification du local dépend principalement des caractéristiques d'absorption acoustique des revêtements disposés sur les parois. Plus les revêtements sont absorbants, plus le phénomène d'amplification sera faible.

Il y a un principe de base, nécessaire mais pas suffisant, pour tous les espaces dans les établissements scolaires, c'est la maîtrise de la réverbération et donc une action sur les matériaux présents dans les différents locaux.

Les espaces sont de constructions différentes et ont des usages différents. Les objectifs de qualité acoustique peuvent alors être améliorés en utilisant d'autres critères et d'autres indicateurs.

Par exemple, l'objectif dans une salle de classe est d'obtenir une bonne intelligibilité du message parlé. Pour être plus fin dans la caractérisation acoustique d'une salle de classe,

on peut travailler plus spécifiquement sur les fréquences de la voix parlée et analyser les premières réflexions du local en utilisant des indicateurs sur l'intelligibilité.

L'objectif dans une cantine est la maîtrise des niveaux sonores. Dans le cas d'une cantine, il y a un paramètre tout aussi important que la maîtrise de la réverbération, c'est la maîtrise du nombre d'élèves pendant le service (le GIAC recommande une densité d'élèves/m<sup>2</sup> inférieure à 0,5).

### ***3.1.2. Rappel sur la réglementation et les normes en vigueur concernant l'acoustique des bâtiments d'enseignement***

Depuis le décret n°95-20 du 9 janvier 1995, la France est dotée d'une réglementation spécifique dans le domaine de l'acoustique pour les établissements scolaires. Les objectifs principaux de cette réglementation sont de définir des cibles minimales d'isolation entre les différents locaux et vis-à-vis de l'extérieur et de définir des durées de réverbération dans les locaux à ne pas dépasser pour ne pas amplifier le bruit.

Parallèlement la démarche de haute qualité environnementale dans le bâtiment (HQE®) s'est développée et constitue une opportunité de mieux prendre en compte les problématiques acoustiques lors d'une opération de construction ou de rénovation. Depuis 2006, la certification par le CERTIVEA des opérations de construction ou de rénovation dans les établissements scolaires est possible sous le label « NF Bâtiments Tertiaires – Démarche HQE® ». L'évaluation porte sur deux volets :

- Le Système de Management de l'Opération (SMO)
- La Qualité Environnementale du Bâtiment (QEB)

Le référentiel Qualité Environnementale du Bâtiment (QEB) se structure en 14 cibles.

La prise en compte des aspects acoustiques est directement présente dans trois de ces cibles :

- La cible n°1 qui concerne la relation du bâtiment avec son environnement immédiat. Elle comporte différents objectifs liés à l'acoustique, comme celui d'aménager la parcelle en prenant en compte les sources de nuisances sonores extérieures ou celui de prendre des dispositions pour limiter les nuisances acoustiques des équipements et activités du bâtiment pour les riverains.
- La cible n°3 qui concerne les chantiers à faible impact environnemental avec en particulier le point 3.2 consacré à la réduction des nuisances et des pollutions. L'objectif est de réaliser un chantier avec un faible impact sonore.
- La cible n°9 qui concerne le confort acoustique. Les objectifs de cette cible sont entièrement consacrés aux questions acoustiques. La cible comporte les points suivants :
  - Point 9.1. Dispositions architecturales et spatiales favorables à la qualité acoustique.
  - Point 9.2. Isolation acoustique des locaux vis-à-vis :

- des bruits aériens intérieurs et extérieurs
- des bruits de chocs produits sur les sols
- des bruits des installations techniques.
- o Point 9.3. Acoustique interne des locaux
- o Point 9.4. Protection du voisinage vis-à-vis des bruits des installations techniques et des activités accueillies dans le bâtiment.

La problématique acoustique se retrouve également en interaction directe avec l'ensemble des autres cibles du référentiel à travers le choix des équipements, du mobilier ou des solutions de chauffage par exemple.

On constate que l'aspect relatif aux isolements acoustiques est depuis 1995 globalement bien maîtrisé dans les nouveaux bâtiments scolaires. En revanche, la question de la qualité acoustique des locaux, de la maîtrise de la réverbération (ce que l'on appelle techniquement la correction acoustique) est souvent un objet secondaire sur lequel il y a peu de mobilisation des équipes. Cela a pour conséquence qu'aujourd'hui, des projets sont encore réalisés sans que cet objectif soit pris en compte, alors même que la maîtrise de la qualité acoustique est déterminante. Il est important aussi bien en rénovation que dans le cadre de la construction d'un nouveau bâtiment de mobiliser les candidats à la réalisation de ces projets sur la question de la qualité acoustique des espaces.

Si la démarche HQE représente une véritable avancée dans le processus de réflexion sur la question de la qualité acoustique des locaux, l'engagement dans cette démarche ne constitue pas une garantie face au problème du respect des objectifs acoustiques lors de la réalisation des travaux. Les principes de certification actuelle portent sur l'évaluation des différentes phases de la démarche et non sur l'évaluation des objectifs acoustiques après la réalisation des travaux. Il est donc recommandé de procéder à des mesures acoustiques de contrôle dans les projets mis en œuvre aussi bien dans le neuf que dans les projets de rénovation même si le programme est inscrit en certification « NF Bâtiments Tertiaires – Démarche HQE® ».

### ***3.1.3. Les spécificités des différents espaces***

#### **3.1.3.1. La salle de classe**

Les salles de classe ont des surfaces variables et sont destinées à accueillir en moyenne une trentaine d'élèves. La hauteur de plafond n'est pas standardisée. La notion de salle de classe est une représentation simplifiée d'activités très différentes réalisées dans le cadre des apprentissages particuliers. Les salles de travaux pratiques sont différentes des salles de langue qui sont elles-mêmes différentes des salles d'informatique.

##### ***3.1.3.1.1. L'importance de l'intelligibilité du message***

**Dans les salles de cours, l'objectif principal est l'intelligibilité. Le message de l'enseignant doit être clair et compréhensible par l'ensemble des élèves.** Apprendre, c'est d'abord écouter. De bonnes conditions sonores permettent de comprendre facilement le professeur sans que celui-ci soit obligé de forcer la voix.

La salle de classe est le lieu de l'apprentissage et l'enseignant, au lycée comme dans les autres établissements scolaires, s'appuie très largement sur la communication orale pour transmettre son savoir et échanger avec les élèves. La contribution sonore dans la salle de classe se répartit habituellement entre l'enseignant (le locuteur principal) qui délivre son message et les élèves (à la fois locuteurs et auditeurs) qui écoutent, participent au cours et bavardent entre eux.

Malheureusement, dans certains établissements scolaires, les niveaux d'isolation des parois vis-à-vis de l'extérieur ou vis-à-vis des bruits intérieurs (circulation dans les couloirs, etc..) ne sont pas suffisants. Les sources extérieures à la salle de classe apportent alors une contribution au niveau sonore dans la salle de classe et peuvent perturber des apprentissages. Il y a encore des établissements scolaires en région parisienne où les enseignants doivent marquer une pause au passage des avions au-dessus leur établissement.

L'interférence avec le langage est principalement due à un effet de masque par lequel un bruit émis simultanément rend le langage incompréhensible. Plus un bruit est fort et plus ce bruit est situé dans les fréquences de la parole, plus le message devient incompréhensible pour l'auditeur. La plus grande partie du champ de la parole (émission) se situe dans un champ de fréquences allant de 315Hz à 6000Hz. La compréhension (réception du signal parlé) est principalement due au spectre des fréquences entre 750Hz et 3000 Hz.

Ceci explique pourquoi l'effet de masque est aggravé lorsque le bruit interférent est constitué de bavardage : c'est le même champ de fréquences pour le bruit perturbateur et pour le message parlé.

L'intelligibilité du discours de l'enseignant dépend donc :

- du niveau de puissance de son discours et de sa prononciation ;
- des éventuels bruits interférents ;

- de la qualité acoustique de la salle de classe où a lieu l'apprentissage.

Pour une compréhension de toutes les phrases d'un discours, la différence entre le niveau de parole et le niveau de bruit interférant doit être supérieur à 15 dB(A). En dessous de ce rapport signal-bruit, il est toujours possible de reconstituer le message mais cela nécessite de faire un effort supplémentaire qui fatigue l'auditeur.

La bonne intelligibilité est particulièrement recommandée dans le cas des messages complexes comme lors de l'apprentissage d'une langue étrangère.

Cette bonne intelligibilité du message parlé dépend de la qualité acoustique de la salle de cours dont le premier paramètre d'évaluation est la durée de réverbération dans la salle. En effet, la réverbération de la salle a pour principale conséquence d'amplifier le bruit des bavardages et des autres éléments perturbateurs du message. La conséquence est immédiate, le rapport signal parlé-bruit diminue et le message devient moins intelligible.

La mauvaise maîtrise de la réverbération et donc le renforcement du bruit peuvent être considérés comme anodins en termes de capacité d'apprentissage pour des élèves ayant une audition parfaite. Il y a cependant une conséquence sanitaire importante, cela crée une fatigue supplémentaire à la fois pour l'enseignant qui doit parler plus fort et une fatigue chez les élèves qui doivent « tendre l'oreille » pour comprendre.

Dans le cas d'un élève souffrant d'un léger handicap auditif, la mauvaise maîtrise du champ réverbéré dans la salle de classe a pour conséquence dramatique de rendre inintelligible le message de l'enseignant lorsqu'il y a un peu de bruit interférent dans la classe (bavardage par exemple).

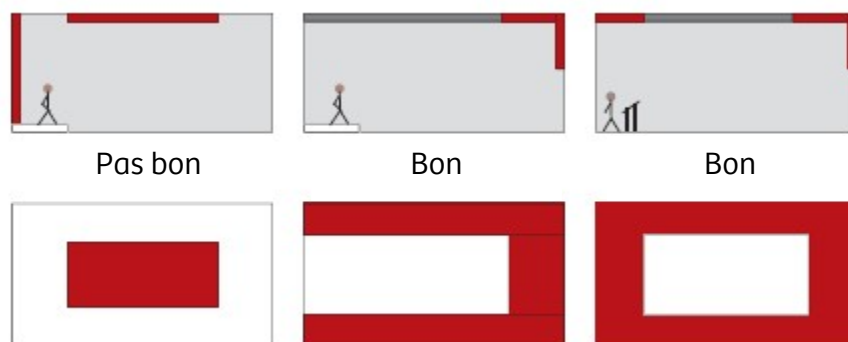
Pour les jeunes équipés d'appareils auditifs, la situation est catastrophique dans ce type de salle et la seule solution qui leur reste est de pouvoir déchiffrer le message sur les lèvres de l'enseignant. La situation de ces élèves est à prendre en compte. Dans les écoles primaires, l'un des premiers facteurs d'échec dans l'apprentissage est la mal entendance et sa non-détection dans le parcours scolaire.

Plus globalement pour l'équilibre sonore dans la classe, il a été prouvé à travers une étude récente<sup>(1)</sup> que la maîtrise du champ réverbéré apporte un confort acoustique à l'enseignant et aux élèves qui permet d'observer un niveau sonore stabilisé pendant toute la durée de l'enseignement au lieu d'une augmentation progressive constatée dans les salles non traitées.

La maîtrise du temps de réverbération dans la salle de classe est indispensable pour améliorer la qualité sonore mais cela ne garantit pas une intelligibilité des messages parlés suffisante (condition indispensable mais pas toujours suffisante).

La maîtrise du champ réverbéré dans l'architecture de la salle de classe consiste principalement à respecter des formes géométriques favorables à la maîtrise des ondes acoustiques, à disposer suffisamment de matière absorbante afin d'absorber le bruit pour diminuer le champ réverbéré et à placer cette matière absorbante de manière spécifique pour permettre au mieux la transmission du message parlé. Cette disposition de la matière

absorbante se fait selon des règles de l'art partagées par tous les spécialistes du domaine en Europe. Dans le cas d'un enseignement classique (professeur proche du tableau face aux élèves), il est recommandé de favoriser les premières réflexions au niveau du locuteur (en général l'enseignant) et de disposer les matières absorbantes sur les  $\frac{3}{5}$ <sup>e</sup> du plafond restant ainsi que sur  $\frac{1}{4}$  du mur du fond en partie haute.



Attention, cette maîtrise n'est pas toujours suffisante pour diminuer la première source de bruits interférents : les bavardages. Il s'agit du comportement des élèves et de la relation à leur enseignant. Nous avons constaté des différences très significatives dans les niveaux globaux mesurés en classe et dans la distribution entre la contribution des élèves et celle de l'enseignant en fonction des élèves, des professeurs et des matières.

En effet, si les élèves parlent fort et bavardent continuellement, la qualité acoustique de la salle ne sera pas suffisante pour rendre le message du locuteur toujours intelligible.

### 3.1.3.2. La salle de restauration

La salle de restauration est en général un grand volume dans lequel sont disposées les tables et les chaises pour les élèves. Ce grand volume est couplé avec l'espace des cuisines au moyen de la zone de « self service ». Dans 16 établissements visités les adultes disposent d'un espace de restauration qui leur est spécifique. Il s'agit parfois d'une simple séparation visuelle par l'intermédiaire d'une cloison légère, mais majoritairement, il s'agit d'une pièce spécifique avec une porte d'entrée.

**Dans les salles de restauration, l'objectif principal pour le confort des usagers est la maîtrise des niveaux sonores.** Il s'agit principalement d'éviter l'effet "cocktail" pour un environnement confortable et pour se faire entendre d'un voisin, sans avoir à forcer la voix.

Dans une salle de restauration, les discussions par petits groupes sont nombreuses. Dans chaque petit groupe, on distingue un locuteur et un ou plusieurs auditeurs. Le signal est émis par le locuteur vers ses auditeurs. La discussion des groupes voisins qui parviennent aux oreilles des auditeurs d'un groupe particulier constitue pour ces auditeurs et leurs locuteurs un bruit perturbateur. Au-delà d'un certain seuil, le bruit engendré par les discussions voisines, additionné au bruit des autres sources, provoque une perte d'intelligibilité sensible et le locuteur hausse la voix pour retrouver une bonne intelligibilité.

Cette hausse de la voix signifie aussi une hausse du bruit pour les groupes voisins et donc une perte d'intelligibilité. En réaction, les locuteurs du groupe voisin haussent la voix à leur tour...

S'engage ainsi une hausse généralisée de l'ensemble des voix des locuteurs qui, en l'absence de contrôle social, n'est interrompue que par l'incapacité physique de l'être humain à hausser indéfiniment la voix : fatigués, certains locuteurs se taisent et le bruit se stabilise. Ce phénomène de surenchère est appelé « effet cocktail ».

Les causes du bruit dans la salle de restauration sont de plusieurs ordres :

- Les occupants du restaurant (le nombre de sources potentielles et donc le bruit croît avec le nombre d'occupants)
- L'amplification du local dû à une trop grande réverbération
- Le mobilier et les couverts
  - Le déplacement d'une chaise engendre un bruit plus ou moins intense en fonction du type de chaise, du type de sol, etc...
  - Les chocs de couverts sur la table et la vaisselle constituent également des sources de bruit dont l'importance varie en fonction de la puissance du choc, de la vaisselle utilisée et du revêtement de la table.
- Les équipements techniques
- Le bruit extérieur si l'on constate un défaut d'isolation

Il est possible et conseillé d'agir sur l'ensemble de ces paramètres pour maîtriser le niveau sonore et rendre l'espace plus confortable. Afin de rendre possible d'autres actions, il faut d'abord maîtriser l'effet « cocktail ». L'apparition du phénomène est d'autant plus probable que :

- Le niveau sonore ambiant dans la salle inoccupée (bruit de fond) est élevé en raison des équipements ou de la mauvaise isolation
- La réverbération est importante (le local amplifie le bruit de conversation)
- La densité d'occupants est élevée

Attention : le traitement de la réverbération n'est efficace que si le bruit provient d'ondes réverbérées. Or si la densité d'occupants est trop élevée, il est tout à fait possible que la majorité du bruit provienne d'ondes directes. Le traitement sur la réverbération sera alors inefficace. Il faut donc toujours mettre en regard ces deux paramètres.

De plus, quand on fait le nécessaire pour éviter l'effet cocktail, on n'assure pas pour autant la confidentialité des conversations entre tables. Il peut s'agir d'un objectif complémentaire.



### 3.1.3.3. Les espaces de circulation

Les espaces de circulation regroupent les lieux que l'on pourrait également appeler les lieux de transition au sein des établissements. Il s'agit des couloirs, des halls d'entrées et des cages d'escaliers.

**Dans ces espaces, l'objectif principal est de maîtriser l'amplification de la réverbération pour ne pas créer de nuisances dans les autres espaces : salles de classe, CDI, infirmerie.**

La particularité de ces espaces est de devoir accueillir ponctuellement un nombre très important d'élèves dans les périodes où le contrôle social exercé par les adultes est réduit. Les comportements les plus excessifs du point de vue sonore sont souvent recherchés par les élèves. Il s'agit d'un défouloir après les périodes de concentration importante que représentent les cours.

Ces espaces du point de vue acoustique souffrent d'un double constat :

- La présence des élèves n'est que ponctuelle, il semble démesuré de faire des traitements acoustiques spécifiques. De plus, le côté explosif des manifestations sonores des élèves est difficile à maîtriser avec des matériaux acoustiques.
- Ces espaces sont des réserves pour les architectes.
  - Dans le cas du Hall d'entrée, cet espace représente souvent pour les architectes le lieu de leur signature artistique. Le registre visuel est toujours privilégié et l'amplification des sons par la réverbération est presque recherchée systématiquement pour magnifier le lieu, donner un côté solennel lors de l'entrée.
  - Dans le cas des couloirs et des escaliers, la situation est beaucoup plus simple. Ce sont les espaces où l'on réalise des économies lors de la réalisation des projets. Les traitements acoustiques dans des proportions suffisantes qui pourraient diminuer les niveaux de bruit ne sont pas mis en œuvre.

### **3.1.4. Méthodes de mesure acoustique mises en œuvre**

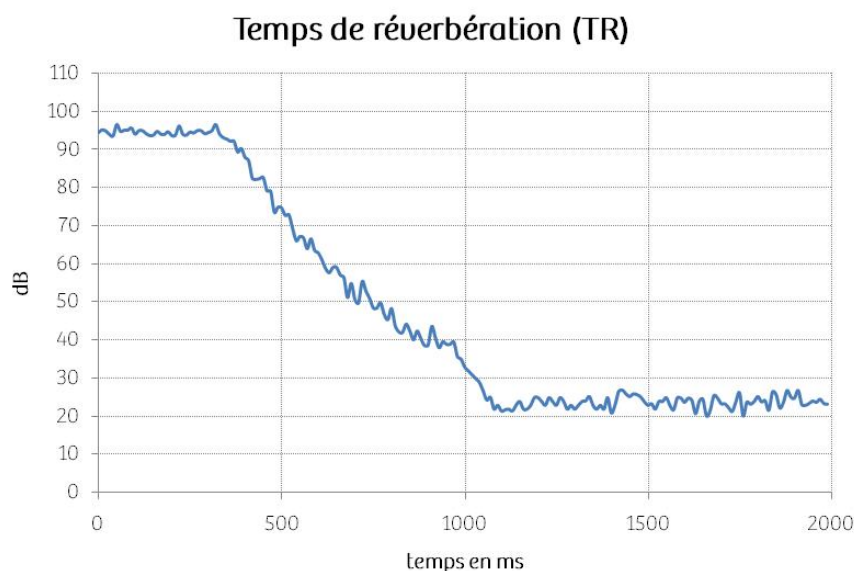
L'objectif des mesures réalisées était de faire un premier diagnostic de la qualité acoustique des locaux et des niveaux sonores reçus par les usagers des établissements. La caractérisation de l'isolation entre les différents locaux à l'intérieur d'un établissement ou de l'isolation vis-à-vis de l'extérieur n'ont pas fait partie du champ des mesures réalisées.

#### **3.1.4.1. Caractérisation de l'acoustique des locaux**

##### **3.1.4.1.1. Mesures de la durée de réverbération TR**

Des mesures de durée de réverbération ont été réalisées lorsque les locaux n'étaient pas occupés de façon à obtenir des informations sur la qualité acoustique des locaux.

La durée de réverbération (ou TR) représente le temps mis par le son pour décroître de 60 dB après que la source sonore utilisée pour la mesure ait cessé d'émettre.



**226 locaux différents ont été caractérisés de cette manière.**

Les mesures ont été réalisées grâce à la suite Choralis de marque 01dB qui est composée d'un sonomètre, de haut-parleurs permettant d'avoir une source de bruit et d'un logiciel sur PC. Les connexions entre les différents appareils se font par Bluetooth.

Les mesures sont en général réalisées en trois positions différentes à l'intérieur du local. Le TR est ensuite évalué sur la base de la moyenne arithmétique des résultats au niveau des trois positions.

Dans le cas de locaux de superficie importante présentant des zones hétérogènes d'un point de vue architectural (par exemple zones avec/sans faux plafond acoustique, volumes couplés...), une mesure de TR a été effectuée au centre de chaque zone jugée « homogène ».

Les mesures sont réalisées au moyen d'une source de bruit rose (un bruit rose est un bruit normalisé qui possède la même énergie dans les bandes d'octaves 125 250 500 1000 2000 et 4000 Hz) systématiquement dirigée vers l'extérieur de la pièce pour que la mesure soit réalisée dans le champ réverbéré et non dans le champ direct de la source de bruit.

#### ***3.1.4.1.2. Mesures du bruit de fond***

Chaque local pour lequel une mesure du TR a été effectuée a également fait l'objet d'une mesure de bruit de fond (local non occupé) avant ou après chaque série de mesure du TR.

Lors de la campagne, la mesure dite de « bruit de fond » avait pour principal objectif d'accompagner la mesure de TR pour qualifier la précision de cette dernière. Le prélèvement est généralement de courte durée (de l'ordre de 20 secondes) et circonstancié à la période de mesure de TR.

### **3.1.4.2. Caractérisation des niveaux sonores dans les locaux en présence des usagers**

#### ***3.1.4.2.1. Mesures de bruit ambiant***

Les mesures de bruit ambiant ont été réalisées dans les lieux les plus fréquentés par les élèves de l'établissement : cantine, salles de classe, ateliers, salles informatiques, de permanence, CDI, gymnase, cours de récréation, préau, couloirs... Cette liste n'est pas exhaustive et a été adaptée en fonction de la spécificité de chaque établissement.

Contrairement aux mesures précédentes, celles-ci sont réalisées lorsque les locaux sont occupés.

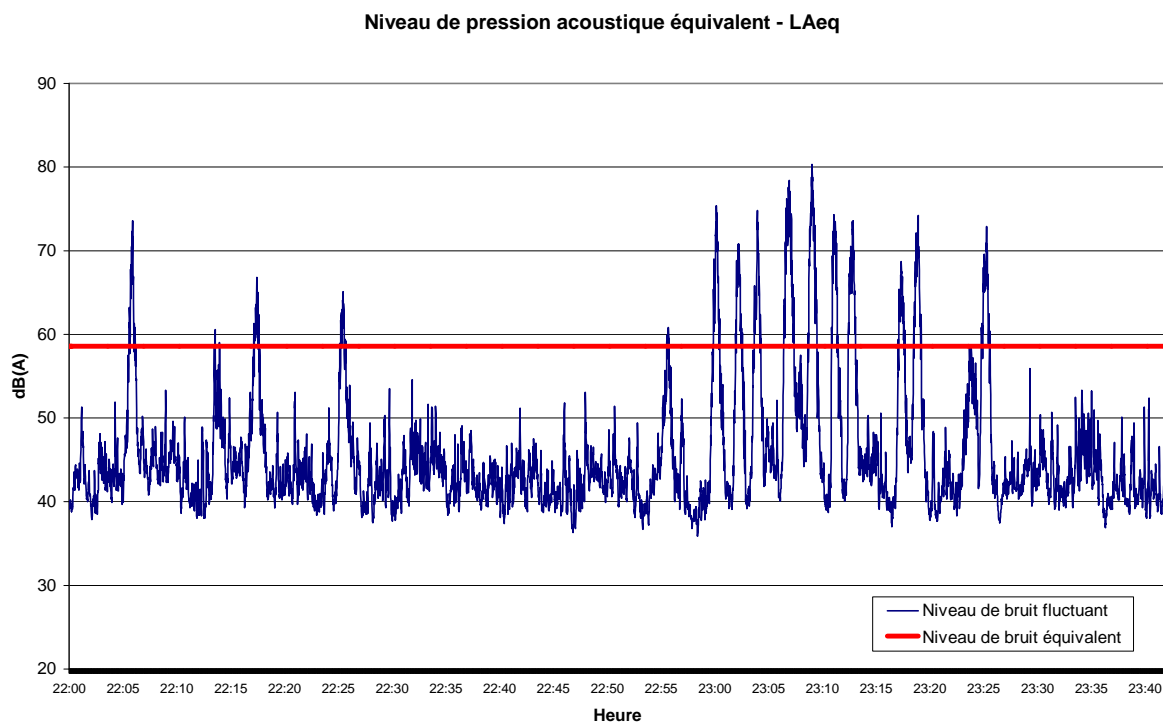
**167 mesures de bruit ambiant ont été réalisées.**

Les mesures de bruit ambiant ont été réalisées au moyen d'un sonomètre.

Le bruit produit par des activités humaines varie à chaque instant ; on utilise donc différents indicateurs pour représenter les caractéristiques du bruit sur une période donnée. On distingue ainsi les indicateurs énergétiques qui correspondent à des indicateurs représentant la moyenne énergétique des bruits sur une période et les indicateurs événementiels qui s'intéressent à des événements particuliers survenus au cours de la période (pics de bruit...).

L'indicateur d'énergie sonore utilisé lors de cette campagne est le LAeq,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. Il exprime la moyenne de l'énergie reçue.

La figure suivante met en évidence l'évolution d'un niveau de bruit en fonction du temps ainsi que son niveau équivalent au cours de la même période.



Les prises de son effectuées en complément de ces mesures ont été mises en ligne sur le site internet dédié dans le but d'illustrer les différentes ambiances sonores que l'on peut rencontrer au sein du lycée.

#### ***3.1.4.2. Mesures d'exposition sonore individuelle pour caractériser les espaces.***

Afin de compléter les mesures sonométriques réalisées pour caractériser les différents locaux, un traitement spécifique a été effectué à partir des mesures d'exposition individuelle (cf. partie 3.2). Dans le cadre de cette campagne, **184 usagers** (élèves et encadrants) des lycées ont porté un petit dispositif de mesure du bruit (appelé dosimètre) permettant de retracer leur parcours sonore tout au long de leur journée. Ce dispositif a été couplé au remplissage d'une fiche d'activité individuelle pour chacun des 184 usagers participant à l'opération. Grâce au croisement des informations déclaratives des usagers avec les mesures réalisées, l'évaluation des niveaux sonores dans les différents espaces des lycées pour chaque porteur de dosimètre a été rendue possible.

### ***3.1.5. Objectifs de qualité et valeurs réglementaires***

#### **3.1.5.1. Création d'indicateurs de qualité acoustique des locaux**

Afin de simplifier la compréhension des résultats des mesures réalisées, des indicateurs tricolores pour chaque type de résultat de mesure ont été créés.

- ◆ **Vert** : les résultats sont bons : respects des objectifs de qualité
- ◆ **Orange** : les résultats sont moyens : situés entre objectifs de qualité et valeurs limites
- ◆ **Rouge** : les résultats sont mauvais : dépassements des valeurs réglementaires

Le code de couleurs correspond à l'interprétation de la valeur par rapport aux objectifs de qualité et aux valeurs limites réglementaires.

Les objectifs de qualité sont issus des préconisations des Sociétés d'Acoustique de différents pays (Allemagne, Etats-Unis, France et Suisse) ainsi que des recommandations du GIAC (Groupement des Ingénieurs Acousticiens Conseil).

Les valeurs réglementaires sont les valeurs françaises définies dans l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les locaux d'enseignement.

### 3.1.5.2. Indicateur de qualité sur la durée de réverbération (TR)

L'interprétation du code de couleurs est la suivante pour la mesure de la durée de réverbération :

- ◆ **Vert** : la réverbération de la salle est maîtrisée. Sa contribution ne vient pas amplifier le bruit.
- ◆ **Orange** : la réverbération de la salle est partiellement maîtrisée. Dans le cas d'une salle de classe, les quelques dixièmes de seconde en trop peuvent rendre difficile la compréhension du message parlé pour un élève mal entendant.
- ◆ **Rouge** : la réverbération contribue à amplifier de manière importante le niveau sonore dans la salle.

La durée de réverbération ne doit pas être trop importante : plus celle-ci est importante, plus elle favorise un niveau sonore élevé et plus le message parlé est difficile à comprendre. Plus la volumétrie de l'espace est importante, plus il est difficile de maîtriser la réverbération.

Les bornes de la zone verte de l'indicateur de qualité varient en fonction de la volumétrie de la salle. La borne inférieure de la zone verte correspond aux préconisations suisses définies dans le document DiN 18041 « Hörsamkeit in kleinen bis mittelgrossen Räumen », recommandations relatives à l'acoustique des salles de classe et autres locaux destinés à la parole, Société suisse d'acoustique (SAS). La borne supérieure de la zone verte correspond à ces recommandations +0,2 s. Ce +0,2 est une marge que l'on rajoute de manière empirique car le TR optimum est proposé pour une salle pleine (présence des élèves = + d'absorption) alors que nos mesures sont réalisées dans des salles vides.

La zone jaune correspond à une valeur de durée de réverbération au dessus de l'optimum de qualité +0,2 s quant à la maîtrise de la réverbération mais inférieure à la valeur limite réglementaire. La zone rouge signifie un dépassement de cette valeur limite (pour une salle de classe TR > 0,8s et pour une cantine TR > 1,2 s).

La zone rouge correspond aux dépassements des valeurs de TR max de la réglementation française.

Valeur de TR (s)	V ≤ 250 m <sup>3</sup>			V > 250 m <sup>3</sup>		
Type de local	vert	orange	rouge	vert	orange	rouge
local d'enseignement	< 0,6	0,6-0,8	> 0,8	< 1	1-1,2	> 1,2
salle de restauration salle de sport				< 1	1-1,2	> 1,2
foyer, administration, infirmierie, sanitaires, salle de réunion, CDI, bibliothèque	< 0,6	0,6-0,8	> 0,8	< 0,6	0,6-0,8	> 0,8
autres, circulations				< 1	1-1,2	> 1,2

### 3.1.5.3. Indicateur de qualité sur le bruit de fond

De la même manière, des codes de couleur ont pu être affectés aux mesures de bruit de fond réalisées en tenant compte des objectifs de qualité définis par l'OMS et les préconisations américaines ainsi que des valeurs réglementaires françaises. Ces objectifs et valeurs dépendent de l'usage des locaux.

Le code de couleurs est le suivant :

- ◆ **Vert** : le niveau de bruit de fond respecte l'objectif de qualité
- ◆ **Orange** : le niveau de bruit de fond est compris entre l'objectif de qualité et la valeur réglementaire
- ◆ **Rouge** : le niveau de bruit de fond est supérieur à la valeur réglementaire

De manière générale, le bruit de fond doit être le plus faible possible.

Bruit de fond dB(A)	Position par rapport aux objectifs de qualité		
Type de local	vert	orange	rouge
local d'enseignement	< 35	35-43	> 43
salle de restauration salle de sport	< 40	40-43	> 43
infirmierie, CDI, bibliothèque	< 35	35-38	> 38
foyer, administration, sanitaires, salle de réunion	< 40	40-43	> 43
autres, circulations	< 40	40-43	> 43

#### Pour aller plus loin sur le bruit de fond :

Pour la salle de classe, la valeur de 35 dB(A) est l'objectif de qualité recommandé par l'OMS ainsi que par ANSI/ASA S12.6.-2002 (R2009) American National Standard Acoustical performance Criteria, Design Requirements, and guidelines for schools. Acoustical Society of America (ASA).

Cet objectif de bruit de fond de 35 dB(A) maximum dans une salle de classe s'explique de la manière suivante :

Le locuteur émet un message à 67 dB(A) mesuré à 1 m de sa bouche (niveau classique lors d'un enseignement), le niveau du message au fond de la classe sera à peu près de 50 dB(A). La profondeur de la classe est d'environ 10 m. Pour ce type de source ponctuelle, le son décroît en moyenne de 6 dB par doublement de distance. Si l'on accepte que la compréhension du message par un élève dans le cadre d'un apprentissage nécessite un rapport signal-bruit de 15 dB(A), il faut par conséquent que le niveau de bruit de fond soit inférieur à 35 dB(A).

Lors de la campagne, la mesure dite de « bruit de fond » avait pour principal objectif d'accompagner la mesure de TR pour qualifier la précision de cette dernière. Le prélèvement était relativement court (20 secondes environ).

On pourrait réaliser une mesure de bruit de fond sur une période plus longue et identifier les sources (extérieurs, couloir, équipements..). Cette procédure est recommandée dans la norme américaine.

En France, on mesure le niveau d'isolement des différentes façades, plafond et sol de la salle car ce sont eux qui sont réglementés en fonction de la destination de la pièce. Il n'y a pas de recommandation sur le bruit de fond au sens américain, mais uniquement sur la contribution des bruits d'équipements intérieurs. Le sous-entendu étant qu'en respectant les niveaux d'isolement réglementaires, la seule contribution au bruit de fond peut être provoquée par les équipements présents. La valeur limite réglementaire française dans la classe est de 43 dB(A), ce qui est beaucoup plus élevée que l'objectif de qualité recommandé par la norme américaine et l'OMS.

#### **3.1.5.4. Indicateur de qualité pour le bruit ambiant dans les salles de restauration**

La construction de l'indicateur est faite sur la base de la mesure de bruit ambiant dans la salle de restauration pendant le déjeuner des élèves.

Pour la construction des codes couleur, les valeurs d'objectif de qualité et de valeur limite ont été déclinées respectivement de la recommandation du GIAC et de la circulaire relative à la réhabilitation des cantines scolaires.

L'objectif de qualité de 65 dB(A) est issu des recommandations du GIAC. En dessous de cette valeur, le phénomène d'aggravation du bruit dans les cantines appelé « effet cocktail » ne se développe pas. La valeur limite de 70 dB(A) est issue, de la circulaire relative à la mise en œuvre du plan national de lutte contre le bruit – réhabilitation acoustique des établissements accueillant des élèves.

Cette valeur de 70 dB(A) correspond à l'objectif visé pour la rénovation des cantines en terme de niveau de bruit ambiant à atteindre après la réhabilitation de la salle de restauration.

Le code de couleurs est le suivant :

- ◆ **Vert** : le niveau de bruit ambiant est maîtrisé dans la cantine
- ◆ **Orange** : le niveau de bruit ambiant risque d'augmenter au cours du repas (effet cocktail)
- ◆ **Rouge** : le niveau de bruit ambiant dans la salle de restauration est trop important. Il est supérieur à la valeur fixée au niveau national dans le cadre du programme de réhabilitation des cantines.

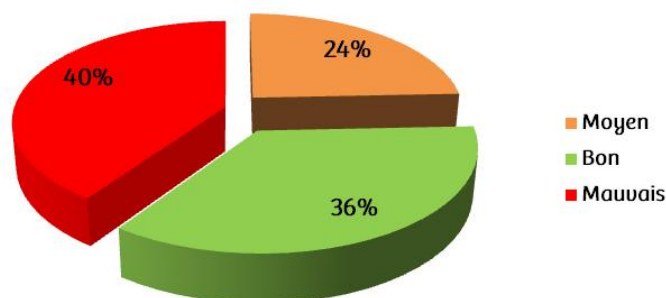
<i>Bruit ambiant dB(A)</i>	Position par rapport		
Type de local	vert	orange	rouge
salle de restauration	≤ 65	65-70	> 70

### ***3.1.6. Résultats de l'évaluation de la qualité acoustique intrinsèque des locaux***

Bruitparif a caractérisé la durée de réverbération de 226 locaux et réalisé pour chacun une mesure de bruit de fond.

#### **3.1.6.1. La qualité acoustique de l'ensemble des locaux**

#### **Temps de réverbération tous locaux confondus**



Globalement les locaux caractérisés sur l'ensemble de l'étude ont une acoustique plutôt mauvaise (40% des locaux), 36% présentent de bonnes qualités acoustiques et 24% une qualité acoustique moyenne. Dans 40% des cas, la réverbération du local accentue le bruit.



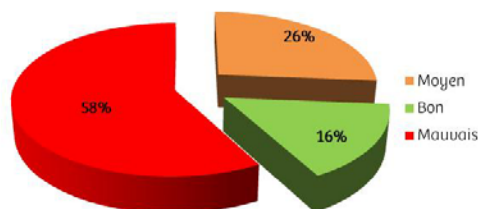
### 3.1.6.2. La qualité acoustique par type de locaux

Les graphiques suivants représentent la qualité des locaux caractérisés par type d'espace.

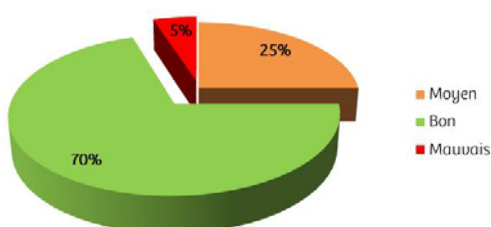
**Locaux administratifs**



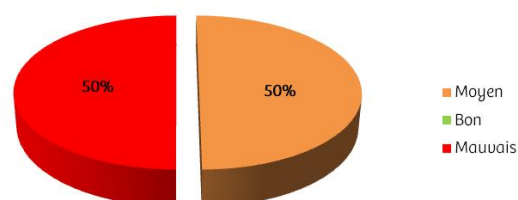
**Autres, circulations**



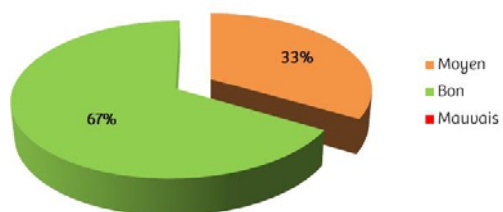
**CDI**



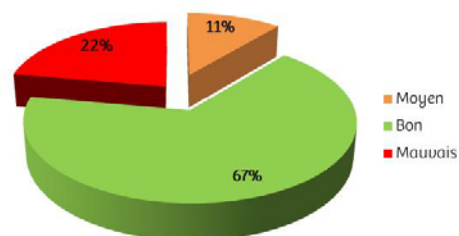
**Foyers**



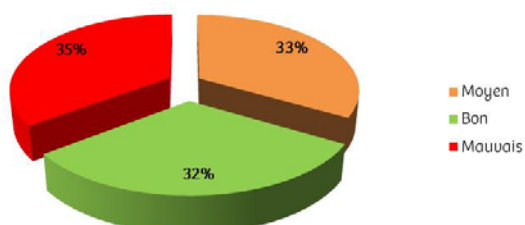
**Infirmeries**



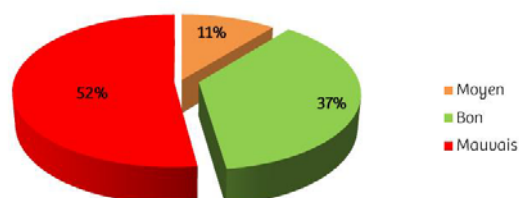
**Locaux médicaux hors infirmeries**

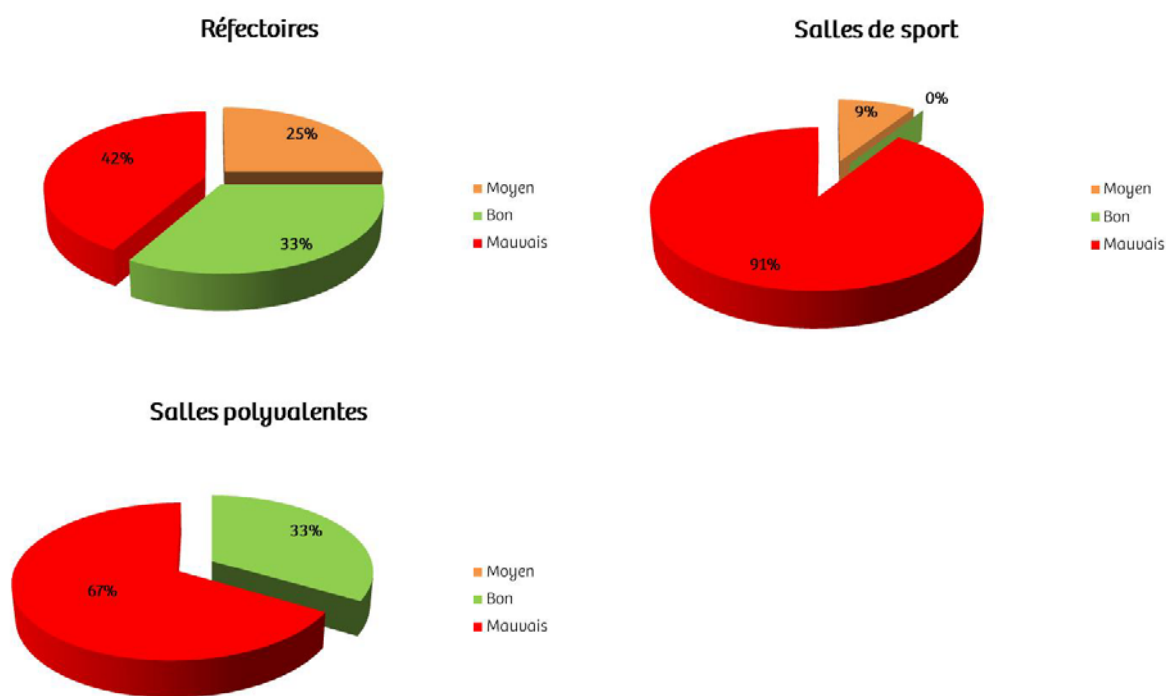


**Locaux d'enseignement (salles de cours et de travaux dirigés)**



**Locaux Travaux pratiques**





Les locaux d'enseignement (salles de cours) présentent des caractéristiques globalement moyennes ou mauvaises. Seulement 32% des salles de cours présentent de bonnes caractéristiques acoustiques.

Les réfectoires présentent également des caractéristiques acoustiques plutôt moyennes ou mauvaises, 33% des réfectoires ont des caractéristiques acoustiques jugées bonnes vis-à-vis des objectifs de qualité définis.

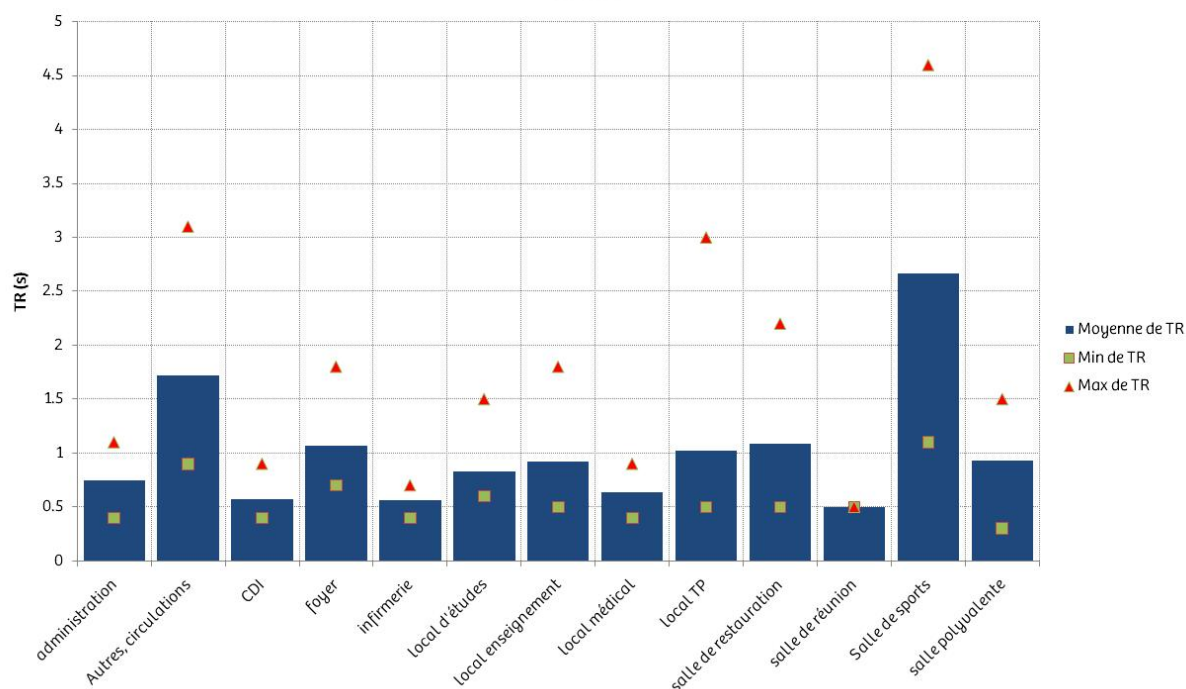
Les salles de travaux pratiques ont une mauvaise qualité acoustique (TR mauvais dans 52% des cas).

En revanche les CDI présentent de bonnes qualités acoustiques dans 70% des cas. La présence de livres et de mobilier contribuent, dans ces salles, à réduire considérablement la réverbération même si le local n'est pas muni d'un traitement acoustique spécifique.

### 3.1.6.3. Durée de réverbération des différents espaces

Le graphique suivant représente la durée de réverbération moyenne mesurée pour chaque type d'espace.

### Durées de réverbération moyennes, minimum et maximum par type de locaux



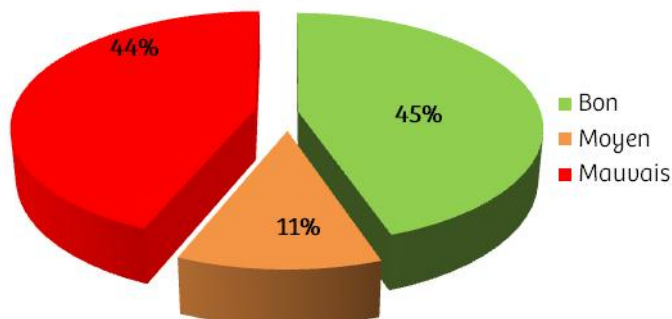
Les gymnases sont les espaces dans lesquels les durées de réverbération les plus grandes ont été rencontrées, le TR moyen y est de l'ordre de 2,7 secondes. Le gymnase du lycée Jean-Jacques Rousseau à Montmorency a même présenté un TR de plus de 4,5 secondes.

Les circulations (couloirs, escaliers, hall) présentent également des durées de réverbération importantes de l'ordre de 1,7 secondes.

La durée de réverbération moyenne est de 0,9 s dans les salles de cours (locaux d'enseignement) et de 1,1 s dans les salles de restauration (réfectoires).

### 3.1.6.4. Résultats de l'évaluation du bruit de fond au sein des locaux

#### Bruits de fond tous locaux confondus

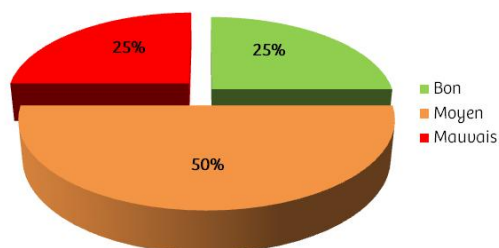


Globalement les locaux caractérisés sur l'ensemble de l'étude présentent des bruits de fond plutôt trop importants (44% des locaux), 45% présentent des bruits de fond faibles et 11% moyens.

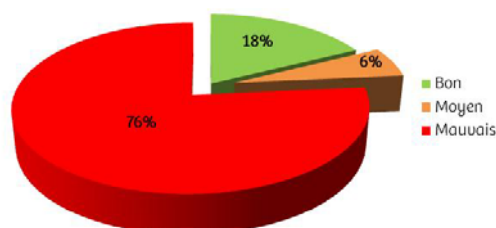
#### BRUITS DE FOND – LYCEES

Les graphiques suivants représentent les résultats de bruits de fond par type d'espace.

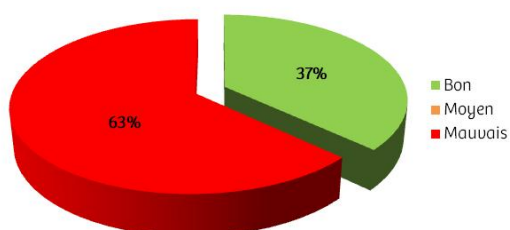
##### Locaux administratifs



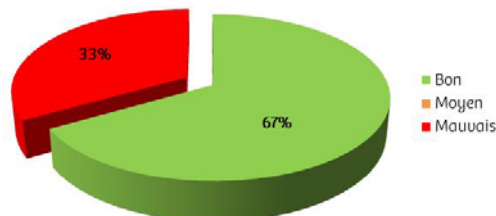
##### Circulations et autres

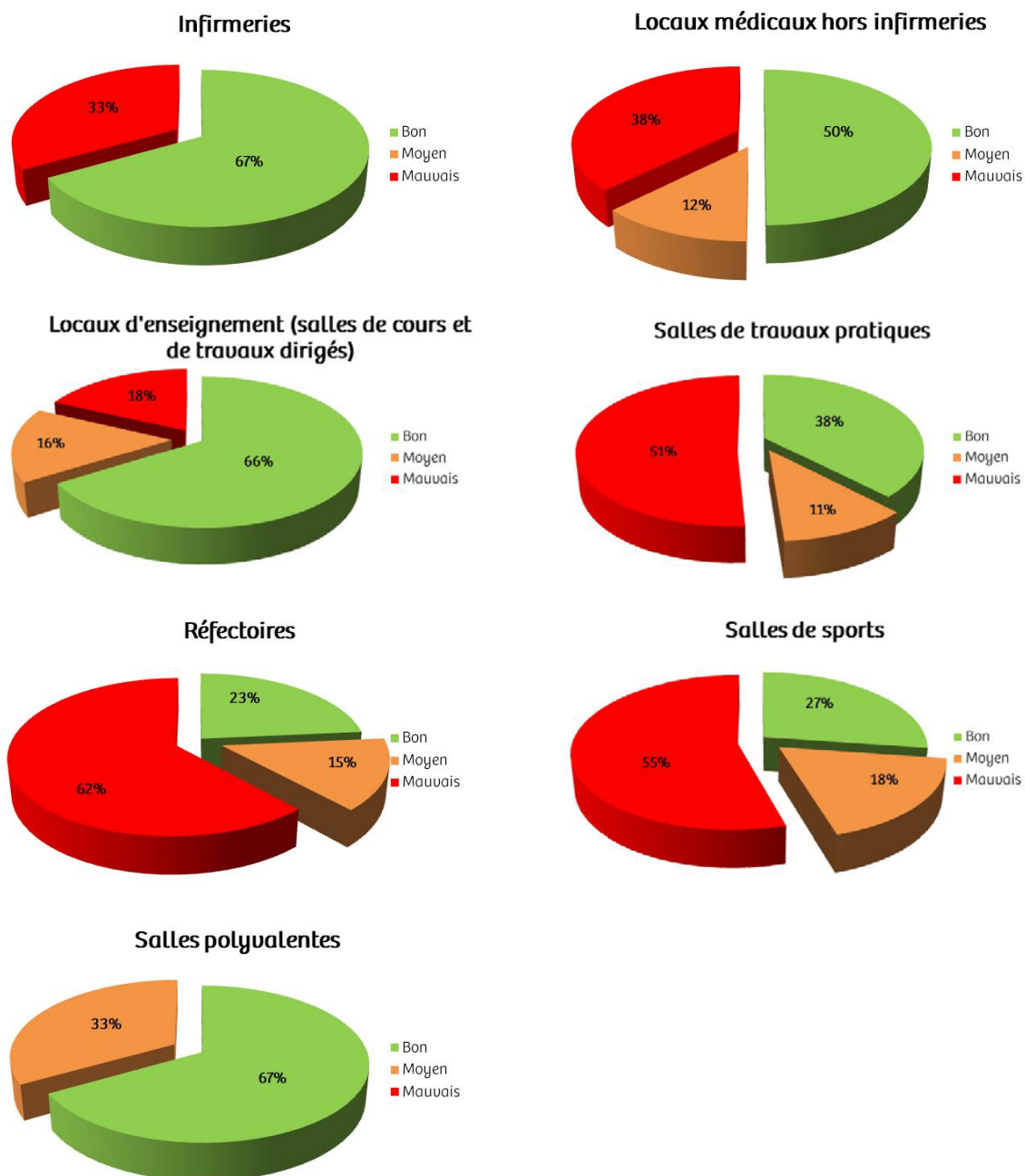


##### CDI



##### Foyers



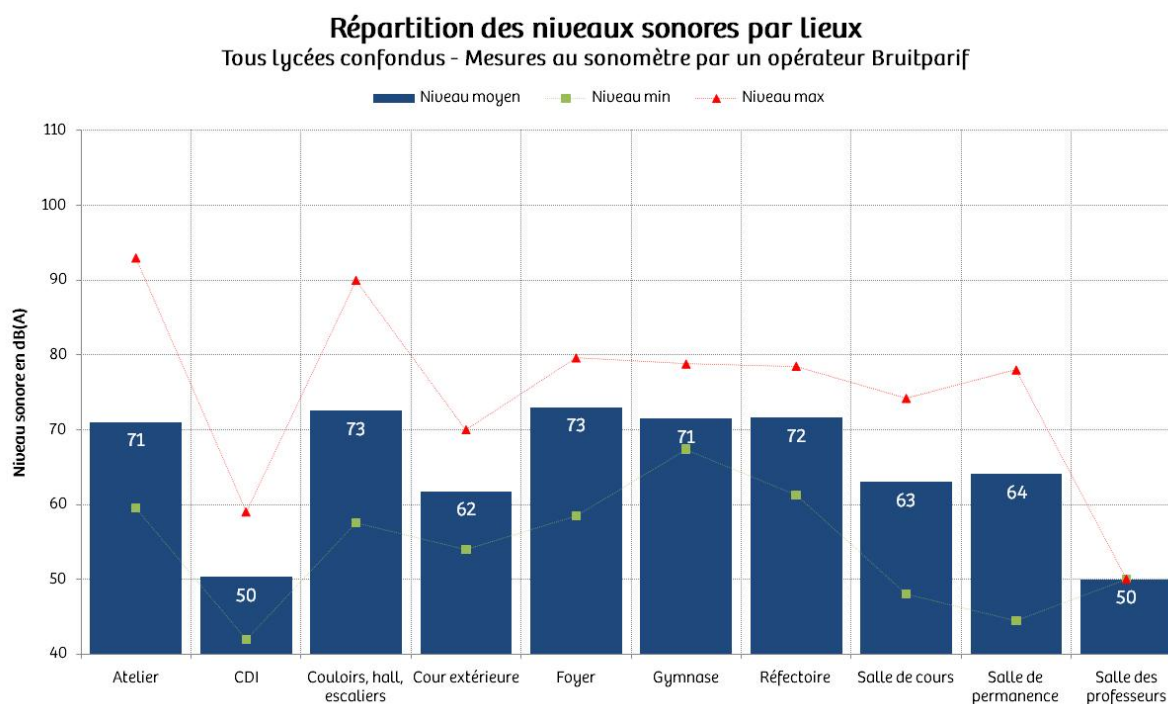


Ces résultats font ressortir que les locaux d'enseignement présentent des bruits de fond relativement faibles dans deux-tiers des cas. Les niveaux de bruit de fond les plus forts sont observés dans les cantines compte tenu de la proximité avec les équipements des cuisines.

### 3.1.7. Résultats de l'évaluation des niveaux sonores dans les locaux occupés

#### 3.1.7.1. Les mesures de bruit ambiant

Le graphique suivant représente les niveaux sonores moyens (LAeq,T) relevés dans chaque type d'espace sur l'ensemble de l'étude. Il fait également apparaître le niveau minimum et le niveau maximum rencontré pour chaque catégorie d'espace. Au total 167 mesures de bruit ambiant dans les locaux ont été réalisées. En fonction des usages des différents espaces, les durées de mesure sont différentes. Les mesures dans les couloirs ont ainsi été réalisées pendant les interours en présence des élèves sur des séquences courtes inférieures à 5 minutes. En revanche dans la classe ou dans le réfectoire la durée des mesures a été plutôt de l'ordre de 50 minutes. La durée de mesure a été définie par les opérateurs de manière à ce que la mesure de bruit soit représentative du niveau moyen pendant l'activité dans le local.



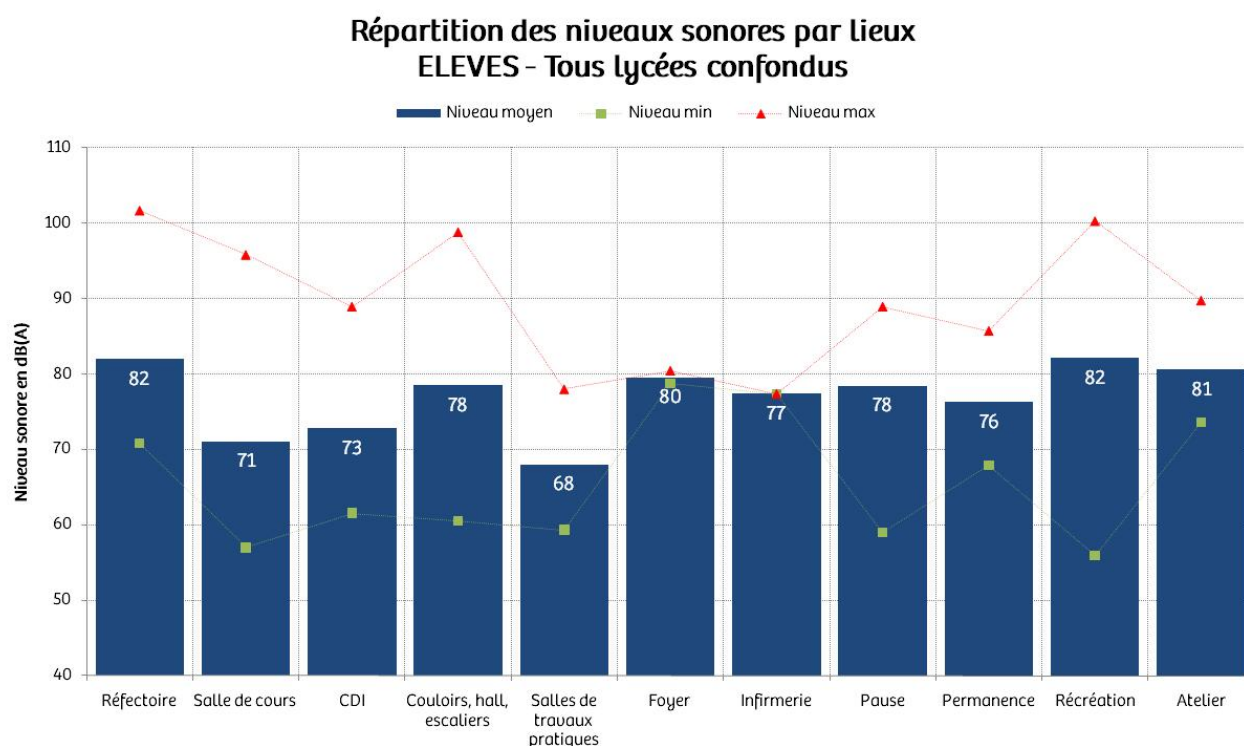
Les espaces les plus bruyants sont les circulations communes (couloirs, hall, escalier) et les réfectoires.

Ces résultats font également apparaître que les gymnases, les ateliers et les foyers font également partie des lieux les plus bruyants du lycée. Les foyers sont en effet des espaces qui en général ne sont pas pourvus de traitement acoustique. L'absence d'adultes dans ces espaces concourt également à atteindre des niveaux sonores élevés. Les sources sonores dans ces espaces sont principalement le bruit des conversations des élèves mais aussi la diffusion de musique, la télévision et les jeux (baby-foot, ...).

### 3.1.7.2. L'analyse des mesures d'exposition individuelle pour caractériser les espaces

Les graphiques suivants représentent les niveaux sonores moyens relevés dans chaque type d'espace sur l'ensemble de l'étude grâce à l'exploitation des mesures réalisées à l'aide des dosimètres portatifs. Ils font également apparaître le niveau minimum et le niveau maximum rencontré pour chaque catégorie d'espace.

Chaque type d'utilisateur du lycée a été distingué (élèves, professeurs, surveillants et personnel de cuisine).



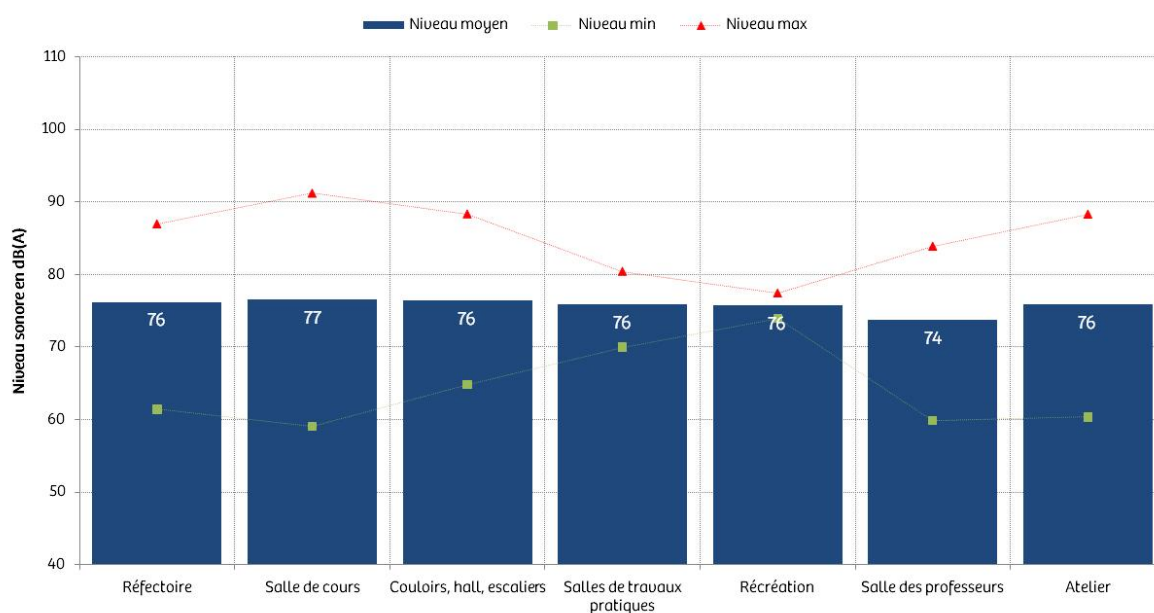
Les niveaux de bruit les plus importants ont été rencontrés dans les réfectoires et lors des récréations. Des niveaux sonores moyens de plus 100 dB(A) ont même été rencontrés dans les réfectoires de certains lycées.

De manière assez inattendue les locaux les moins bruyants sont les salles de travaux pratiques (niveau moyen de 68 dB(A)). Ce résultat est toutefois à relativiser par le nombre assez faible d'échantillons (une vingtaine de valeurs) relevés pour ces espaces.

Les CDI apparaissent assez bruyants (73 dB(A) en moyenne) mais là encore le faible nombre d'échantillons à disposition (une dizaine) rend le niveau moyen peu représentatif du niveau de bruit réel dans les CDI.



### Répartition des niveaux sonores par lieu PROFESSEURS - Tous lycées confondus

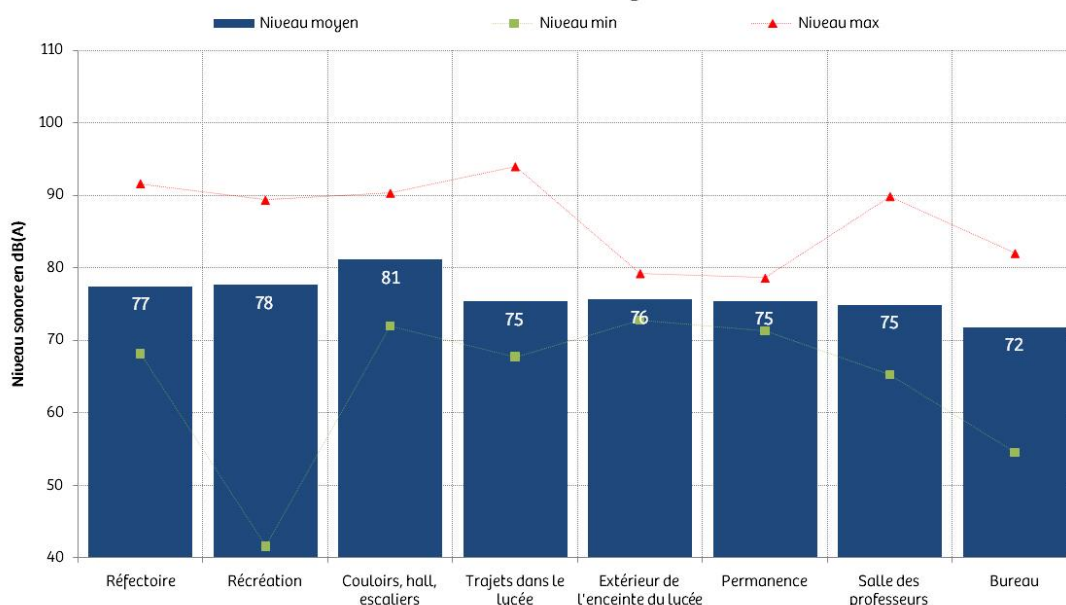


Le niveau d'exposition sonore des professeurs est très similaire d'un espace à l'autre, il s'établit à 76 dB(A) en moyenne.

Le niveau d'exposition sonore moyen en cuisine évalué à partir de l'exploitation des dosimètres de 19 personnes travaillant en cuisine s'établit à 81 dB(A). Ces personnes passent quasiment la totalité de leur journée en cuisine. Elles passent un peu de temps au réfectoire pour la préparation des tables et pour y prendre leur repas.

En ce qui concerne les surveillants ou Conseillers Principaux d'Education (CPE), les résultats des 22 dosimètres qu'ils ont porté donnent les valeurs suivantes :

### Répartition des niveaux sonores par lieu SURVEILLANTS - Tous lycées confondus



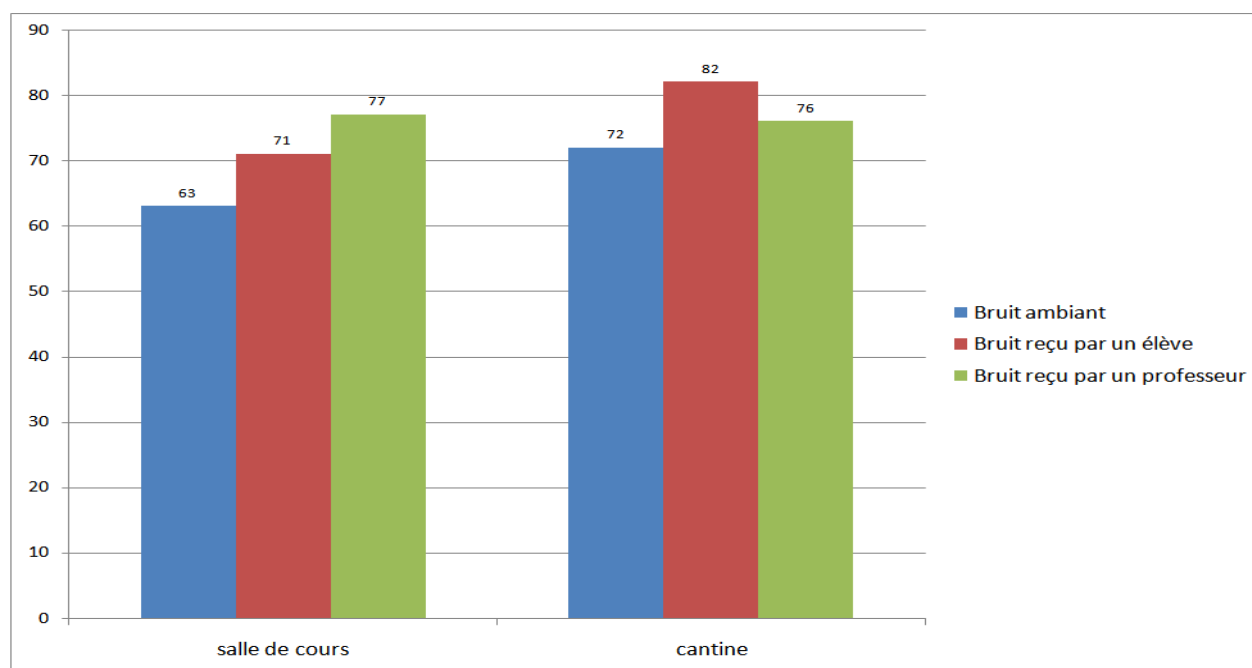


On constate que les surveillants sont les personnes les plus exposées au bruit dans les circulations communes (couloirs, hall, escaliers). Le niveau de bruit moyen dans ces lieux s'élève à 81 dB(A).

### 3.1.7.3. Relation entre les valeurs de bruit ambiant et les mesures individuelles pour caractériser les locaux

La différence majeure entre une mesure d'exposition individuelle réalisée à l'aide d'un dosimètre et une mesure de bruit ambiant réalisée à l'aide d'un sonomètre pour caractériser les locaux réside bien entendu dans la part prépondérante de la parole dans l'environnement direct du porteur de dosimètre dans la plupart des espaces partagés, et dans le cadre des ateliers, de la proximité des machines bruyantes.

Par exemple, dans le cas de la cantine, la mesure de bruit ambiant est réalisée en un point assez éloigné de toute source de bruit de proximité et des conversations. L'objectif est de caractériser un niveau moyen dans la salle, niveau auquel personne ne peut échapper. A contrario, la mesure individuelle est représentative de l'ambiance sonore au niveau de la table où se situe le porteur de dosimètre. Le décalage entre le bruit ambiant et les mesures de bruit individuelles s'explique alors d'une part par une plus grande proximité aux sources de bruit de type (bruits de couverts) et d'autre part par le niveau sonore des conversations qui est d'autant plus élevé que le bruit ambiant l'est lui-même. On constate un rapport de 10 dB(A) entre le niveau sonore mesuré en moyenne par les dosimètres et les mesures de bruit ambiant. Ce rapport signal/bruit est suffisant pour l'intelligibilité des échanges mais est trop faible pour avoir un bon confort de conversation. A un niveau de bruit ambiant de 72 dB(A), les locuteurs sont obligés de crier (niveau sonore dépassant 82 dB(A)) pour poursuivre leur conversation.

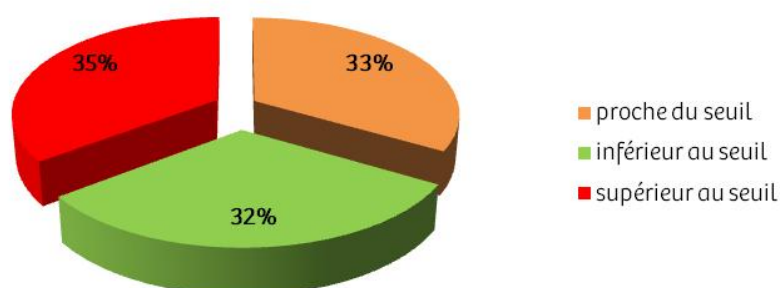


### 3.1.8. Synthèse des résultats de mesures acoustiques par type de locaux

#### 3.1.8.1. La salle de classe : résultats des mesures acoustiques

57 salles de classe ont été mesurées. Elles ont des surfaces variables et sont destinées en moyenne à une trentaine d'élèves. La hauteur de plafond n'est pas standardisée. La notion de salle de classe est une représentation simplifiée d'activités très différentes réalisées dans le cadre des apprentissages particuliers. Les salles de travaux pratiques sont différentes des salles de langue qui sont elles-mêmes différentes des salles d'informatique.

#### Locaux d'enseignement (salles de cours et de travaux dirigés)




Le tableau suivant récapitule les durées de réverbération mesurées dans l'ensemble des salles de classe de l'étude. Le tableau est classé du TR le plus grand au plus faible.

Lycée	Local	Activité	Volumé (m <sup>3</sup> )	Traitement acoustique	TR	Bruit de fond dB(A) local vide	Niveau sonore LAeq local occupé
Lycée Val de Bièvre	Salle de cours 23	Cours	220	non	1.8	50	-
Lycée Joliot Curie	Salle 305	Cours	177	non	1.7	38	-
Lycée Florian	Salle 305	Cours	177	non	1.7	38	-
Lycée Joliot Curie	Salle 202	Cours de biologie	181	non	1.6	36	62
Lycée Florian	Salle 202	Cours de biologie	181	non	1.6	36	62
Lycée Jean Jacques Rousseau	Salle 4 Bat A	Salle de cours	162	non	1.5	35	-
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Permanence	-	163	oui	1.5	33	68
Lycée Gabriel Faure	Salle B12 (préfabriqué)	Cours	135	non	1.5	51	-
Lycée Robert Doisneau	Salle A311	Cours	145	non	1.4	46	-
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Salle 103 Info	Informatique	185	non	1.3	48	-
Lycée Val de Bièvre	Salle de cours 22	Cours	172	non	1.3	48	-
Lycée Léonard de Vinci	Salle 426	Informatique	223	non	1.2	43	-
Lycée Robert Doisneau	Salle B420	Physique	172	non	1.2	41	-
Lycée Jean Jacques Rousseau	Salle info 13	Informatique	185	non	1.2	40	-


Campagne de mesure et de sensibilisation au bruit au sein des lycées d'Ile-de-France

Lycée Louise Michel	Salle 208	Cours	172	Non	1.2	32	-
Lycée Paul Valéry	Salle 106	Cours	175	non	1.2	-	-
Lycée Robert Doisneau	Salle A304	Informatique	290	non	1.1	42	-
Lycée Val de Bièvre	Salle de cours 16	Cours	139	oui	1.1	41	-
Lycée Louise Michel	Salle 109	Cours	168	Non	1	38	-
Lycée Alexandre Denis	Salle enseignements I101	Cours	101	oui	0.9	35	-
Lycée Alexandre Denis	Salle de permanence	Permanence	260	oui	0.8	34	-
Lycée Uruguay France	A03	Cours	222	oui	0.8	50	-
Lycée Langevin Wallon	Salle B203	Cours Histoire Géo	105	oui	0.8	39	-
Lycée François Villon	Salle 211	Salle de cours	163	oui	0.8	31	-
Lycée François Villon	Salle 212	Salle de cours	163	oui	0.8	30	-
Lycée François Villon	Salle 405	Salle de cours	163	oui	0.8	29	-
Lycée La Bretonnière	Salle de cours	Cours	135	oui	0.8	30	-
Lycée Agricole de Saint-Germain-en-Laye	Salle 109	Cours	175	oui	0.7	27	-
Lycée Robert Doisneau	Salle B035	Cours d'anglais	146	oui	0.7	34	-
Lycée Gustave Monod	Permanence	Etude	214	Oui	0.7	39	56.4
Lycée Jean Jacques Rousseau	Salle de permanence Rdc	Salle d'études	240	oui	0.7	35	-
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Salle 306 Physique	Cours de Physique	256	oui	0.7	34	-
Lycée Langevin Wallon	Salle B303	Cours Histoire Géo	161	oui	0.7	34	-
Lycée Langevin Wallon	Salle C305	Cours	171	oui	0.7	26	-
Lycée Val de Bièvre	Salle de cours 19	Cours	122	oui	0.7	30	-
Lycée François Arago	D101	Salle de cours	206	oui	0.7	37	-
Lycée Chennevière Malezieux	A109			oui	0.7	42	-
Lycée Chennevière Malezieux	A115			oui	0.7	30	-
Lycée François Villon	Salle 304	Salle de cours	161	oui	0.7	30	-
Lycée François Villon	Salle 311	Salle de cours	163	oui	0.7	33	-
Lycée Léonard de Vinci	Salle 419	Cours	164	oui	0.6	35	-
Lycée Léonard de Vinci	Salle informatique de l'atelier productique	Informatique	243	oui	0.6	29	-
Lycée Robert Doisneau	Salle des pas perdus	Salle d'étude	384	oui	0.6	52	-
Lycée Jean Jacques Rousseau	Salle 21	Salle de cours	143	oui	0.6	33	55
Lycée Jean Jacques Rousseau	Salle info 11	Informatique	177	oui	0.6	56	-
Lycée Uruguay France	I179	Cours d'Informatique	191	oui	0.6	32	-
EREA Léopold Bellan	Salle de cours technologie	Cours	98	oui	0.6	42	-
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Salle 202 Histoire Géographie	Cours d'Histoire Géographie	186	oui	0.6	31	-
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Salle 205 français	Cours de Français	183	oui	0.6	36	-
Lycée Langevin Wallon	Salle de classe B208	Cours de langue	204	oui	0.6	41	62
Lycée Chennevière Malezieux	A102			oui	0.6	42	-
Lycée Chennevière Malezieux	A117			oui	0.6	27	-
Lycée Chennevière Malezieux	Salle 101			oui	0.6	32	-
Lycée François Villon	Salle 300bis	salle d'aide aux devoirs	87	oui	0.6	35	-
Lycée Gabriel Faure	Salle 115	Cours de langue	176	oui	0.6	31	-
Lycée Agricole de Saint-Germain-en-Laye	Salle 105	Cours	139	oui	0.5	26	-
Lycée François Arago	B011	Salle informatique	126	oui	0.5	36	-

**3.1.8.1.1. La salle de classe : quelques exemples**

Local	<b>Salle de cours 23</b>	
Activité	-	
Volume (m <sup>3</sup> )	220	
Traitement acoustique	Oui	
TR moyen (s)	<b>1.8</b>	
Bruit de fond dB(A) local vide	<b>50</b>	
Niveau sonore LAeq local occupé	-	
Observations	La durée de réverbération mesurée dans ce local est au-dessus des critères fixés bien qu'un traitement acoustique soit présent au plafond. Le bruit de fond est aussi important pour un local destiné à l'enseignement.	

La hauteur sous plafond est trop importante pour que le plafond acoustique puisse être efficace. Le champ réverbéré n'est pas maîtrisé.

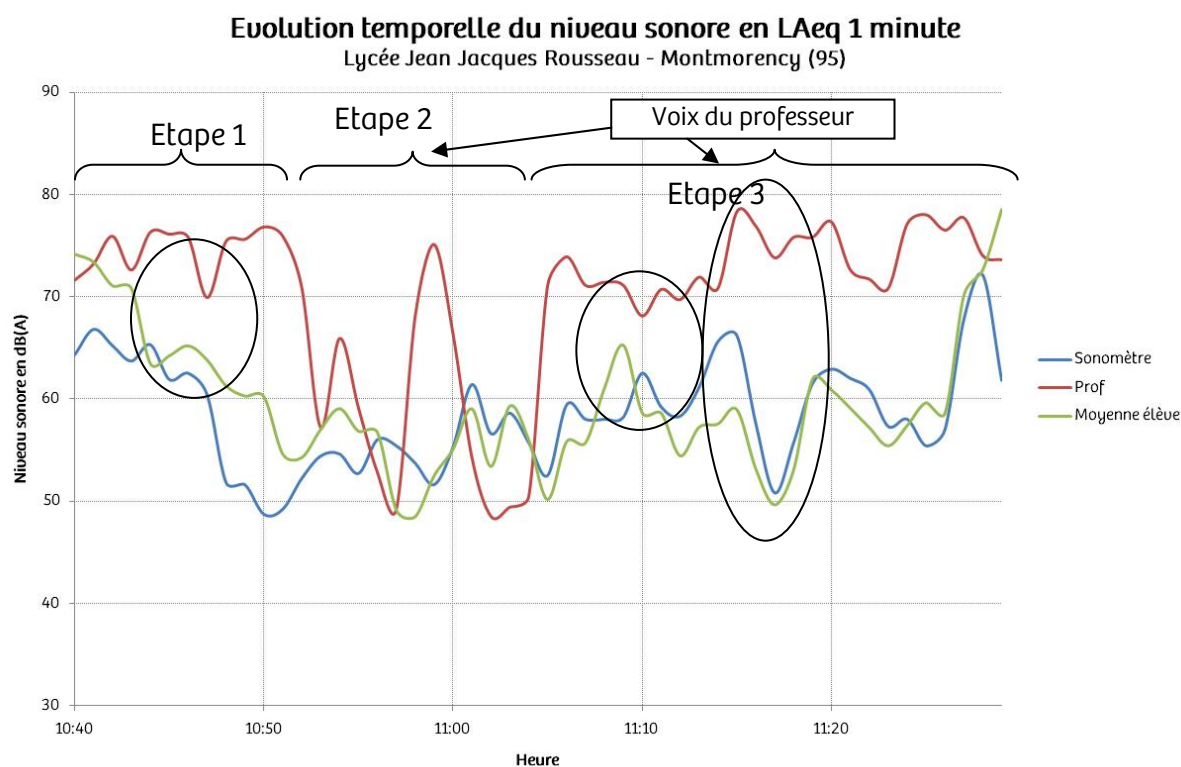
Local	<b>Salle B011</b>	
Activité	Informatique	
Volume (m <sup>3</sup> )	126	
Traitement acoustique	Oui	
TR moyen (s)	<b>0.5</b>	
Bruit de fond dB(A) local vide	<b>36</b>	
Niveau sonore LAeq local occupé	-	
Observations	Cette salle destinée aux travaux pratiques en informatique est équipée d'un faux plafond acoustique absorbant. Le TR est conforme aux objectifs de qualité. Le bruit de fond, également conforme aux objectifs de qualité, a été mesuré sans que les machines soient en fonctionnement.	

### 3.1.8.1.2. Explication sur le niveau sonore en classe et la contribution des uns et des autres : l'exemple d'un TP de physique.

Une expérience particulière a été menée au sein d'une séance de travaux pratiques de chimie au lycée Jean-Jacques Rousseau à Montmorency.

Cinq élèves ont été équipés de dosimètres de bruit (appareils individuels), le professeur a également été équipé d'un dosimètre. Enfin, un sonomètre a été posé de manière fixe au niveau du bureau du professeur. Ces différentes chaînes de mesure ont fonctionné durant toute la durée du cours de 10h40 à 11h30.

Le graphique suivant représente l'évolution temporelle du niveau sonore mesuré pour chaque appareil. Pour plus de lisibilité seule la moyenne des niveaux mesurés par les 5 élèves est représentée. Il a été vérifié au préalable que les niveaux de bruit reçus par les cinq élèves étaient bien corrélés.



La courbe en rouge, montrant les fluctuations du niveau sonore reçu par l'appareil du professeur en fonction du temps, met particulièrement en évidence les périodes de « discours » de ce dernier. On peut décomposer sa contribution sonore en fonction des différentes étapes d'un TP de physique. :

- Etape 1 : L'enseignant présente l'objet du TP et le protocole à suivre de manière magistrale. Il y a quelques questions ou interventions des élèves.
- Etape 2 : le professeur se tait. S'ensuit la réalisation effective par les élèves du montage pour le TP dans le calme puis l'enseignant redonne des consignes et de nouveau se tait.
- Etape 3 : L'enseignant reprend la parole et donne la parole aux élèves (deuxième cercle).

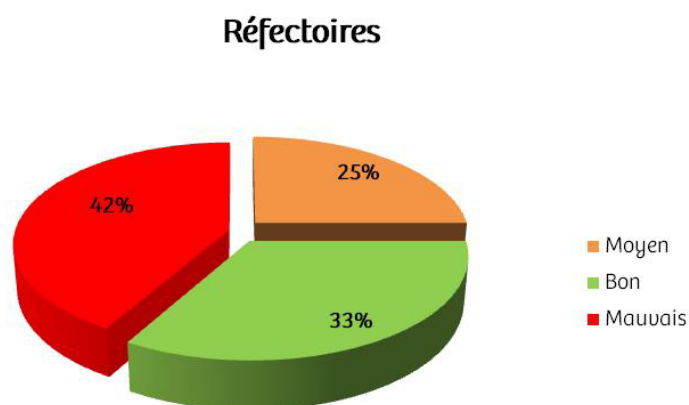


On constate très clairement un rappel à la discipline (3ème cercle) concernant les bavardages des élèves avec comme effet immédiat la baisse significative du bruit ambiant.

Les variations du niveau de bruit ambiant (la mesure au sonomètre) sont très proches de celles mesurées par les dosimètres sur les élèves dans la salle de classe. En revanche la mesure individuelle du professeur est en moyenne 10 dB(A) au dessus du niveau de bruit ambiant. Cet exemple illustre que la mesure de bruit ambiant (sonomètre) caractérise le niveau global dans la pièce et que ce niveau sonore est composé par le discours de l'enseignant, les bavardages des élèves et les échanges avec le professeur. Les contributions des uns et des autres varient et se composent de manière différente dans le temps.

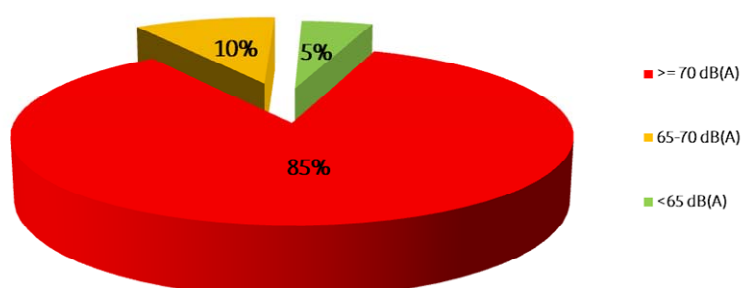
### 3.1.8.2. Salle de restauration : résultats des mesures acoustiques

Le graphique ci-dessous représente la répartition des durées de réverbération mesurées dans les réfectoires. 42% des cantines caractérisées présentent un TR supérieur à la valeur réglementaire. Seules 33 % des cantines présentent de bonnes qualités acoustiques intrinsèques.



Le graphique ci-après représente la répartition des niveaux sonores moyens mesurés au sonomètre dans les réfectoires. 85% des cantines caractérisées présentent un niveau supérieur à ce niveau limite de 70 dB(A). Seules 5% des cantines présentent un niveau inférieur à 65 dB(A). Le constat est sans appel : les niveaux sonores ambiants sont trop importants dans les ¾ des cantines des lycées.

Répartition des niveaux de bruit mesurés dans les salles de restauration (pendant les services)




Le tableau suivant récapitule les durées de réverbération mesurées dans l'ensemble des réfectoires de l'étude. Le tableau est classé du TR le plus grand au plus faible.

Lycée	Local	Volume (m <sup>3</sup> )	Traitement acoustique	TR	Bruit de fond dB(A) local vide	Niveau sonore LAeq local occupé
EREA Léopold Bellan	Salle réfectoire 2	112	non	2.2	27	-
Lycée La Bretonnière	Réfectoire	1866	non	2	-	74.1
EREA Léopold Bellan	Salle réfectoire 1	124	non	1.9	39	79
Lycée Alexandre Denis	Réfectoire Elèves	789	oui	1.6	56	74
Lycée Paul Valéry	Réfectoire 2	390	oui	1.4	41	77
Lycée Agricole de Saint-Germain-en-Laye	Réfectoire	842	oui	1.3	56	79
Lycée Chennevière Malezieux	Réfectoire		oui	1.3	57	73
Lycée Paul Valéry	Réfectoire 1	212	oui	1.3	45	78
Lycée Alexandre Denis	Réfectoire professeurs	74	oui	1.2	50	-
Lycée Louise Michel	Réfectoire	547	Oui	1.2	62	74
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Réfectoire 1 élève	641	oui	1.2	56	72
Lycée François Arago	Réfectoire professeur	-	non	1.2	-	-
Lycée Joliot Curie	Réfectoire	1029	oui	1.1	50	76
Lycée Florian	Réfectoire	1029	oui	1.1	50	76
Lycée Jean Jacques Rousseau	Réfectoire 2	280	oui	1.1	42	72
Lycée Jean Jacques Rousseau	Réfectoire 3	260	oui	1.1	38	-
Lycée Léonard de Vinci	Réfectoire	810	non	1	44	76
Lycée François Arago	Réfectoire	741.5	oui	1	45	63
Lycée Jean-Jacques Rousseau	Réfectoire 1	240	oui	0.9	39	-
Lycée Uruguay France	Réfectoire	1260	Oui	0.9	44	69
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Réfectoire 2 Professeur	150	oui	0.9	39	-
Lycée Langevin Wallon	Réfectoire 3	304	oui	0.9	34	-
Lycée Val de Bièvre	Réfectoire	379	oui	0.9	50	71.8
Lycée Gabriel Faure	Réfectoire élève 1	220	oui	0.9	42	-
Lycée Gabriel Faure	Réfectoire élève 3	217	oui	0.9	-	71.5
Lycée Robert Doisneau	Réfectoire	1110	oui	0.8	50	73.2
Lycée Gustave Monod	Réfectoire principal	578	Oui	0.8	40	67
Lycée Langevin Wallon	Réfectoire 1	304	oui	0.8	46	-
Lycée Langevin Wallon	Réfectoire 2	304	oui	0.8	39	-
Lycée François Villon	Réfectoire	255	oui	0.8	41	72
Lycée Gabriel Faure	Réfectoire élève 2	220	oui	0.8	-	-
Lycée Gabriel Faure	Réfectoire professeur	107	oui	0.7	45	-
Lycée Gustave Monod	Réfectoire professeurs	131	Oui	0.6	36	-
Lycée Robert Doisneau	Réfectoire Professeurs	115	oui	0.5	46	-


**3.1.8.2.1. La salle de restauration : quelques exemples**

**EREA à Chamigny (77)**

Local	Réfectoire 1	
Activité	Pause déjeuner	
Volume (m <sup>3</sup> )	124	
Traitement acoustique	Non	
TR moyen (s)	<b>1.9</b>	
Bruit de fond dB(A) local vide	39	
Niveau sonore LAeq local occupé	<b>79</b>	
Observations	Le réfectoire n'est pas muni d'un faux plafond absorbant. Le TR est important. La réverbération importante nuit à l'intelligibilité dans la salle et favorise un niveau sonore élevé.	


La valeur de bruit ambiant correspond dans l'environnement à une mesure réalisée le long du bd périphérique parisien.

**Lycée Alexandre Denis à Cerny (91)**

Local	Réfectoire élèves	
Activité	Pause déjeuner	
Volume (m <sup>3</sup> )	789	
Traitement acoustique	oui	
TR moyen (s)	<b>1.6</b>	
Bruit de fond dB(A) local vide	<b>56</b>	
Niveau sonore LAeq local occupé	<b>74</b>	
Observations	Malgré la présence de traitements acoustiques récents, le temps de réverbération (TR) est important, le traitement réalisé est insuffisant pour que la durée de réverbération soit conforme aux objectifs de qualité. Une durée de décroissance élevée dans la salle de restauration favorise un fort niveau sonore. Le bruit de fond local vide est assez important. Il est en grande partie dû au bruit des cuisines mitoyennes au réfectoire.	



***Lycée Arago à Villeneuve Saint Georges (94)***

Local	Réfectoire élèves	
Activité	Restauration	
Volume (m <sup>3</sup> )	742	
Traitement acoustique	Oui	
TR moyen (s)	<b>1.0</b>	
Bruit de fond dB(A) local vide	<b>45</b>	
Niveau sonore LAeq local occupé	<b>63</b>	
Observations	Le réfectoire est composé d'une « partie élèves » et d'une « partie professeurs » à l'étage. La présence de matériaux absorbants au plafond permet en partie d'obtenir des performances satisfaisantes. Le bruit de fond local vide élevé est principalement dû aux machines de la cuisine.	

Cet exemple est très intéressant car il nous permet d'illustrer la question de la nécessaire corrélation entre la maîtrise du champ réverbéré (les traitements acoustiques) qui est indispensable pour maîtriser les niveaux sonores mais pas suffisante et le contrôle du nombre d'élèves présents simultanément dans la cantine.

Les mesures ont été réalisées à la fin de l'année alors que la cantine n'était remplie qu'à la moitié de sa capacité théorique en nombre de couverts (480 au maximum), du fait du départ de certains élèves en stage professionnel. La superficie de la cantine étant de 340 m<sup>2</sup>, la densité d'élèves était ainsi lors de nos mesures d'environ 0,7 élève/m<sup>2</sup> soit assez proche de la recommandation du GIAC (0,5 élève/m<sup>2</sup>).

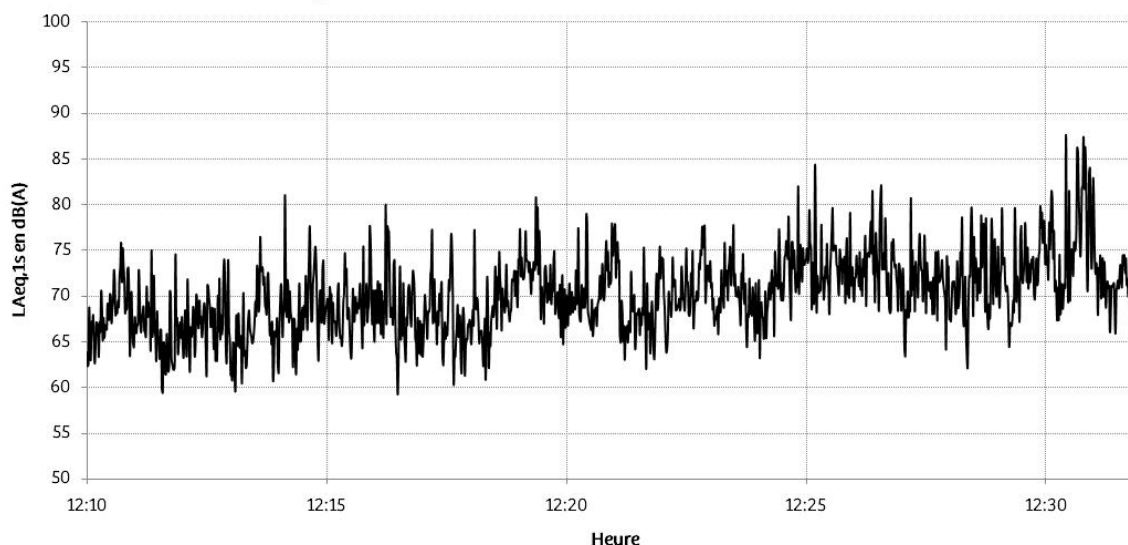
Dans ces conditions, il apparaît possible de maîtriser l'ambiance sonore de l'espace de restauration, en témoigne le niveau ambiant de 63 dB(A) que nous avons pu mesurer. Les appréciations des 5 élèves qui ont porté un appareil de mesure individuelle le même jour sont unanimes : l'ambiance sonore de la salle de restauration est agréable.

Par contre dans le cadre de l'enquête de perception passée quelques mois auparavant alors que la cantine était remplie au maximum de sa capacité, la cantine a été classée bruyante par plus de 80% des élèves du lycée. Avec une densité de 1,4 élèves/m<sup>2</sup>, il est difficile de maîtriser les phénomènes d'amplification du bruit, notamment par « l'effet cocktail » et par conséquent l'ambiance sonore de la salle de restauration.

### 3.1.8.2.2. L'effet « cocktail » dans la salle de restauration : illustration par l'exemple

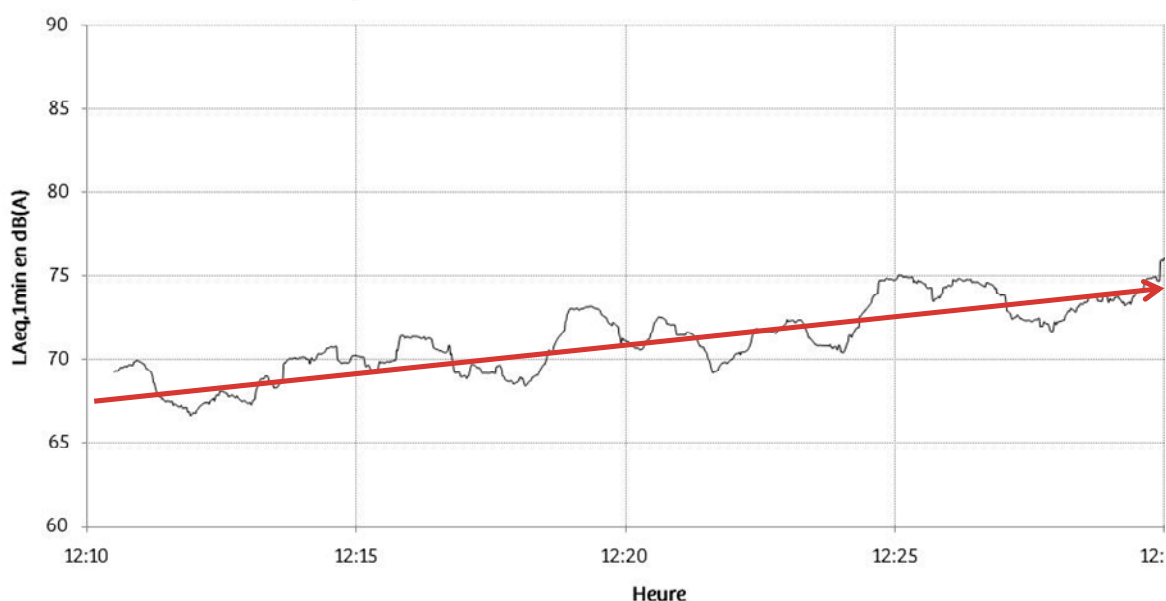
Cet effet peut s'illustrer par l'observation des fluctuations du niveau sonore dans un réfectoire comme celui du lycée Nicolas Ledoux aux Pavillons-sous-Bois. Ce réfectoire présente une durée de réverbération de 1,2 seconde et une qualité acoustique jugée moyenne au regard des critères définis pour l'étude.

#### Evolution temporelle du niveau sonore LAeq (1 seconde) Lycée Nicolas Ledoux - Les Pavillons sous Bois (93)



Le niveau sonore augmente progressivement au fil du temps. Ce phénomène est encore plus visible sur une représentation du niveau sonore glissant sur une minute (LAeq, 1min glissant) :

#### Evolution temporelle du niveau sonore (LAeq 1 minute glissant) Lycée Nicolas Ledoux - Les Pavillons sous Bois (93)

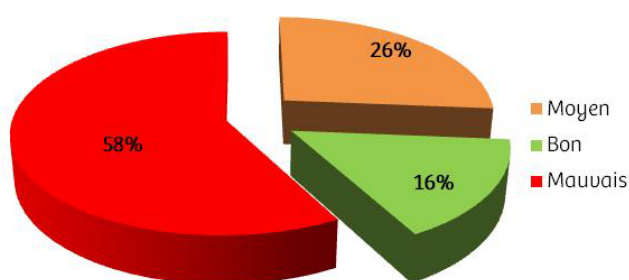


Entre 12h10 et 12h30, le niveau de bruit varie entre 68 et 74 dB(A), soit une augmentation du niveau sonore de plus de 1 dB(A) toutes les 5 minutes.

L'effet cocktail est le phénomène qui apparaît dans les salles dont l'acoustique n'a pas été traitée efficacement et dans lesquelles la durée de réverbération importante favorise un niveau sonore élevé. Plus le nombre d'individus est élevé, plus le bruit ambiant est important, et plus les individus haussent le niveau de leur voix pour se faire entendre de leurs interlocuteurs.

### 3.1.8.3. Les espaces de circulations : résultats des mesures

#### Autres, circulations



Le tableau suivant récapitule les durées de réverbération mesurées dans l'ensemble des espaces de circulation de l'étude. Le tableau est classé du TR le plus grand au plus faible.

Lycée	Local	Volume (m <sup>3</sup> )	Traitement acoustique	TR	Bruit de fond dB(A) local vide	Niveau sonore LAeq local occupé
Lycée Chennevière Malezieux	Escalier	-	non	3.1	-	-
Lycée Jean Jacques Rousseau	Escalier central	320	non	2.6	50	-
Lycée Alexandre Denis	Couloir Bat I RDC	192	non	2.3	42	70
Lycée Val de Bièvre	Couloir	205	non	2.3	48	-
Lycée François Villon	Escalier B1	565	oui	2.2	57	72
Lycée Val de Bièvre	Couloir	20	non	2.1	50	-
Lycée Robert Doisneau	Aire de Vie (Bât A, 2ème étage)	98	non	2	48	-
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Couloir Atelier	-	oui	1.8	51	77
Lycée François Arago	Couloir RDC Bât B	990	oui	1.7	45	-
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Couloir 2ème Bat enseignement général	-	non	1.6	46	-
Lycée Léonard de Vinci	Couloir	470	non	1.3	-	-
Lycée Paul Valéry	Couloir	205	oui	1.2	45	-
Lycée Paul Valéry	Escalier central	268	non	1.2	35	-
Lycée François Villon	Hall d'entrée	371	oui	1.1	46	68
Lycée Léonard de Vinci	Hall	960	oui	1	46	69
Lycée Gustave Monod	Couloir RDC BâtB	-	Oui	0.9	36	-
Lycée Jean Jacques Rousseau	Couloir 3ème	200	oui	0.9	33	62

**3.1.8.4. Les autres espaces**

Les tableaux suivants récapitulent les durées de réverbération mesurées dans l'ensemble des centres de documentation et d'information (CDI) ainsi que des foyers documentés dans l'étude. Le tableau est classé du TR le plus grand au plus faible.

**3.1.8.4.1. Le centre de documentation et d'information (CDI)**

Lycée	Local	Volume (m <sup>3</sup> )	Traitement acoustique	TR	Bruit de fond dB(A) local vide	Niveau sonore LAeq local occupé
Lycée La Bretonnière	CDI	435	non	0.9	56	55.9
Lycée Gustave Monod	CDI1	180	Non	0.8	48	-
Lycée Robert Doisneau	CDI (partie basse)	1000	oui	0.7	39	47.1
EREA Léopold Bellan	CDI	139	non	0.7	30	-
Lycée Louise Michel	CDI	356	Oui	0.7	33	42
Lycée François Arago	CDI	590	oui	0.7	45	59.9
Lycée Joliot Curie	CDI	628	oui	0.6	46	54
Lycée Florian	CDI	628	oui	0.6	46	54
Lycée Gustave Monod	CDI2	179	Non	0.6	45	-
Lycée Val de Bièvre	CDI Pièce n°2	45	oui	0.6	44	-
Lycée Agricole de Saint-Germain-en-Laye	CDI	436	oui	0.5	45	53
Lycée Val de Bièvre	CDI Pièce n°1	70	oui	0.5	33	-
Lycée Chennevière Malezieux	CDI	-	oui	0.5	30	43
Lycée Paul Valéry	CDI	-	oui	0.5	34	46
Lycée Léonard de Vinci	CDI	290	oui	0.4	29	-
Lycée Jean Jacques Rousseau	CDI	343	oui	0.4	32	53
Lycée Claude Nicolas Ledoux	CDI	164	oui	0.4	39	-
Lycée Gabriel Faure	CDI 1	140	oui	0.4	42	46
Lycée Gabriel Faure	CDI 2	136	oui	0.4	38	-

**3.1.8.4.2. Le foyer**

Lycée	Local	Volume (m <sup>3</sup> )	Traitement acoustique	TR	Bruit de fond dB(A) local vide	Niveau sonore LAeq local occupé
Lycée Paul Valéry	Cafétéria	490	non	1.8	50	75
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Foyer 2	85	oui	1.6	35	80
Lycée La Bretonnière	Foyer	393	oui	1.5	28	-
Lycée Chennevière Malezieux	FOYER		oui	0.9	38	73
Lycée Léonard de Vinci	Salle des élèves	345	non	0.8	45	70
Lycée Alexandre Denis	Foyer	315	oui	0.8	39	59
Lycée Claude Nicolas Ledoux	Foyer 1	86	oui	0.8	35	77
Lycée Agricole de Saint-Germain-en-Laye	Foyer des élèves	377	oui	0.7	31	80
Lycée Gabriel Faure	Foyer	173	oui	0.7	51	75

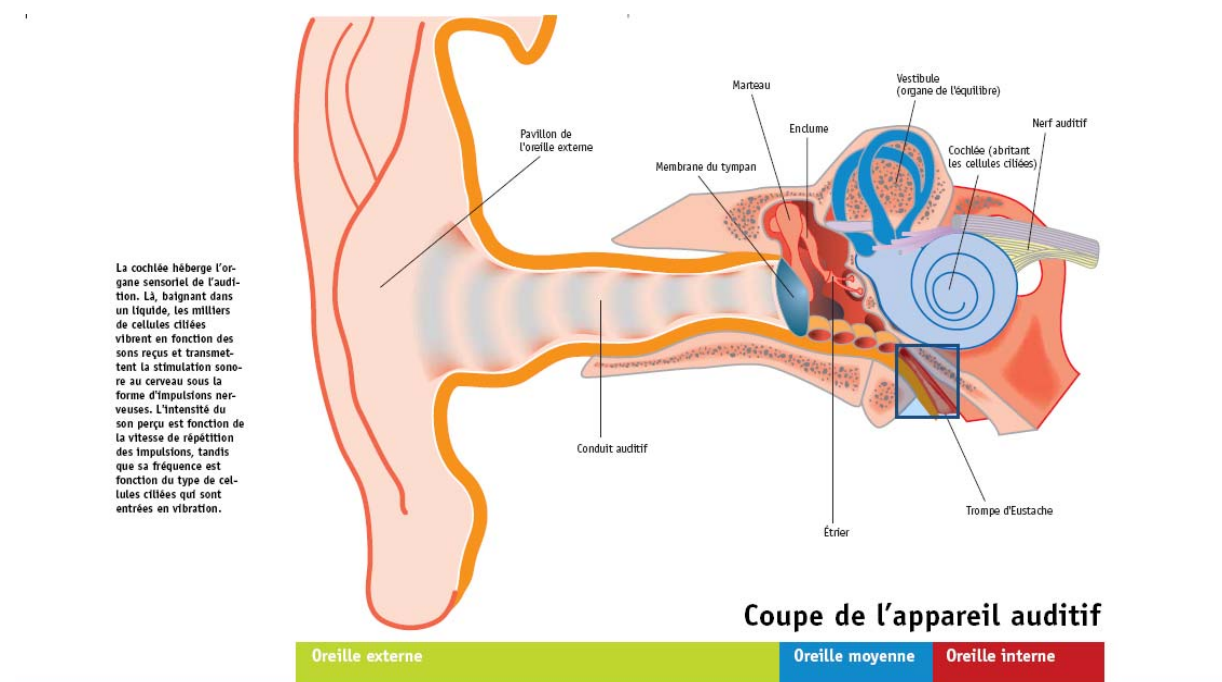
## 3.2. Evaluation des expositions individuelles au bruit

### 3.2.1. Généralités sur l'exposition individuelle au bruit

Le risque de dommages auditifs dépend du niveau sonore et de la durée d'exposition.

Le bruit a également des effets dits extra-auditifs tout aussi importants : augmentation du stress, perturbation des apprentissages et du sommeil, fatigue auditive, augmentation de l'agressivité, de la nervosité ainsi que des troubles de la tension artérielle.

#### 3.2.1.1. Fonctionnement de l'oreille



Au niveau de l'oreille externe, le pavillon canalise les ondes sonores vers le conduit auditif. Ce dernier guide les ondes sonores vers le tympan, en favorisant les fréquences comprises entre 2000 Hz et 4000 Hz. Le tympan, membrane qui sépare le conduit auditif externe de la cavité de l'oreille moyenne, entre alors en vibration sous l'effet des ondes sonores (jouant ainsi un rôle analogue à la membrane d'un microphone). A l'intérieur de la cavité de l'oreille moyenne, les osselets (marteau, enclume et étrier) transmettent mécaniquement la vibration sonore jusqu'à l'oreille interne où se trouve l'organe de perception : la cochlée, un tube osseux enroulé en spirale. Le liquide présent dans la cochlée met en mouvement les cellules auditives ciliées, qui transforment les ondes sonores en un signal électrique. Les fibres du nerf auditif se chargent enfin de la transmission de cette information au cerveau.

#### 3.2.1.2. Fragilité de l'oreille

De l'oreille au cerveau, la chaîne de l'audition est d'une sophistication qui, malgré les trésors de technologie que l'homme est capable de mobiliser, n'a encore jamais été égalée,

même sur les systèmes de sonorisation les plus élaborés. Le système auditif n'en reste pas moins fragile : notre ouïe, notre sens le plus précieux avec la vue, est un capital qui doit donc être ménagé. Les cellules ciliées, qui jouent le rôle clé de conversion des ondes sonores en signaux interprétables par le cerveau, sont peu nombreuses, 15 000 par oreille seulement, et ce capital auditif ne se renouvelle pas. Or, ce sont les premiers éléments susceptibles d'être endommagés par une exposition trop importante au bruit.

### **3.2.1.3. Perte d'audition et effets auditifs**

La perte d'audition liée à une exposition sonore est irréversible et le meilleur traitement reste la prévention. Cette perte s'accroît généralement lentement au fil du temps mais peut, dans certains cas, être immédiate.

- ◆ L'exposition à un niveau de bruit excessif sur le lieu de travail est l'une des principales causes de troubles auditifs dans le monde. Bien que l'exposition au travail ait diminué ces dernières années, l'exposition durant le temps libre a augmenté.
- ◆ Une exposition excessive à tout type de sons forts, y compris la musique, peut endommager l'audition. Le risque a augmenté en raison de l'utilisation généralisée de baladeurs numériques, qui ont la capacité de produire des sons sans effet de saturation, même à plein volume.
- ◆ La probabilité de souffrir d'une perte d'audition dépend du niveau sonore, de la durée d'exposition et de l'âge. Un jeune qui écoute régulièrement de la musique sur son baladeur numérique à des volumes élevés n'aura généralement pas immédiatement de problèmes d'audition, mais il connaîtra probablement une perte auditive plus tard dans sa vie.

Certaines personnes sont plus vulnérables que d'autres aux expositions sonores excessives en raison de facteurs génétiques ou environnementaux. Par exemple, une exposition à des sons forts combinée à une exposition à des substances chimiques, telles que des métaux lourds et des solvants organiques, ou à des vibrations, peut entraîner des dommages auditifs plus graves que ceux auxquels on s'attendrait suite à une exposition sonore uniquement.

### **3.2.1.4. Effets extra-auditifs du bruit**

Les effets biologiques du bruit ne se réduisent pas uniquement à des effets auditifs : des effets non spécifiques peuvent également apparaître. Du fait de l'étroite interconnexion des voies nerveuses, les messages nerveux d'origine acoustique atteignent de façon secondaire d'autres centres nerveux et provoquent des réactions plus ou moins spécifiques et plus ou moins marquées au niveau de fonctions biologiques ou de systèmes physiologiques autres que ceux relatifs à l'audition.

Ainsi, en réponse à une stimulation acoustique, l'organisme réagit comme il le ferait de façon non spécifique à toute agression, qu'elle soit physique ou psychique. Cette stimulation, si elle est répétée et intense, entraîne une multiplication des réponses de l'organisme qui, à la longue, peut induire un état de fatigue, voire un épuisement de celui-ci.



Cette fatigue intense constitue un des signes du « stress » subi par l'individu et, au-delà de cet épuisement, l'organisme peut ne plus être capable de répondre de façon adaptée aux stimulations et aux agressions extérieures et voir ainsi ses systèmes de défense devenir inefficaces.

D'autres effets du bruit sont habituellement décrits : les effets sur les attitudes et le comportement social (agressivité et troubles du comportement, diminution de la sensibilité et de l'intérêt à l'égard d'autrui), les effets sur les performances (par exemple, dégradation des apprentissages scolaires), l'interférence avec la communication.

### **3.2.1.5. Notion de dose de bruit journalière – repères issus de la réglementation bruit au travail**

Concernant l'exposition à long terme des travailleurs, les normes de protection ont généralement été fixées sur une base d'une journée de travail de 8 heures. Etant donné que les niveaux sonores varient dans le temps et d'un travailleur à l'autre, les normes de protection sont exprimées en termes de niveau sonore continu équivalent.

L'Union Européenne a établi une série de niveaux d'exposition (niveau et durée) au-delà desquels des mesures doivent être prises afin de protéger les travailleurs.

Le seuil de présomption de danger commence à 80 dB(A), et à partir de 85 dB(A) sur 8 heures, il y a un risque avéré de dégradation de l'audition.

A la fin des années 70, la réglementation internationale a fixé le niveau de 85 dB(A) pendant 8 heures de travail comme la valeur limite à ne pas dépasser. Les études menées en particulier aux Etats-Unis sur des travailleurs ont prouvé que pour les travailleurs exposés quotidiennement au dessus de ce seuil, le nombre de pertes auditives induites était très important. Cette limite de 85 dB(A) pendant 8 heures ne garantit par pour autant une totale sécurité pour l'audition des travailleurs. Il faut savoir que pour des niveaux inférieurs, certains salariés, plus sensibles que d'autres, peuvent développer une surdité professionnelle.

Récemment, la directive européenne 2003/10/CE sur l'exposition des travailleurs aux risques des agents physiques a fixé un seuil minimal d'action pour prévenir les risques auditifs à 80 dB(A) pour 8 heures de travail par jour, en partant du principe qu'en-dessous de ce niveau le risque pour l'audition est négligeable. Ce niveau sonore équivaut plus ou moins à celui d'une personne qui crie ou au bruit de circulation d'une route toute proche.

Jusqu'à présent, les seules limitations qui ont été établies sont celles pour la protection des travailleurs contre une exposition excessive au bruit. Aucune n'a été fixée pour d'autres situations, telles que l'utilisation de baladeurs numériques dotés d'écouteurs. Les limitations établies n'en sont pas moins applicables à d'autres situations où le bruit peut avoir des effets nocifs. Une personne régulièrement exposée au travail à de hauts volumes sonores de nombreuses heures par jour court les mêmes risques qu'une personne qui écoute régulièrement des sons encore plus forts sur son baladeur numérique durant une période

plus courte chaque jour. Par exemple, une exposition au travail à 80 dB(A) 8 heures par jour équivaut à écouter un baladeur numérique à 95 dB(A) 15 minutes par jour ou même à écouter un son plus fort de 107 dB(A) une minute par jour.

### **3.2.1.6. Éléments quant à la réglementation sur les baladeurs**

Aujourd'hui, les adultes ainsi que les adolescents et les enfants sont de plus en plus exposés à des volumes sonores élevés durant leurs loisirs, notamment en raison de l'utilisation de baladeurs numériques.

Ecouter de la musique au moyen d'un baladeur numérique en réglant le volume au maximum durant quelques heures peut produire une perte d'audition légère et temporaire. Des expositions quotidiennes répétées à des sons relativement forts durant plusieurs années pourraient entraîner des effets permanents. Les acouphènes, des sifflements aigus dans l'oreille, sont souvent associés à la perte d'audition, au vieillissement ou à l'exposition à des sons forts. Chez les jeunes, de nombreux cas d'acouphènes temporaires ou permanents provoqués par de la musique forte ont été rapportés.

Aussi, la question des impacts de la musique amplifiée et en particulier de l'écoute prolongée à fort niveau des baladeurs préoccupent les instances européennes et nationales.

Ainsi, en France, l'article L.44.5 du Code de la santé publique complété par les arrêtés du 24 juillet 1998 et du 8 novembre 2005 réglemente à 100 dB SPL le niveau maximal délivré par les baladeurs ainsi que la tension de sortie maximale du lecteur à 150 mV, pour les appareils mis sur le marché.

Plus récemment, les instances Européennes ont donné mandat au CENELEC (organisme de normalisation de l'UE) pour élaborer une nouvelle norme afin de réglementer le niveau sonore produit par les baladeurs et d'abaisser ce niveau probablement à 89 dB au lieu de 100 actuellement.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, guidelines for community noise, 2000) recommande par ailleurs de ne pas écouter de musique à l'aide d'écouteurs, de manière quotidienne, à des niveaux supérieurs à 85 dB(A) en moyenne plus d'une heure de temps ou qui dépassent 110 dB(A) en niveau maximum instantané.

## ***3.2.2. Méthodes de mesure des expositions individuelles***

### **3.2.2.1. Dosimétrie**

Le volet « dosimétrie » de l'étude a permis de répondre à deux objectifs. Le premier a été de sensibiliser les usagers du lycée, et notamment les jeunes, aux différents niveaux sonores rencontrés au sein du lycée en les faisant participer de manière active aux mesures de bruit. Ainsi les différents animateurs pédagogiques ont pu disposer, pour les conférences, de niveaux sonores directement issus d'instrumentations réalisées par les élèves eux-mêmes. Le deuxième objectif était de faire un état des lieux sur les niveaux sonores rencontrés dans les lycées.



Afin de disposer d'un maximum de données et pour qu'un maximum d'utilisateurs des lycées participent à l'expérience, un protocole de mesure simple a été mis en place. Chaque participant a été muni d'un exposimètre acoustique individuel (appelé également dosimètre de bruit) modèle WED de marque 01dB, pour la réalisation de mesures itinérantes durant toute une journée au lycée, permettant de déterminer son exposition sonore quotidienne.

Ce dosimètre a été placé à l'intérieur d'un étui à cordon porté autour du cou. Il a ainsi été possible d'équiper rapidement une dizaine de participants pour chaque journée d'intervention dans les lycées et de représenter le profil type d'exposition au bruit des élèves, des professeurs et du personnel encadrant. Ce protocole n'a pas pour objectif de respecter les recommandations de la norme NF S 31-084 relative aux méthodes de mesurage des niveaux d'exposition au bruit en milieu de travail, seul document proposant un protocole de mesure sur une problématique proche.

**94 élèves** ont porté pendant une journée un dosimètre  
**49 professeurs** ont porté pendant une journée un dosimètre  
**22 surveillants** ont porté pendant une journée un dosimètre  
**19 personnes travaillant en cuisine** ont porté pendant une journée un dosimètre

Les porteurs de dosimètres ont dû remplir une fiche emploi du temps permettant de retracer les lieux fréquentés et les activités menées au cours de la journée.

Le dosimètre permet l'acquisition et le stockage du niveau de bruit au pas de 1 seconde reçu par chaque personne. Les données stockées permettent de retracer le profil temporel moyen de l'exposition sonore de chaque individu tout au long de sa journée au lycée. Elles permettent d'évaluer son exposition moyenne, les périodes « de pointe » au cours desquelles le niveau est le maximum de la journée et au contraire les périodes plus calmes.



### 3.2.2.2. Tests des baladeurs

La journée de sensibilisation dans chaque établissement a été l'occasion de réaliser l'atelier de tests des baladeurs au cours desquels les élèves volontaires ont pu faire évaluer le niveau sonore auquel ils écoutent leur baladeur.

Cette mesure a été réalisée au moyen d'un mannequin acoustique muni de deux oreilles dans lesquelles sont implantés des microphones. Ces oreilles artificielles permettent d'y poser des écouteurs, un casque et même des



écouteurs intra-auriculaires. Le niveau sonore est affiché en temps réel et enregistré dans un PC relié au dispositif.

Le test consiste à diffuser un morceau de musique au travers du baladeur et à placer les écouteurs sur un mannequin acoustique reproduisant de manière fidèle le système auditif humain.

Le morceau doit être représentatif du type de musique qu'écoute chaque lycéen qui a effectué le test. La séquence de mesure dure environ 30 secondes et concerne le milieu du morceau de manière à éviter les introductions musicales au cours desquelles le niveau est souvent plus faible.



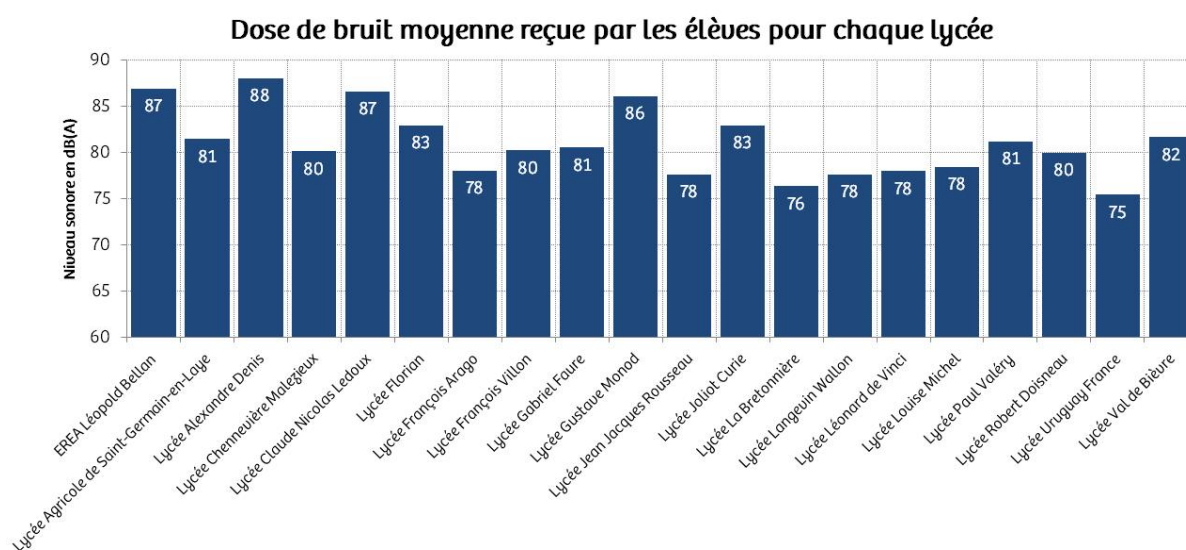
En complément de ce test, les élèves ont eu à remplir un questionnaire anonyme sur leur baladeur et sur leurs habitudes d'utilisation.

411 tests de baladeurs ont ainsi été réalisés.

### 3.2.3. Résultats de l'évaluation des expositions individuelles lors d'une journée au lycée

#### 3.2.3.1. Lycéens

Le graphique suivant représente la dose de bruit moyenne reçue par les élèves pour chaque lycée (réalisée à partir de la moyenne des 5 résultats de dosimètres portés par les lycéens de chaque lycée).

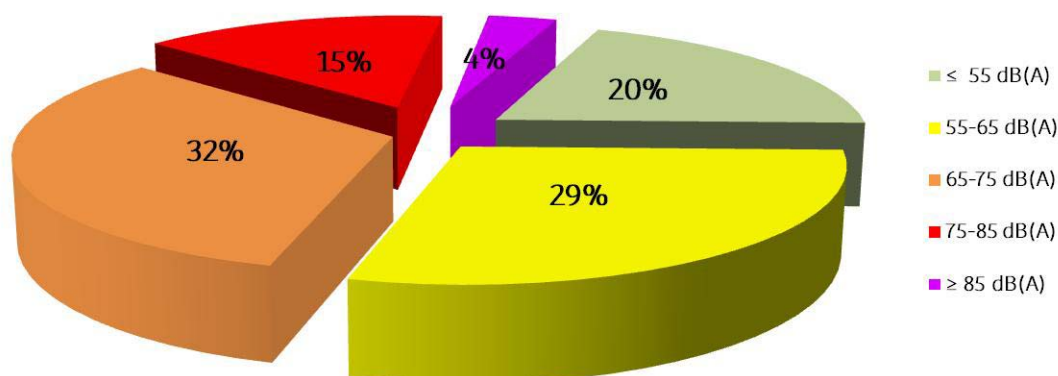


Sur les 94 élèves, la valeur moyenne d'exposition individuelle au lycée est de 81 dB(A) pour une durée moyenne passée dans l'établissement de 5 heures et 27 minutes.

On constate une variabilité importante des expositions moyennes entre établissements, Les valeurs allant de 75 dB(A) à 88 dB(A). Parmi les quatre établissements présentant des valeurs d'exposition moyenne des lycéens qui dépassent 85 dB(A), deux sont des établissements professionnels, un est un établissement régional d'enseignement adapté et le dernier est un lycée polyvalent.

La figure suivante représente la répartition du temps par plages de niveaux sonores au cours de la journée moyenne d'un lycéen. Ce calcul est basé sur les échantillons élémentaires d'une seconde relevés au moyen des appareils portés par les élèves.

Répartition des niveaux de bruit par plages de niveaux en dB(A) pour l'ensemble de la journée moyenne d'un élève



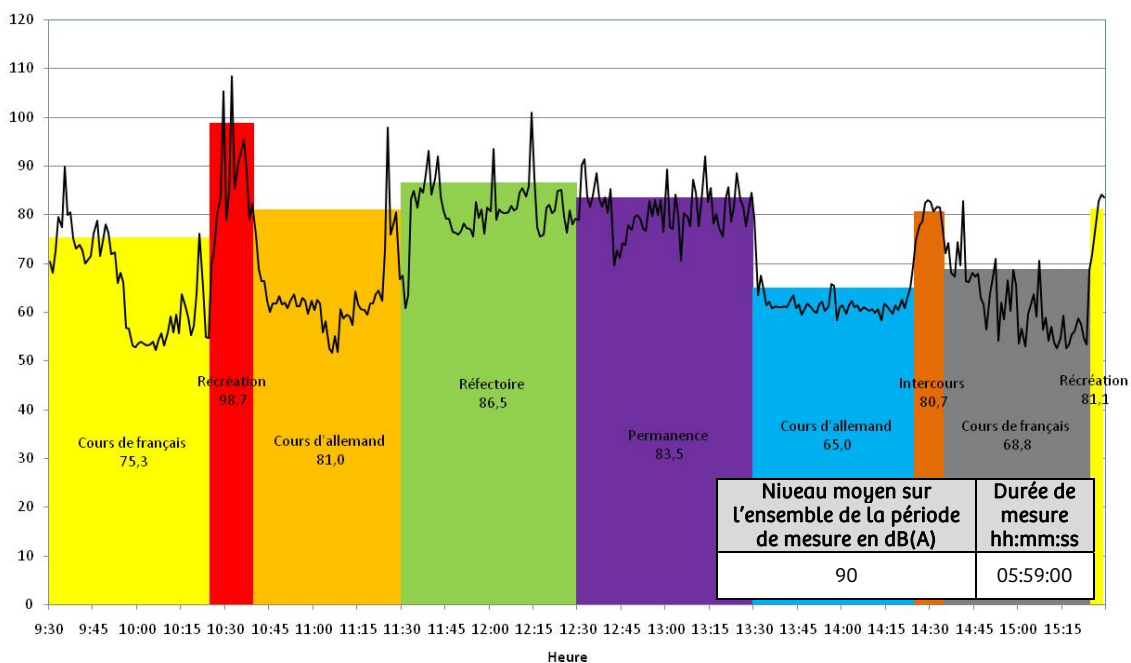
La dynamique observée est relativement grande puisque toutes les plages de niveaux sont représentées.

Les niveaux supérieurs à 85 dB(A) représentent 4% de la journée moyenne d'un élève au lycée alors que les niveaux inférieurs à 55 dB(A) ne représentent que 20% du temps. Les périodes de la journée avec des niveaux inférieurs à 55 dB(A) peuvent être considérées comme des périodes où l'élève s'est retrouvé dans un environnement sonore calme.

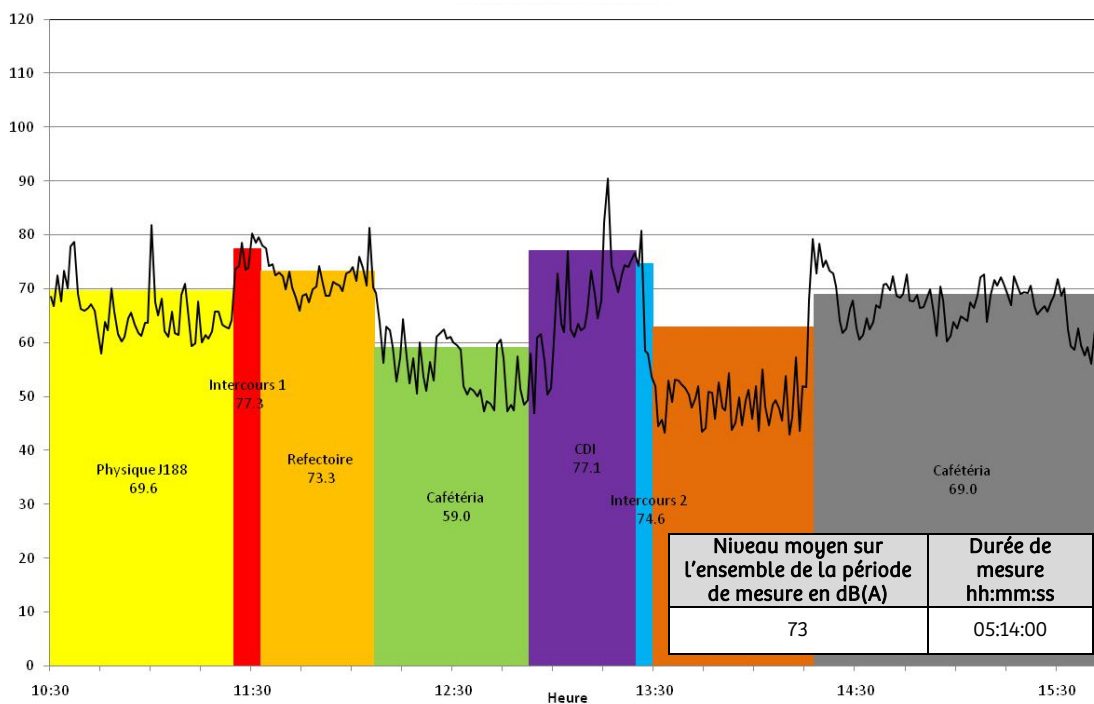
Les deux cas suivants présentent le parcours de deux élèves dont l'exposition au bruit est très différente.

Le premier est un élève du lycée polyvalent Gustave Monod à Enghien les Bains. Ce lycée présente des résultats de mesure d'exposition individuelle au bruit parmi les plus élevés de l'étude. Le deuxième est un élève du lycée où l'exposition individuelle au bruit est parmi les plus faibles (lycée Uruguay France à Avon).

Les graphiques qui suivent représentent les fluctuations des niveaux sonores (LAeq, 1min) auxquels les deux élèves sont exposés au cours de leur journée.

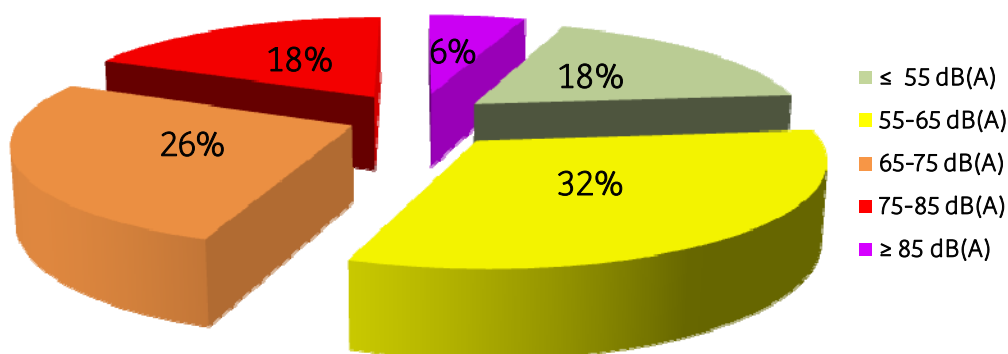


*Parcours d'un élève très exposé au bruit – Gustave Monod*

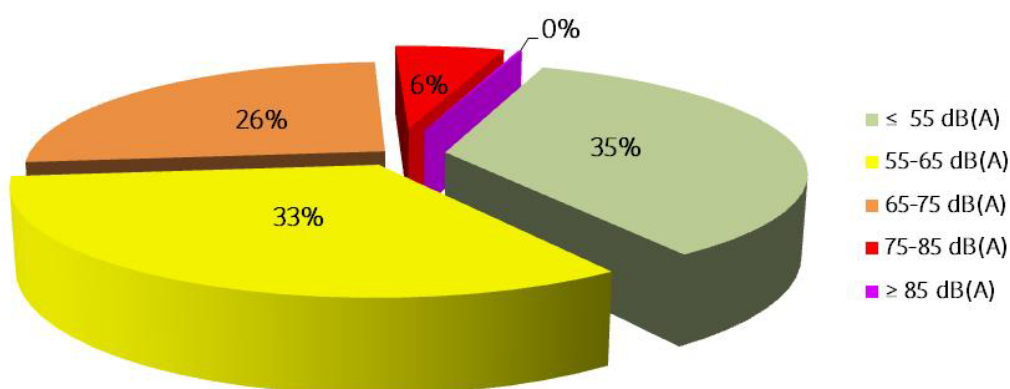


*Parcours d'un élève moins exposé au bruit – Uruguay France à Avon*

Les figures suivantes représentent la répartition des niveaux sonores par plages de niveaux pour cette même journée moyenne.



***Parcours d'un élève très exposé au bruit – Gustave Monod***



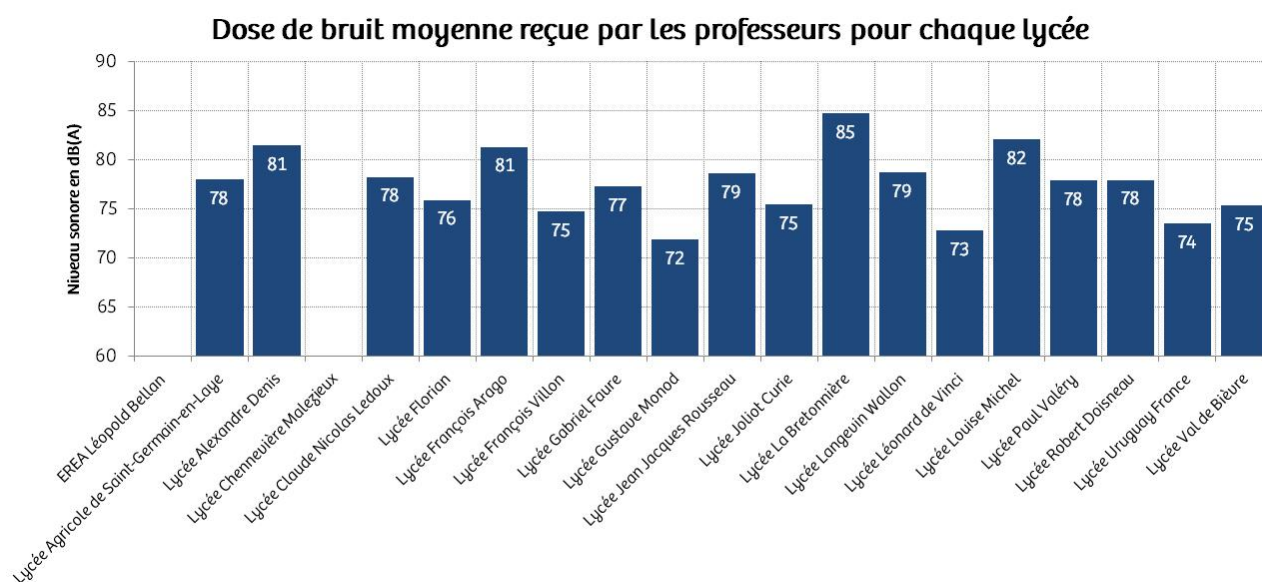
***Parcours d'un élève moins exposé au bruit – Uruguay France à Avon***

L'élève au parcours le moins bruyant a pu bénéficier de périodes de repos puisque le niveau sonore est descendu en-dessous de 55 dB(A) pendant 35 % du temps. De plus le niveau sonore n'a jamais dépassé 85 dB(A) alors que l'élève au parcours bruyant a été exposé à un niveau supérieur ou égal à 85 dB(A) pendant 6 % du temps et n'a bénéficié de périodes de calme (niveau inférieur à 55 dB(A)) que pendant 18% de sa journée.

### 3.2.3.2. Professeurs

Le graphique suivant représente la dose de bruit moyenne reçue par les professeurs pour chaque lycée. Pour chaque lycée, celle-ci a été évaluée à partir de la moyenne arithmétique des trois résultats de dosimètres portés par des professeurs. L'exposition sonore des professeurs à l'EREA Léopold Bellan et au lycée Chennevière Malezieux n'a pas été documentée.

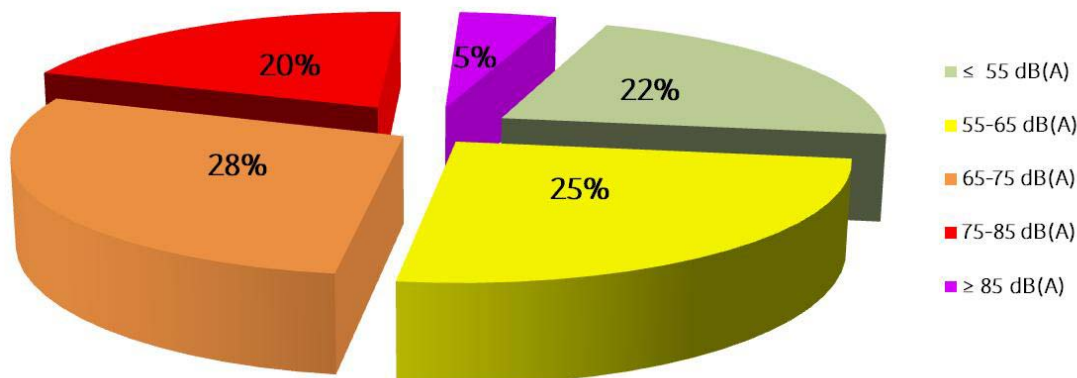
Pour les 49 professeurs, la valeur moyenne d'exposition individuelle au lycée est de **77 dB(A)** pour une durée moyenne passée dans l'établissement de 5 heures et 9 minutes. La dose de bruit moyenne au lycée reçue par chaque professeur varie entre 72 et 85 dB(A).



De la même manière que pour les élèves, il est possible d'évaluer la répartition du temps par plages de niveaux sonores au cours de la journée moyenne d'un professeur au lycée. Ce calcul est basé sur les échantillons élémentaires d'une seconde relevés au moyen des appareils portés par les professeurs.



Répartition des niveaux de bruit par classes de niveaux en dB(A) pour l'ensemble de la journée moyenne d'un professeur

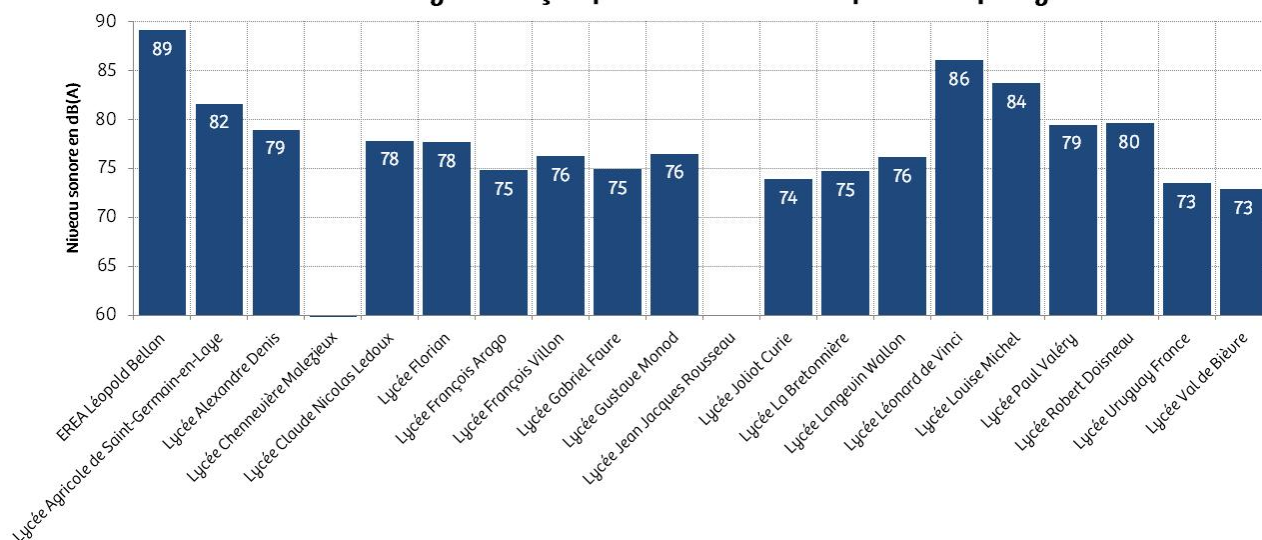


3.2.3.3. Surveillants

Le graphique suivant représente la dose de bruit moyenne reçue par les surveillants pour chaque lycée. L'exposition sonore des surveillants au lycée Jean-Jacques Rousseau et au lycée Chennevière Malezieux n'a pas été documentée.

Pour les 22 surveillants, la valeur moyenne d'exposition individuelle au lycée est de **78 dB(A)** pour une durée de 5 heures et 12 minutes. La dose de bruit moyenne reçue par chaque surveillant varie entre 73 et 89 dB(A).

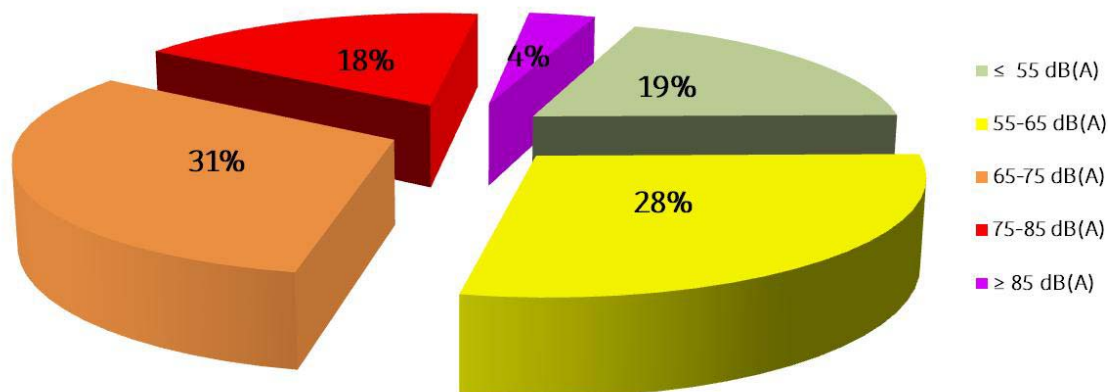
Dose de bruit moyenne reçue par les surveillants pour chaque lycée



De la même manière que pour les élèves et les professeurs, il est possible d'évaluer la répartition du temps par plages de niveaux sonores au cours de la journée moyenne d'un

surveillant au lycée. Ce calcul est basé sur les échantillons élémentaires d'une seconde relevés au moyen des appareils portés par les surveillants.

Répartition des niveaux de bruit par classes de niveaux en dB(A) pour l'ensemble de la journée moyenne d'un surveillant

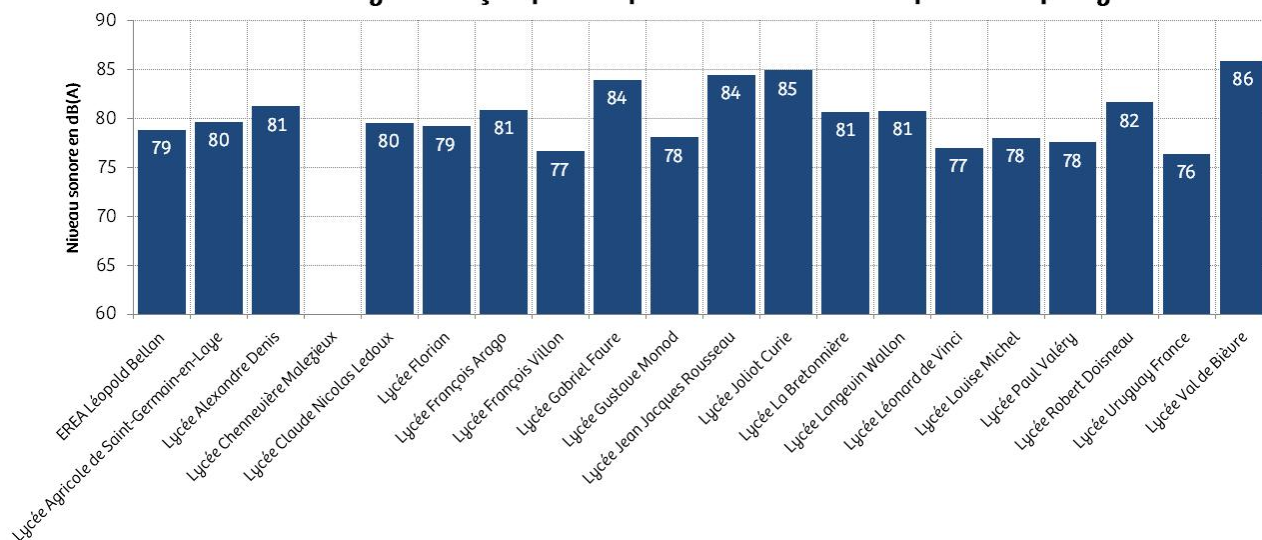


### 3.2.3.4. Personnel de cantine

Le graphique suivant représente la dose de bruit moyenne reçue par les personnels de cuisine pour chaque lycée. L'exposition sonore du personnel de cuisine au lycée Chennevière Malezieux n'a pas été documentée.

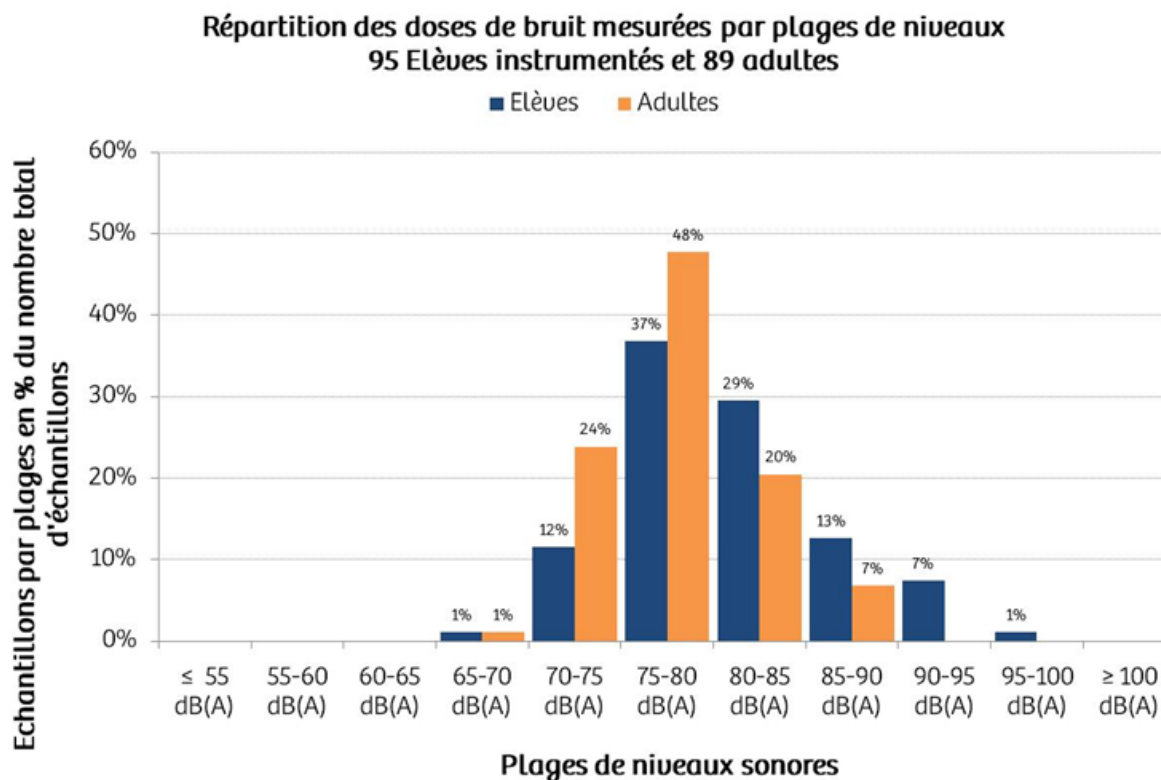
Pour les **19** personnes travaillant en cuisine, la valeur moyenne d'exposition individuelle au lycée est de **80 dB(A)** pour une durée de 4 heures et 10 minutes. La dose de bruit moyenne reçue par chaque personne travaillant en cuisine varie entre 76 et 86 dB(A).

Dose de bruit moyenne reçue par les personnels de cuisine pour chaque lycée





### 3.2.3.5. Synthèse



La valeur moyenne d'exposition individuelle au lycée de la totalité des **184** usagers des établissements qui ont été instrumentés est de **79 dB(A)** pour une durée moyenne passée dans l'établissement de 4 heures et 54 minutes.

Les usagers des lycées, élèves comme adultes, sont exposés à des niveaux sonores très importants (75 % des adultes et 87% des élèves sont exposés à un niveau moyen pendant la journée au lycée supérieur à 75 dB(A)) dans le cadre quotidien de leur présence dans les établissements. La fatigue et les modifications des comportements du type instabilité, énervement, difficulté de concentration et agressivité ont souvent pour origine un niveau sonore trop élevé, aussi bien pendant les cours que pendant les pauses pour les élèves, les enseignants et le personnel des établissements.

Un élève sur deux et plus du quart des adultes (27 %) sont même exposés à des doses de bruit moyennes sur leur journée au lycée qui excèdent 80 dB(A), ce qui excède le seuil minimal d'action pour prévenir les risques auditifs fixé par la réglementation bruit au travail.

### 3.2.4. Résultats de l'évaluation des expositions individuelles des lycéens liées à l'écoute de leur baladeur

#### 3.2.4.1. Vers un indicateur de risque associé à l'écoute du baladeur

Le risque de dommages auditifs, comme cela a été précisé précédemment, dépend à la fois du niveau sonore et de la durée d'exposition.

Afin de simplifier la compréhension des résultats des tests de baladeurs réalisés, un indicateur tricolore a été créé.

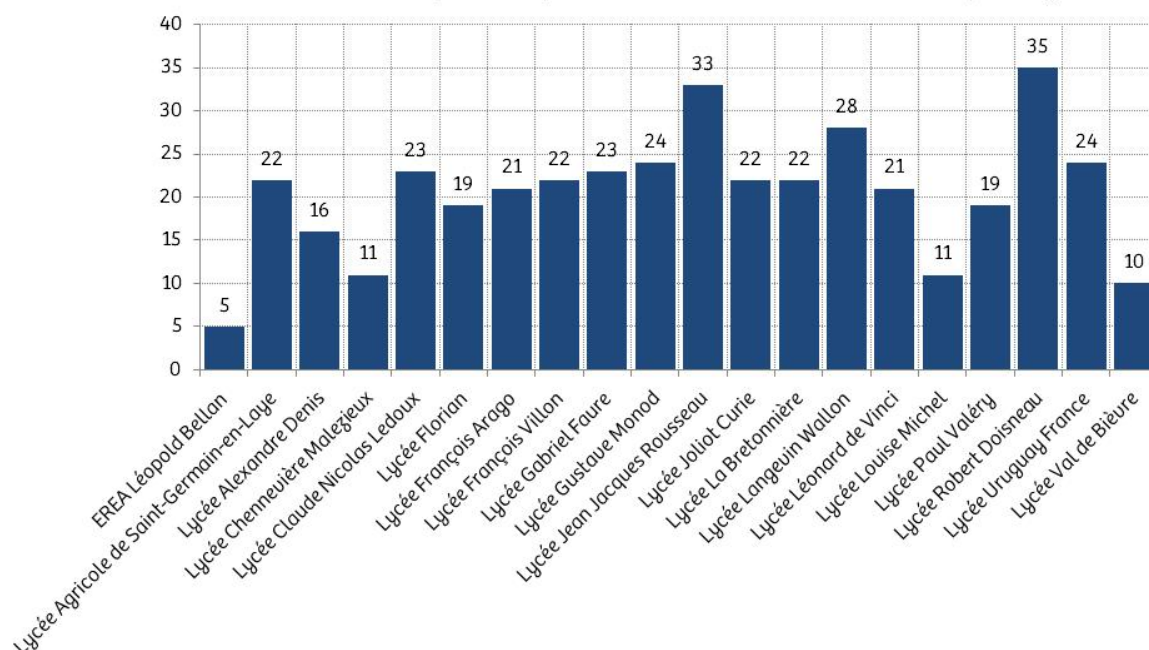
Le code de couleurs est le suivant :

- ◆ **Vert** : l'utilisateur ne prend pas de risque dans sa pratique de l'écoute de la musique amplifiée au moyen de son baladeur, le niveau d'écoute est inférieur à 85 dB(A), qui correspond au seuil de risque pour l'audition retenu dans la réglementation bruit au travail
- ◆ **Orange** : l'utilisateur doit être informé qu'en fonction de sa durée d'écoute il court un risque auditif, le niveau d'écoute étant supérieur au seuil de risque pour l'audition de 85 dB(A)
- ◆ **Rouge** : L'utilisateur court un risque auditif important qui peut se manifester à court terme, le niveau d'écoute excédant la réglementation baladeur (niveau > 100 dB(A)).

#### 3.2.4.2. Descriptif de la population ayant participé au test baladeur

Au total 411 élèves ont participé à l'atelier baladeur. Les garçons ont été beaucoup plus nombreux que les filles à participer à cet atelier (répartition 2/3, 1/3 environ).

**Nombre de participants à l'atelier baladeur par lycée**

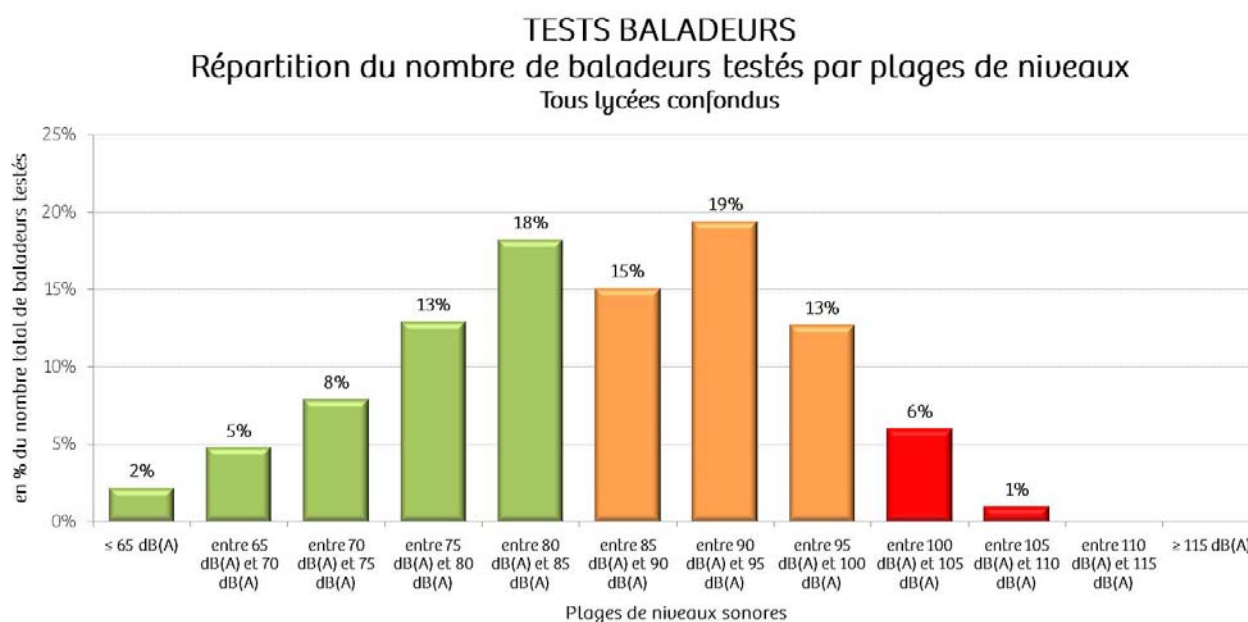


En moyenne une vingtaine de personnes ont participé à l'atelier baladeur au sein de chaque lycée.

Pour rappel, le principe méthodologique de cette mesure est le suivant : chaque utilisateur choisit un morceau de musique qu'il aime écouter, place le curseur de lecture sur une partie dynamique du morceau et règle le niveau sonore à son niveau habituel d'écoute. Une mesure des signaux sonores (oreille droite et oreille gauche) sortant des écouteurs est réalisée au moyen de la tête du mannequin pendant une durée de 30 secondes. Le niveau moyen d'écoute retenu comme résultat est la moyenne arithmétique des niveaux LAeq, 30s mesurés pour les deux oreilles.

### 3.2.4.3. Les résultats des tests baladeurs

Les résultats figurent dans le graphique suivant qui représente la répartition du nombre de baladeurs testés par plages de niveaux sonores.



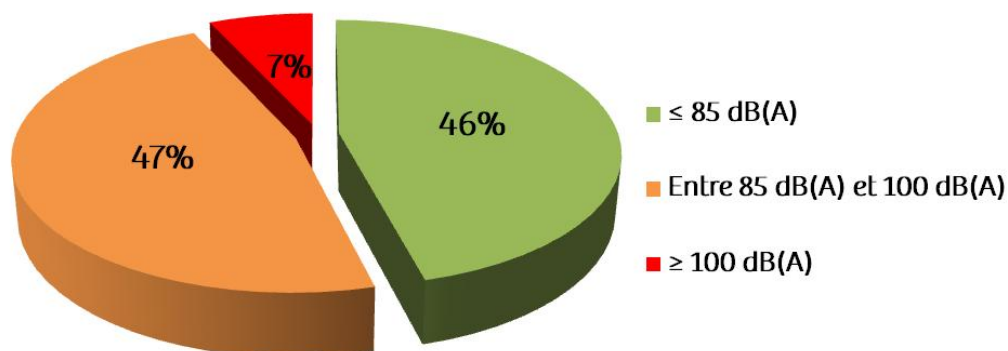
Le niveau moyen d'écoute sur l'ensemble des baladeurs testés est de 86 dB(A).

Un peu moins de la moitié des élèves (46%) écoutent leur baladeur à un niveau « raisonnable », c'est-à-dire à moins de 85 dB(A) en niveau moyen.

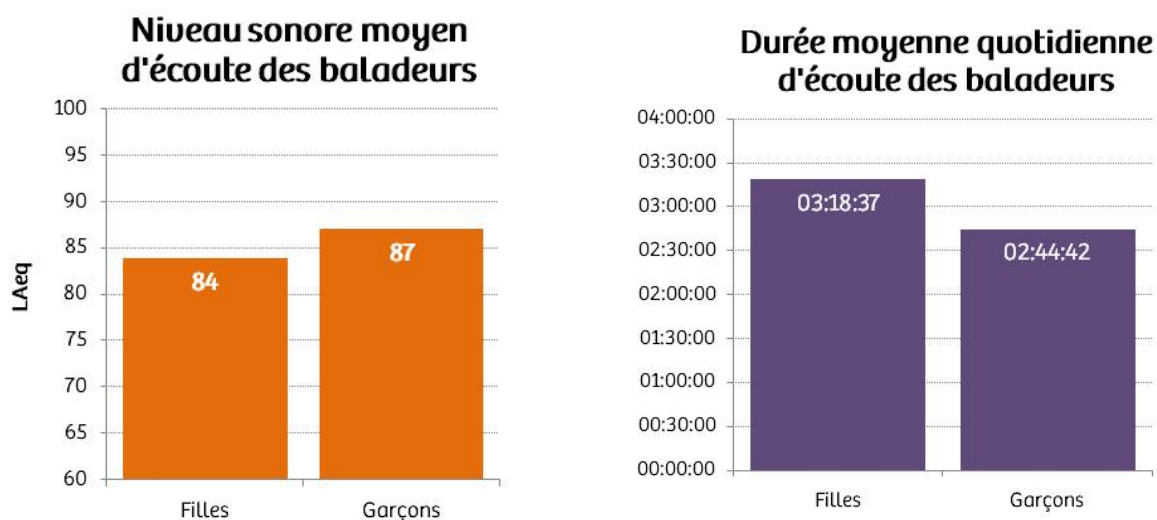
Ils sont 47 % à écouter leur baladeur à un niveau suffisamment élevé, c'est-à-dire à un niveau compris entre 85 et 100 dB(A), pour qu'une vigilance accrue soit portée à la durée cumulée d'écoute journalière. Enfin, 7% des élèves écoutent leur baladeur à un niveau dangereux, c'est-à-dire supérieur à 100 dB(A).

## TESTS BALADEURS

### Répartition du nombre de baladeurs testés par plages de niveaux



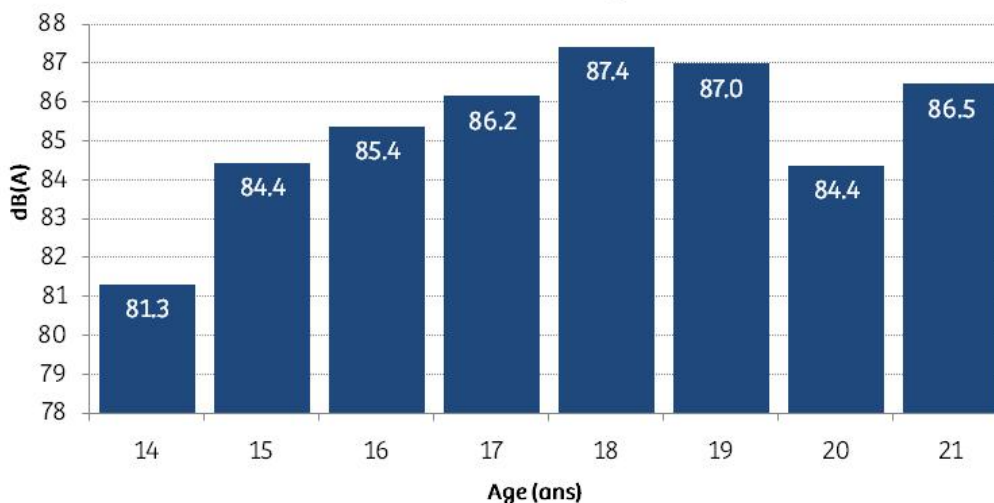
#### 3.2.4.4. Résultats en fonction du sexe et de l'âge



Sur la population testée, les garçons écoutent leur baladeur à un niveau légèrement plus élevé que les filles (3 dB(A) de plus). En revanche, les filles déclarent écouter leur baladeur environ 3h18 par jour alors que les garçons déclarent l'écouter 2h44 par jour soit environ une demi-heure de moins.

Ce graphique représente le niveau sonore moyen d'écoute en fonction de l'âge de la personne testée.

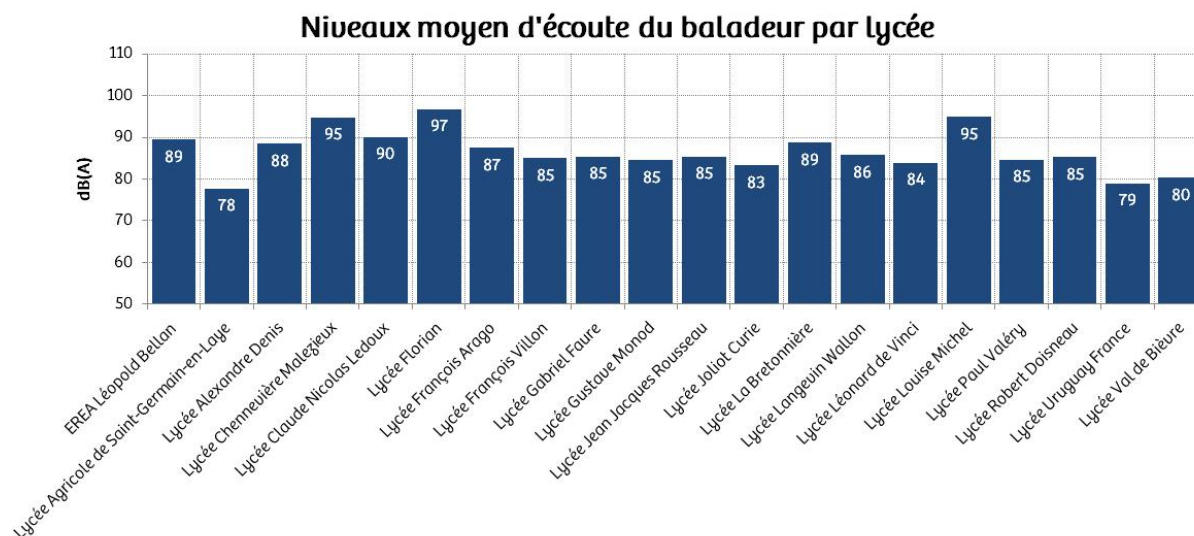
### Niveau sonore moyen d'écoute du baladeur en fonction de l'âge



Le niveau moyen d'écoute a tendance à augmenter avec l'âge (3 dB(A) d'écart entre les personnes de 15 ans et les personnes de 18 ans).

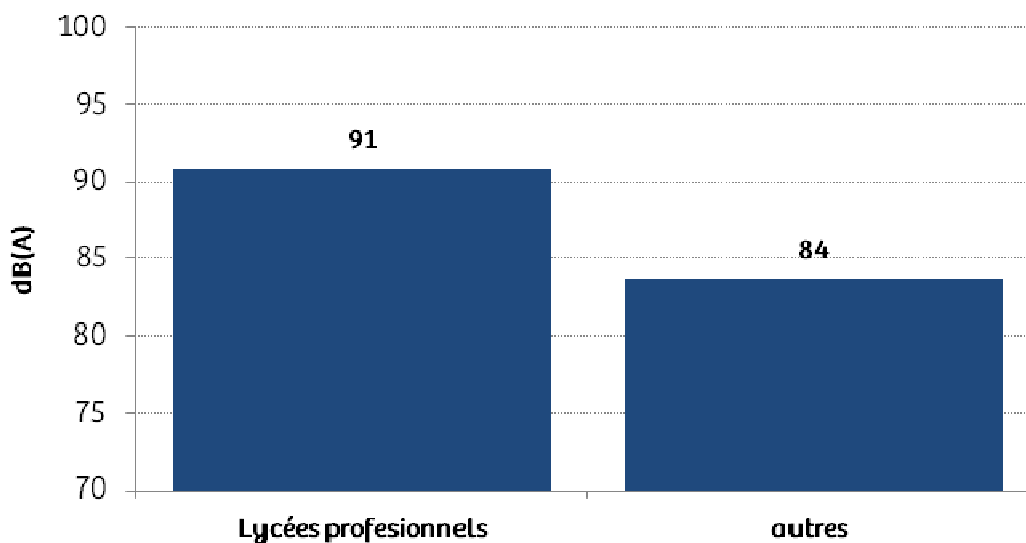
#### 3.2.4.5. Résultats en fonction des lycées

Le graphique ci-dessous représente le niveau sonore moyen d'écoute en fonction du lycée.



Le lycée Florian est celui où le niveau moyen d'écoute est le plus important (97 dB(A)). A l'opposé, le lycée agricole de Saint-Germain-en-Laye est celui pour lequel ce niveau est le plus faible (78 dB(A)).

## Niveau sonore moyen d'écoute du baladeur par catégories de lycées



Les jeunes en formation professionnelle écoutent à des niveaux sonores beaucoup plus forts (+7 dB(A), soit quatre fois plus forts) que leurs homologues dans les autres formations.

Ce constat est particulièrement inquiétant quand on sait que certains jeunes en formation professionnelle sont également susceptibles d'être plus exposés au bruit dans le cadre de leurs activités quotidiennes au lycée (ateliers...).

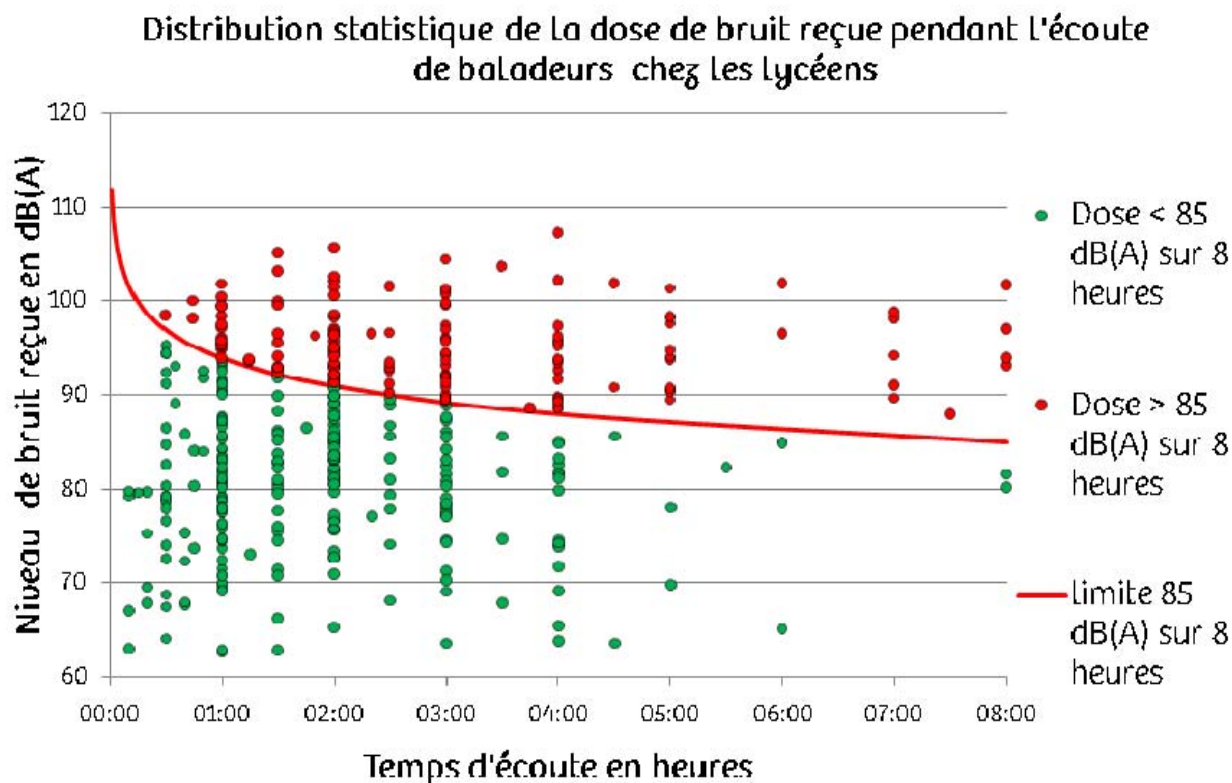
### 3.2.4.6. Evaluation des risques liés à l'écoute de baladeurs chez les lycéens ayant effectué le test

Le graphique ci-après présente les résultats de la combinaison (niveau d'écoute mesuré ; durée d'écoute journalière déclarée pour chacun des lycéens ayant participé aux tests.

Ces résultats sont comparés à la courbe d'équidose de bruit qui correspond à la dose de bruit au-delà de laquelle il existe un risque pour l'audition. Cette courbe équidose de bruit est issue de la réglementation bruit au travail et est établie sur le principe suivant : lorsque le niveau double (+3 dB(A)), la durée d'exposition doit être diminuée par deux pour avoir une dose de bruit équivalente. Ainsi :

8h d'exposition à 85 dB(A)	
4h	à 88 dB(A)
2h	à 91 dB(A)
1h	à 94 dB(A)
30 min	à 97 dB(A)
15 min	à 100 dB(A)
5 min	à 105 dB(A)





L'analyse de ce graphique fait ressortir que 38 % des élèves (soit 150) venus tester leur baladeur sont déjà dans une situation de risque auditif important (résultats situés au-dessus de la courbe rouge).

### 3.3. Enquête de perception

#### 3.3.1. Méthodologie de l'étude

L'IP CIDB a tout d'abord mené des entretiens exploratoires auprès des lycéens et des personnels d'encadrement pour connaître leurs pratiques en matière de loisirs bruyants (notamment l'usage des baladeurs et la fréquentation des concerts de musiques amplifiées), leur perception de l'environnement sonore au lycée et les effets perçus du bruit sur leurs activités et leur santé.

Ces entretiens, réalisés dans plusieurs départements de l'Ile-de-France (75, 92, 93, 94), ont permis par la suite d'élaborer deux questionnaires standardisés reprenant les thèmes abordés lors des entretiens l'un à destination des lycéens et l'autre à destination des personnels d'encadrement.

1) Le questionnaire « Lycéens » est composé de 33 questions sur :

- Les pratiques d'écoute des musiques actuelles
- La perception des risques auditifs
- La description de l'environnement sonore du lycée

- Les effets du bruit sur les activités scolaires
- Les effets du bruit ressentis
- Et des questions concernant l'individu (sexe, âge, statut scolaire...)

2) Le questionnaire « Personnel d'encadrement » regroupe des questions concernant :

- Les pratiques d'écoute des musiques actuelles
- La perception des risques auditifs
- La description de l'environnement sonore du lycée
- Les effets du bruit ressentis
- Et des questions concernant l'individu (sexe, âge, statut professionnel...)

Ces deux questionnaires ont ensuite été testés sur plusieurs classes et une dizaine de personnels d'encadrement afin de vérifier la pertinence des questions et leur compréhension. Les questionnaires définitifs ont été transmis à chaque établissement en décembre 2008. L'ensemble des classes de seconde a reçu le questionnaire et la passation s'est faite en classe en début de cours. Pour le personnel d'encadrement, les questionnaires étaient mis à disposition dans la salle des professeurs et les salles de repos de l'établissement et ces derniers étaient remplis sur la base du volontariat.

Au total, 20 lycées ont participé à cette enquête dans toute la région Ile-de-France.

Sont présentés ici les principaux résultats concernant ces deux questionnaires sur l'ensemble des lycées sensibilisés.

Le traitement des résultats :

Trois niveaux de traitements ont été réalisés dans l'enquête de perception :

- Un premier niveau de traitement au niveau des élèves de la classe de sensibilisation afin qu'ils s'approprient plus facilement leurs propres résultats et éprouvent un plus grand intérêt pour la conférence
- Un second niveau de traitement concernait la présentation des résultats par établissements (20 lycées au total) des élèves et des personnels d'encadrement pour le rapport par établissement
- Un troisième niveau concernant la présentation synthétique des résultats sur l'ensemble des lycéens (2056) et des personnels d'encadrement (360).

Pour chaque niveau d'analyse, des analyses descriptives, univariées et bivariées ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS18.

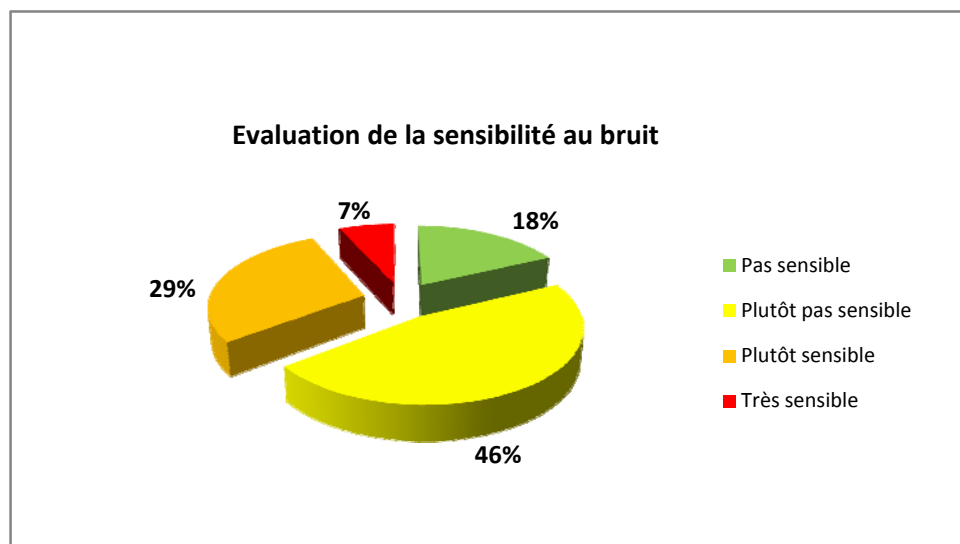
Utilisation de  $\chi^2$ ; ddl ; p : la question est de savoir si les différences observées sont dues au hasard ou si on observe vraiment un lien entre deux variables. Le Khi-deux permet de savoir si les pourcentages observés sont dus au hasard. Lorsque le khi-deux est significatif à  $p < 0.05$  cela signifie qu'on a 5% de chance de conclure à tort que les variables considérées sont liées.



### 3.3.2. Description des populations interrogées

#### 3.3.2.1. Les lycéens

La population de lycéens est composée de 2 056 élèves dont 53% de garçons ; la moyenne d'âge est de 15 ans et demi. La majorité des élèves est demi-pensionnaire (66%), 26% sont externes. On notera que 8% d'entre eux sont internes. Ils sont 58% à avoir déjà effectués un contrôle de leur audition.

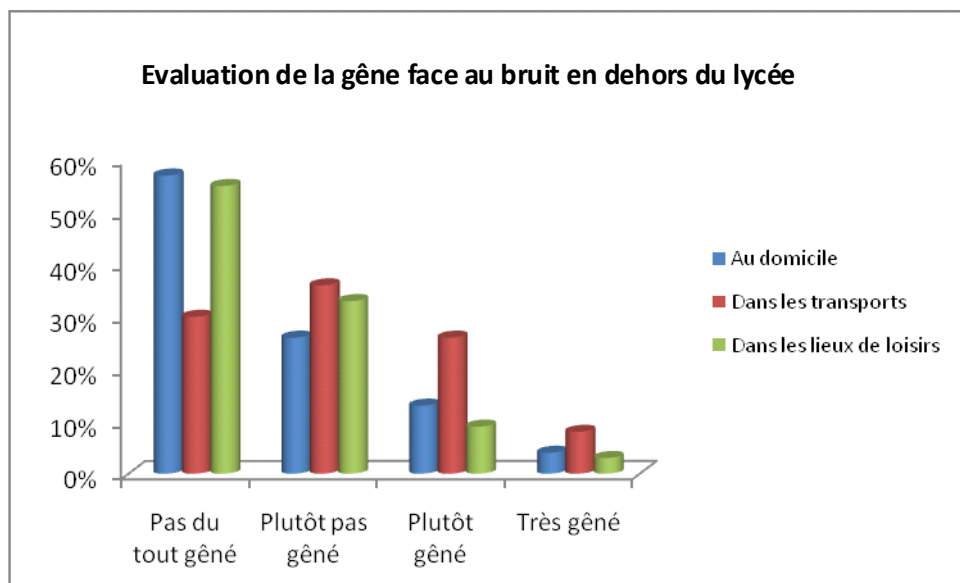


#### Répartition de la sensibilité des élèves au bruit

On constate que 64% des élèves s'estiment « pas ou plutôt pas sensibles » au bruit.

Les filles sont plus nombreuses que les garçons à être sensibles au bruit ( $\chi^2=36,85$  ; ddl=3 ;  $p<0.001$ ) :

En effet, elles sont 42% à s'estimer sensibles ou très sensibles au bruit et les garçons ne sont que 33% à se dire sensibles ou très sensibles au bruit en général.

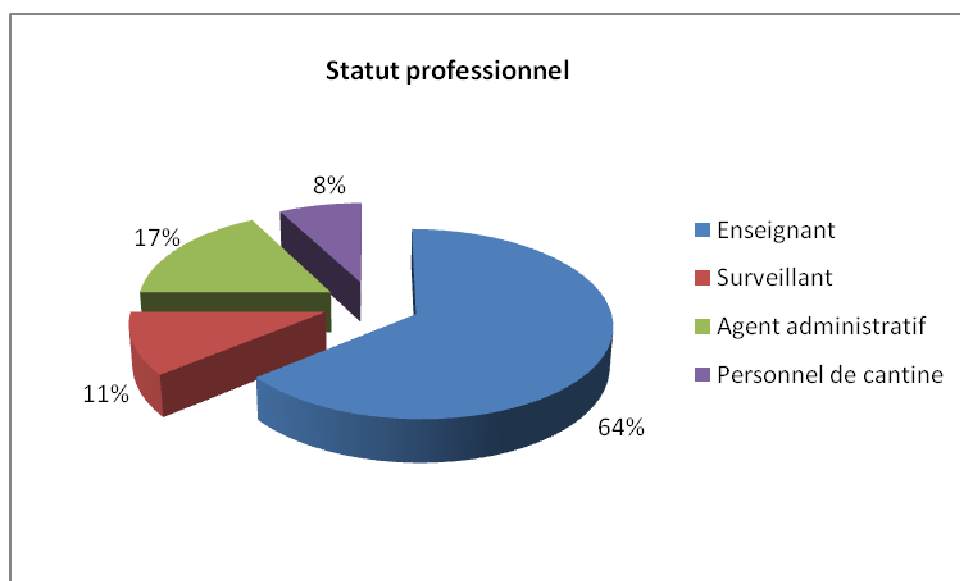


### Evaluation de la gêne sonore en dehors du lycée

La majorité des lycéens ne semblent pas être gênés en dehors du lycée, que ce soit sur leurs lieux de loisirs (88%) ou à leur domicile (83%). S'ils expriment une gêne, c'est plus dans les transports (34%).

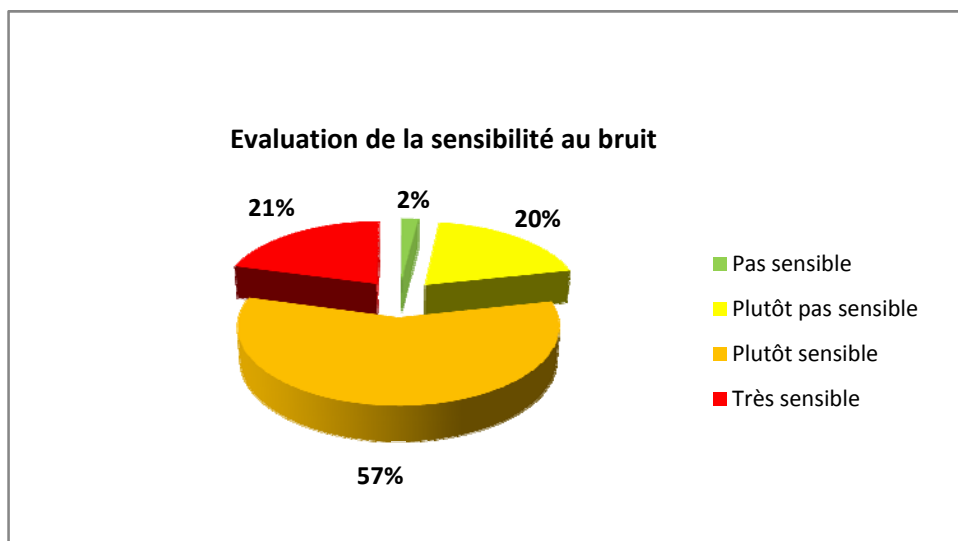
#### 3.3.2.2. Les personnels d'encadrement

Sur l'ensemble des établissements ayant participé à la campagne de sensibilisation, 360 adultes ont répondu au questionnaire « Personnel d'encadrement » dont 64% de femmes et la moyenne d'âge est de 39,5 ans.



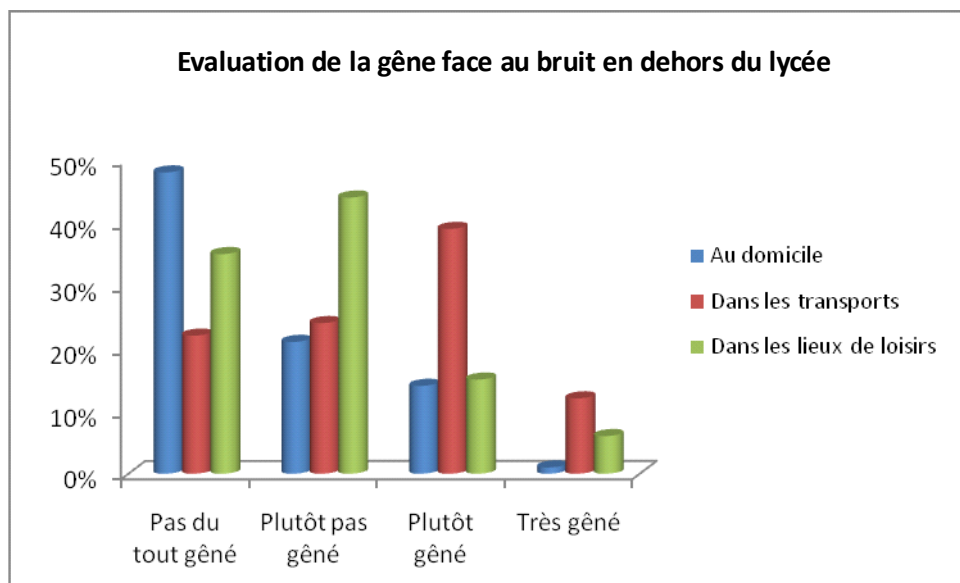
### Le statut professionnel

La population interrogée est composée de 64% d'enseignants, 11% de surveillants, 17% d'agents administratifs et 8% de personnels de cantine.



#### Répartition de la sensibilité au bruit des personnels d'encadrement

La majorité des personnes interrogées se considèrent sensibles au bruit (78%). Notons également que 81% du personnel d'encadrement s'estiment plus sensibles au bruit que les élèves.



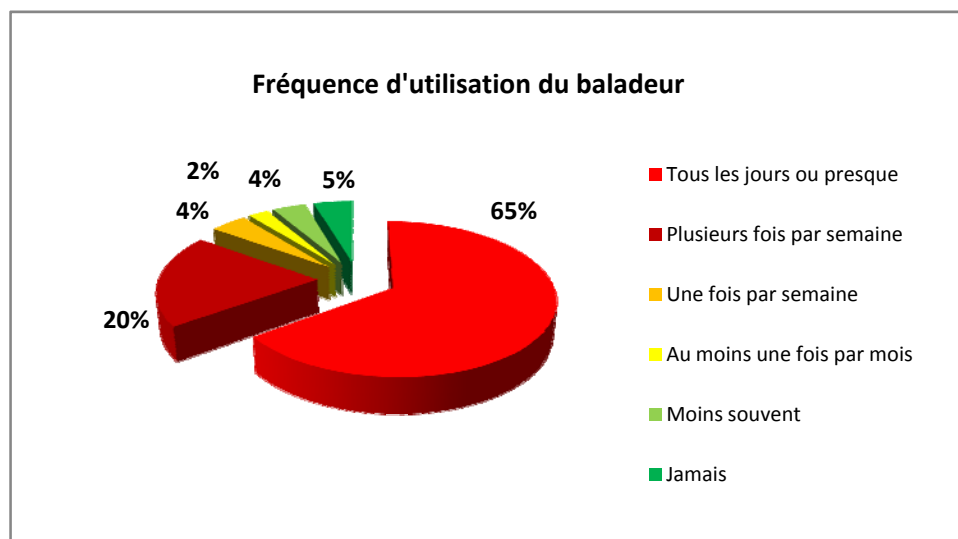
#### Evaluation de la gêne sonore en dehors du lycée

Les personnels encadrants sont en majorité peu ou pas gênés par le bruit à leur domicile ou sur leurs lieux de loisirs. Les transports sont la principale source de gêne (51%).

### 3.3.3. Les pratiques de loisirs bruyants

#### 3.3.3.1. Les pratiques de loisirs bruyants des lycéens

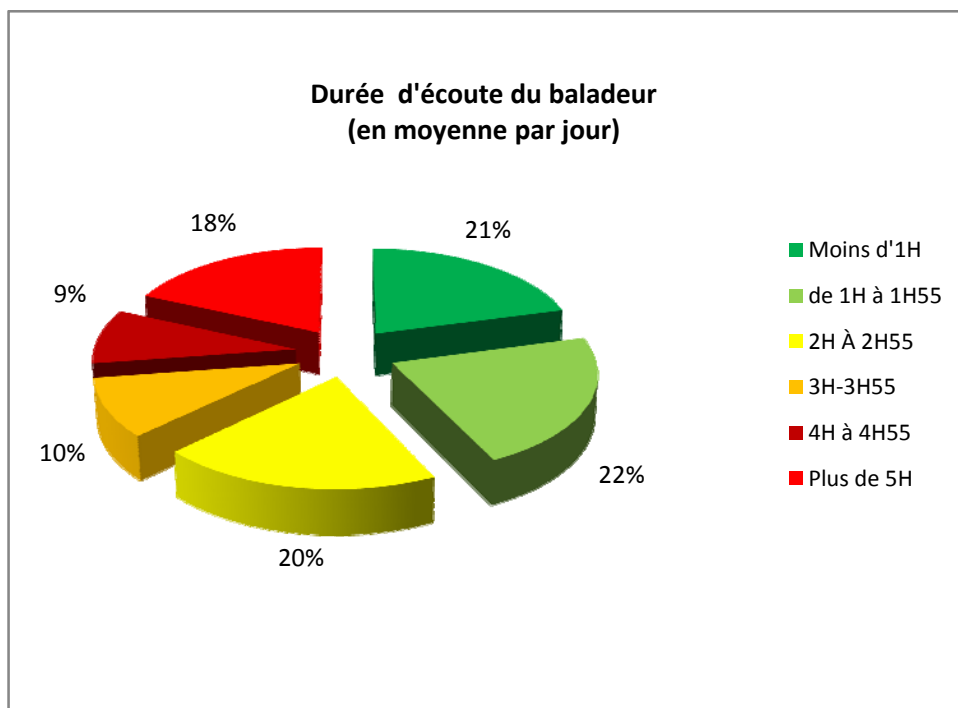
##### Le baladeur



##### Fréquence d'utilisation du baladeur

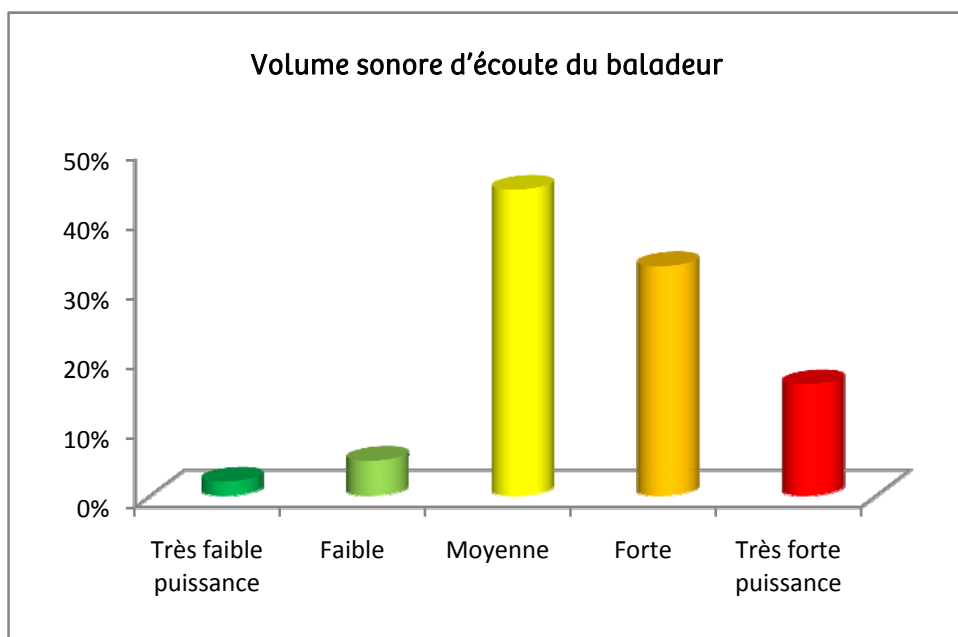
Près de 85% des élèves écoutent leur baladeur ou leur lecteur MP3 tous les jours (65%) ou plusieurs fois par semaine (20%).

Il existe une différence significative selon le sexe dans la façon d'utiliser le baladeur ( $\chi^2=31,42$  ; ddl=5 ;  $p<0.001$ ) : En effet, les filles (70%) sont plus nombreuses que les garçons (61%) à utiliser leur baladeur tous les jours ou presque.



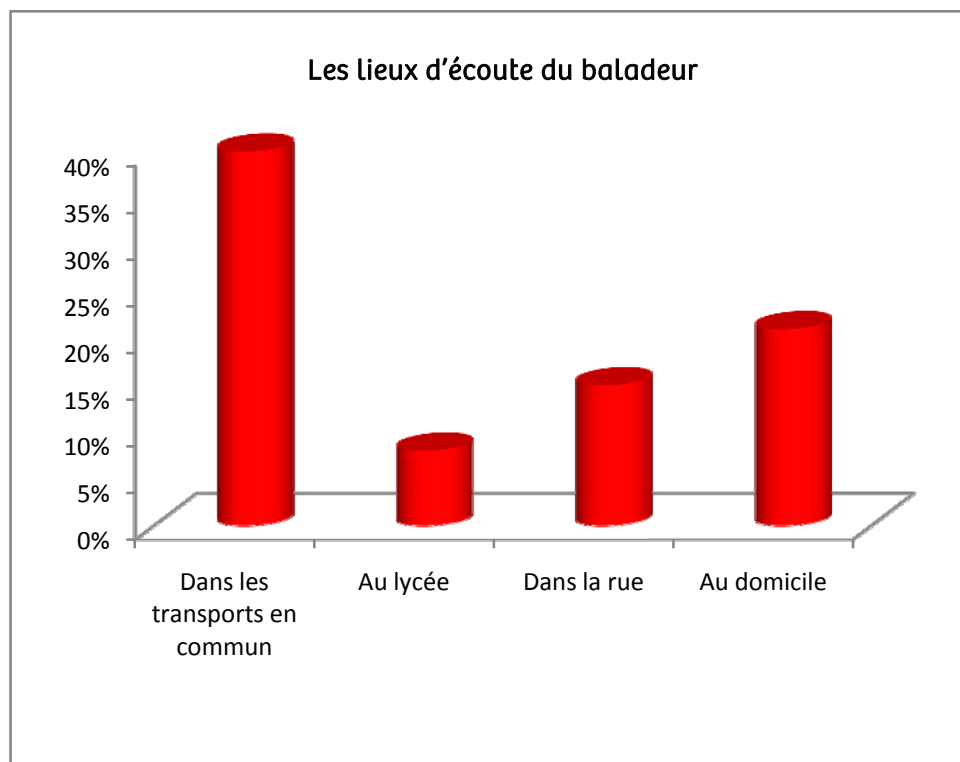
#### Durée d'écoute journalière du baladeur

Les élèves écoutent majoritairement leur baladeur plus de 1 heure par jour (79%), et 27% le font plus de 4 heures par jour.



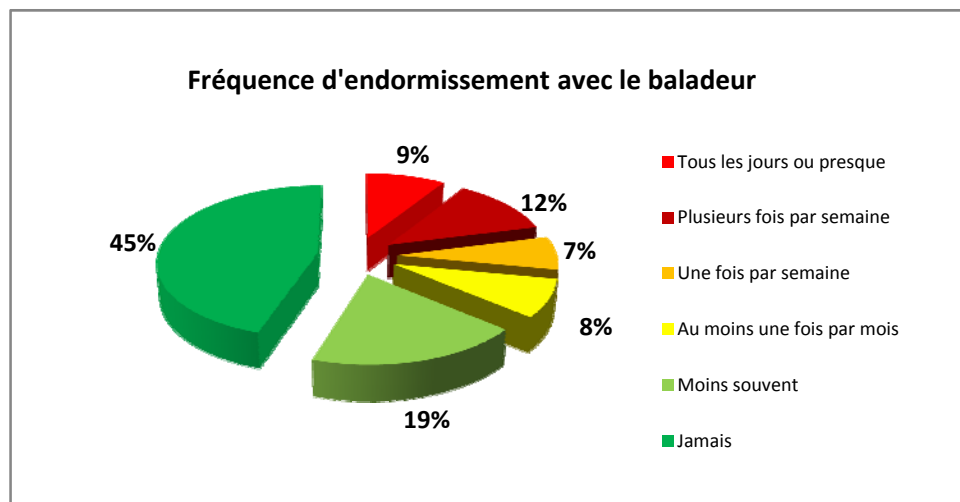
#### Volume sonore d'écoute du baladeur

Si 49% des lycéens affirment écouter leur baladeur à un niveau sonore fort ou très fort, 44% d'entre eux disent régler leur appareil à une puissance moyenne tandis que 7% l'écoutent à un niveau faible voire très faible.



#### Lieux d'utilisation du baladeur

48% des lycées l'utilisent plus généralement dans les transports en commun et au domicile (25%). Le lycée est rarement cité comme un lieu d'écoute (9%).

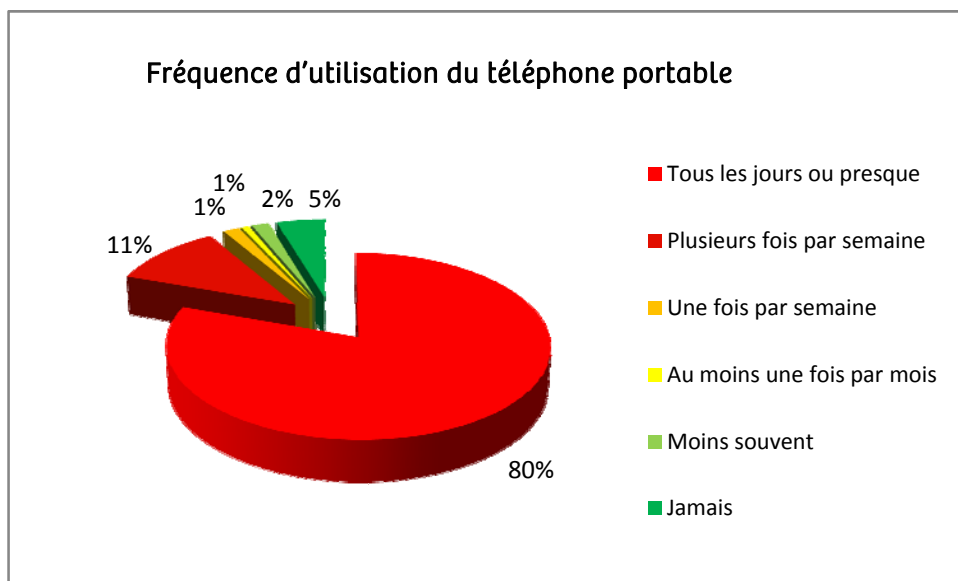


#### Fréquence d'endormissement en écoutant le baladeur

64% des élèves affirment ne jamais ou très rarement s'endormir avec un appareil de diffusion sonore sur les oreilles tandis que 9% d'entre eux le font tous les jours ou presque, et 27% s'endorment avec leur baladeur au moins une fois par mois.

Il existe une différence significative selon le sexe dans la fréquence d'endormissement avec le baladeur ( $\chi^2=50,89$  ; ddl=5 ;  $p<0.001$ ) : Là encore, les filles (27%) sont plus nombreuses que les garçons (17%) à s'endormir tous les jours ou plusieurs fois par semaine avec leur baladeur.

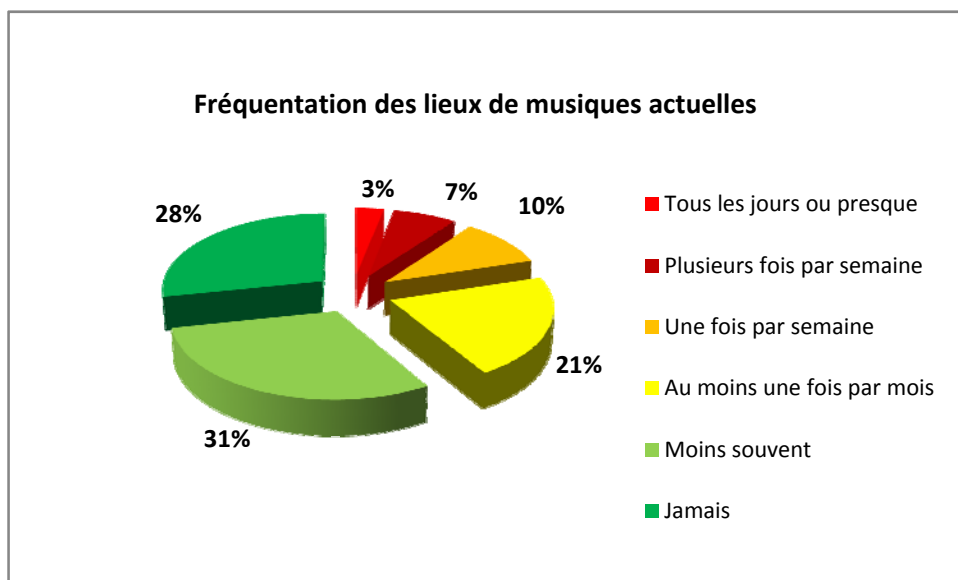
## Le téléphone portable



### Fréquence d'usage du téléphone portable

Une grande majorité des élèves utilisent un téléphone portable (91%) et une partie d'entre eux s'en sert également de baladeur.

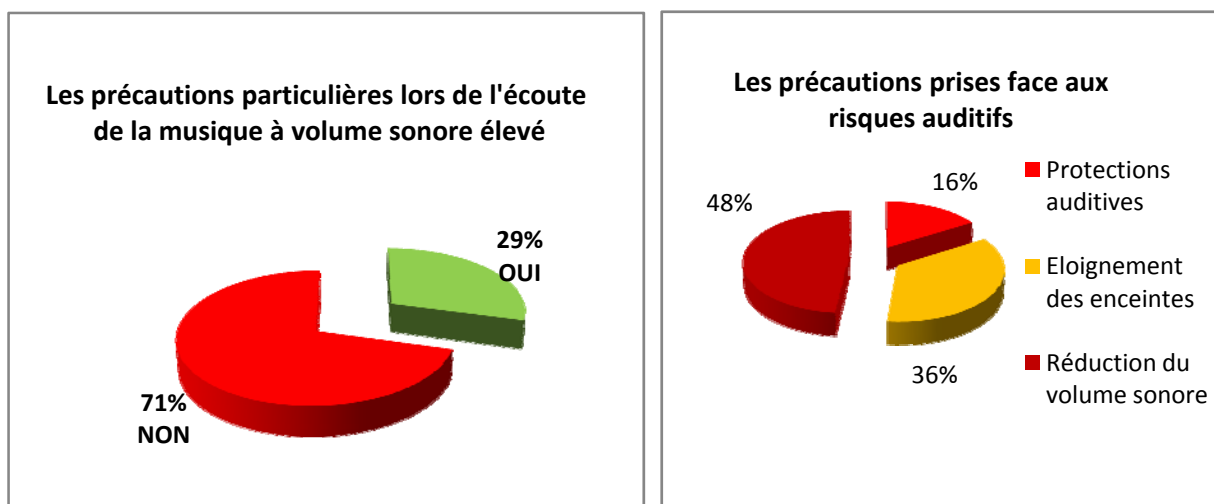
## La fréquentation des lieux musicaux



### Fréquence d'exposition aux musiques actuelles

Les lieux de musiques actuelles ou lieux musicaux sont essentiellement les discothèques, les salles de concert ou les espaces de répétition. 20 % des élèves interrogés fréquentent ces lieux au moins une fois par semaine. Notons que 28% d'entre eux ne fréquentent jamais ces lieux.

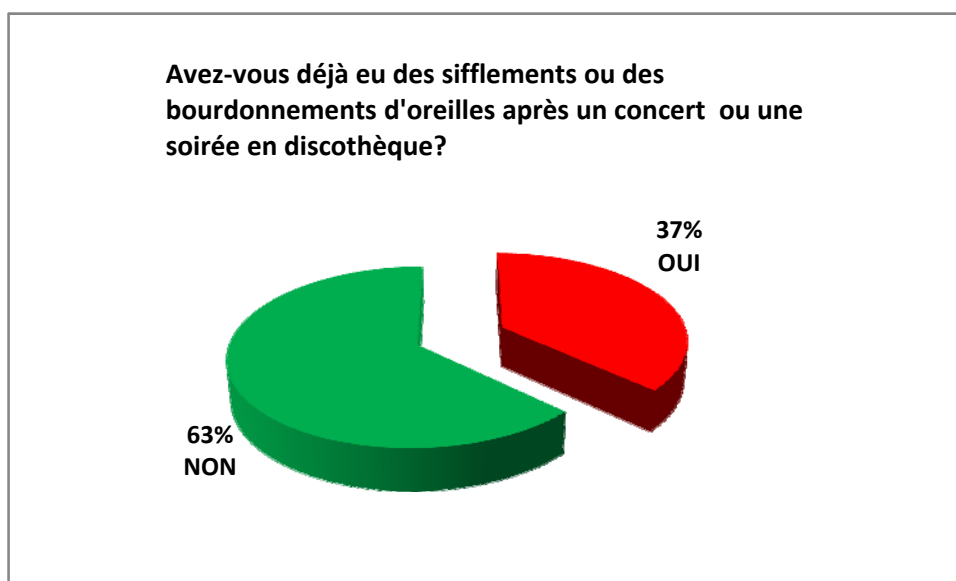
## Les précautions prises par les jeunes lors de l'écoute de musiques amplifiées



Les élèves prennent-ils des précautions face à l'écoute des musiques amplifiées ?

Les précautions prises pour écouter les musiques actuelles

Sur l'ensemble des élèves qui s'exposent aux musiques amplifiées, 29% d'entre eux prennent des précautions face aux risques auditifs. La majorité d'entre eux agissent en réduisant le volume sonore (48%), d'autres pensent à s'éloigner des sources de bruit (36%) et une minorité avoue s'équiper de protections individuelles (bouchons d'oreille) (16%).



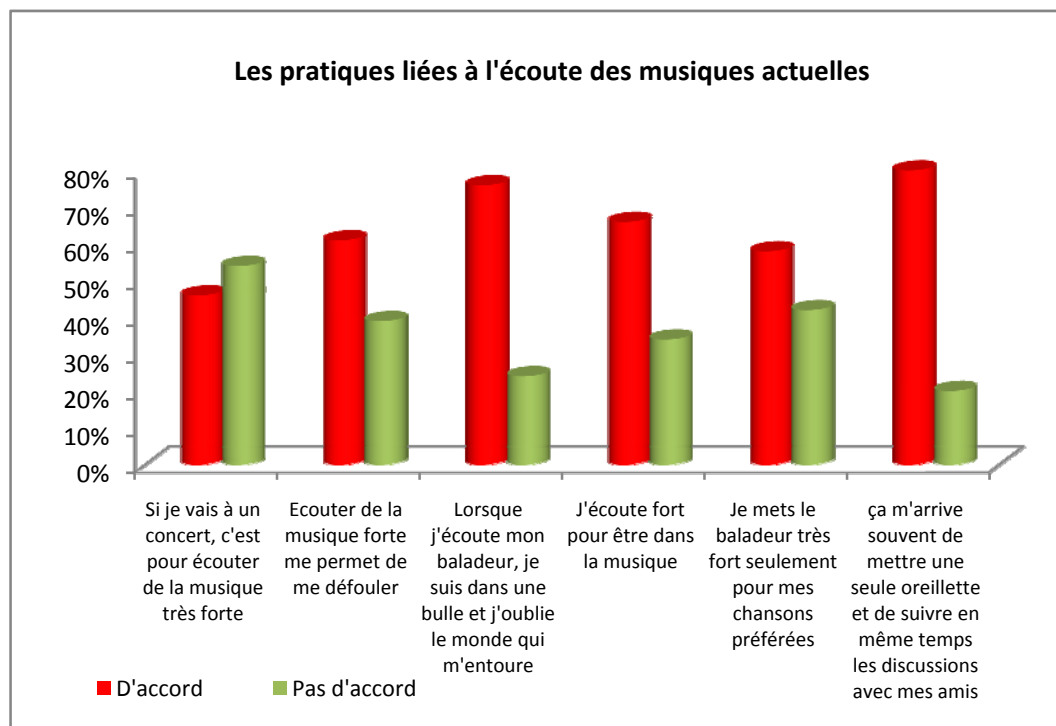
Pourcentage de lycéens ayant déjà eu des acouphènes

Sur l'ensemble des lycéens qui fréquentent les lieux de musiques actuelles, 37% ont déjà ressenti des bourdonnements ou des sifflements d'oreilles après une exposition aux musiques amplifiées (concert, discothèque, répétition...).

Il y a une différence selon le sexe, dans la perception d'acouphènes après une exposition aux musiques amplifiées ( $\chi^2=17,98$  ; ddl=1 ;  $p<0.001$ ) : les filles (42%) sont plus nombreuses à avoir ressenti des sifflements d'oreilles que les garçons (32%).



### 3.3.3.2. Les effets recherchés par les jeunes dans l'écoute de musiques actuelles



#### Description des pratiques liées à l'écoute des musiques amplifiées

Lorsqu'on interroge les adolescents sur les effets recherchés dans l'écoute de la musique à un niveau sonore élevé, 66% d'entre eux évoquent l'immersion dans la musique et 61% considèrent cette pratique comme un défoulement.

Écouter un baladeur leur permet d'être dans une bulle pour trois-quarts d'entre eux. On notera également que 58% disent augmenter le volume sonore pour écouter leurs chansons préférées et que 47% vont à un concert pour pouvoir écouter de la musique forte.

Notons que les effets recherchés sont différents selon la sensibilité de l'individu au bruit:

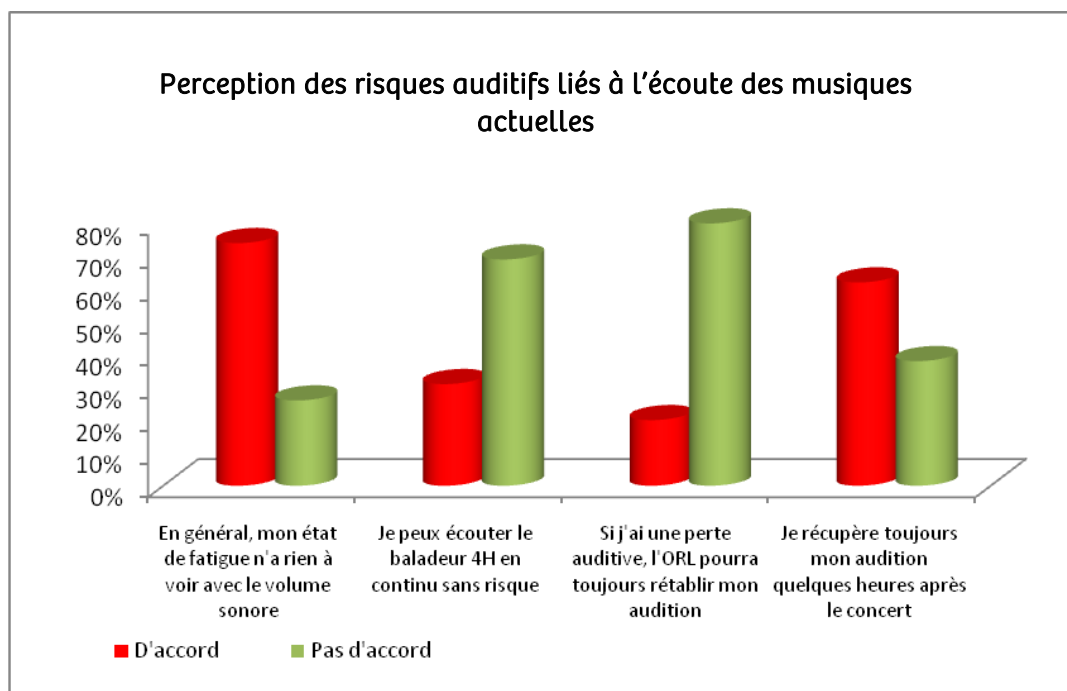
En effet, sur l'ensemble des lycéens qui sont d'accord pour dire « Si je vais à un concert c'est pour écouter la musique forte », 68% ne s'estiment pas sensibles au bruit.

Sur l'ensemble des lycéens d'accord pour dire « J'écoute fort pour être dans la musique », 68% ne s'estiment pas sensibles au bruit.

Enfin, sur l'ensemble des lycéens d'accord pour dire « Ça m'arrive souvent de mettre une seule oreillette et de suivre en même temps les discussions avec mes amis », 64% ne s'estiment pas sensibles au bruit.

**Ainsi, les lycéens peu ou pas sensibles au bruit ont tendance à s'exposer plus à des volumes sonores importants.**

### 3.3.3.3. Les risques perçus par les jeunes lors de l'écoute des musiques amplifiées



#### La perception des risques auditifs liés aux musiques amplifiées

Les adolescents interrogés ont quelques connaissances sur les risques auditifs. La majorité des lycéens savent que la perte de l'audition est irréversible (80%) comme ils sont conscients que la durée d'écoute peut affecter leur audition (69%). Toutefois, 62% des élèves estiment récupérer toujours leur audition quelques heures après un concert et 74% pensent qu'en général leur état de fatigue n'a rien à voir avec le bruit.

Notons que la sensibilité au bruit est liée à la perception qu'ont les jeunes des risques auditifs:

En effet, sur l'ensemble des lycéens qui sont d'accord pour dire « en général mon état de fatigue n'a rien à voir avec le volume sonore », 64% ne s'estiment pas sensibles au bruit.

Sur l'ensemble des jeunes d'accord pour dire « je peux écouter le baladeur 4 heures par jour sans risque », 69% ne s'estiment pas sensibles au bruit.

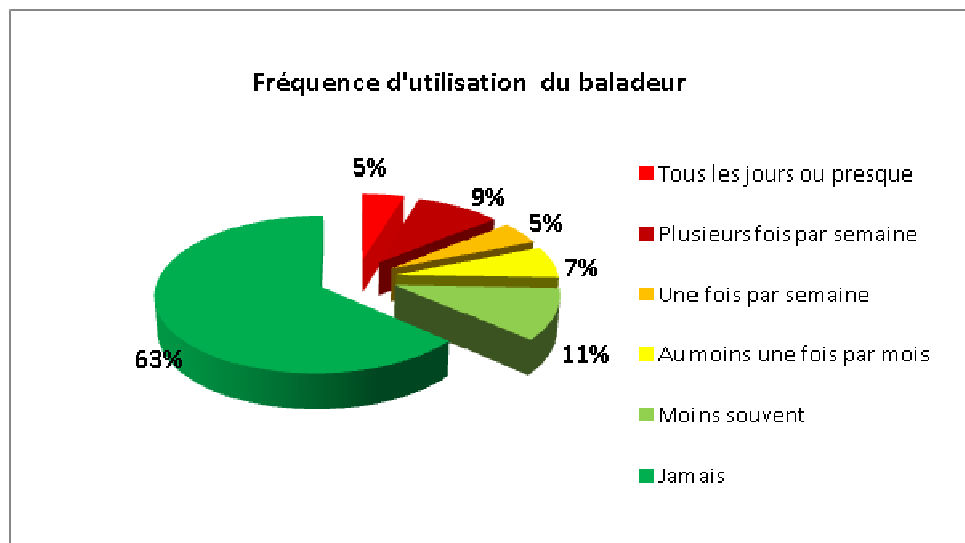
Sur l'ensemble des lycéens d'accord pour dire « si j'ai une perte auditive, l'ORL pourra toujours rétablir mon audition », 67% ne s'estiment pas sensibles au bruit.

Sur l'ensemble des adolescents d'accord pour dire « si j'ai une perte auditive, l'ORL pourra toujours rétablir mon audition », 66% ne s'estiment pas sensibles au bruit.

**En résumé, les personnes qui ne s'estiment pas sensibles au bruit ont une moins bonne connaissance des risques auditifs que ceux qui y sont sensibles.**

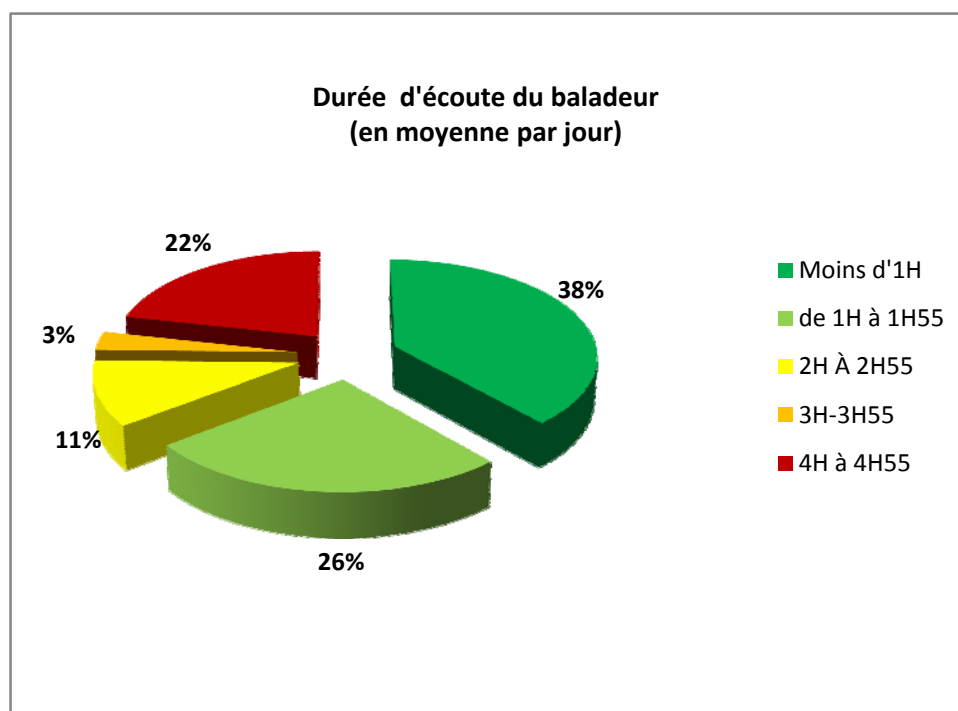
### 3.3.3.4. Les pratiques de loisirs bruyants des personnels d'encadrement

#### Le baladeur



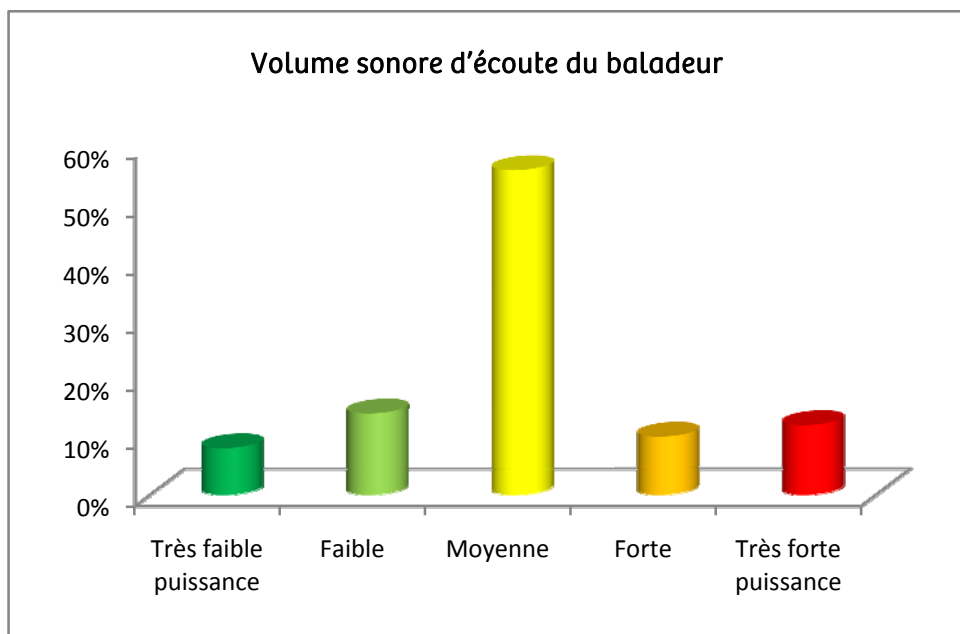
#### Fréquence d'utilisation du baladeur

Seuls 5% des adultes écoutent leur baladeur ou leur lecteur MP3 tous les jours et 9% plusieurs fois par semaine. Il s'agit donc d'une pratique très peu répandue chez le personnel. En effet, 63% n'utilisent jamais de lecteur MP3.



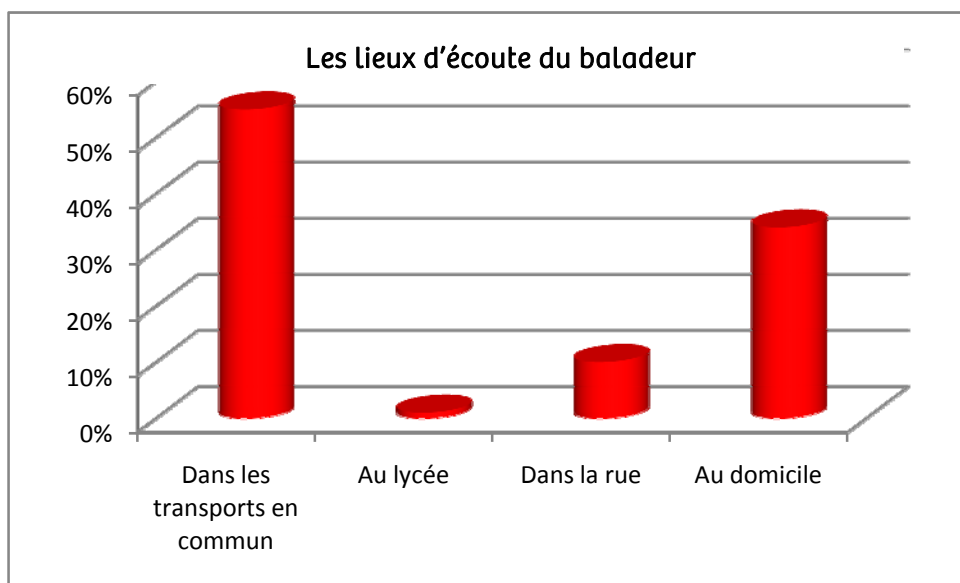
#### Durée d'écoute journalière du baladeur

Parmi les rares utilisateurs, on peut noter que 38% écoutent le baladeur moins d'une heure par jour et seulement 22% plus de 4 heures par jour.



#### Volume sonore d'écoute du baladeur

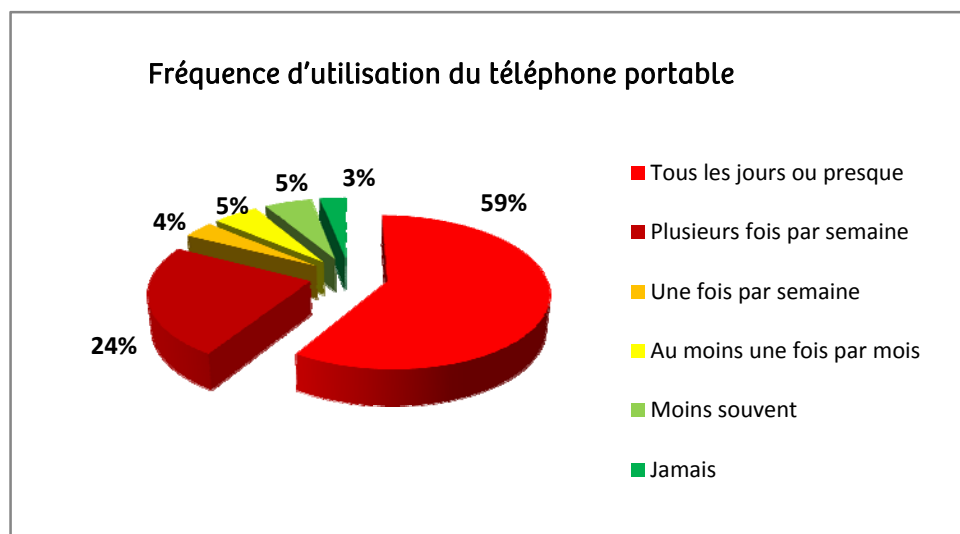
56% du personnel d'encadrement disent écouter leur baladeur à puissance moyenne et 12% avouent mettre le volume sonore au maximum.



#### Lieux d'utilisation du baladeur

Les adultes utilisent leur baladeur surtout dans les transports en commun (55%) et au domicile (34%).

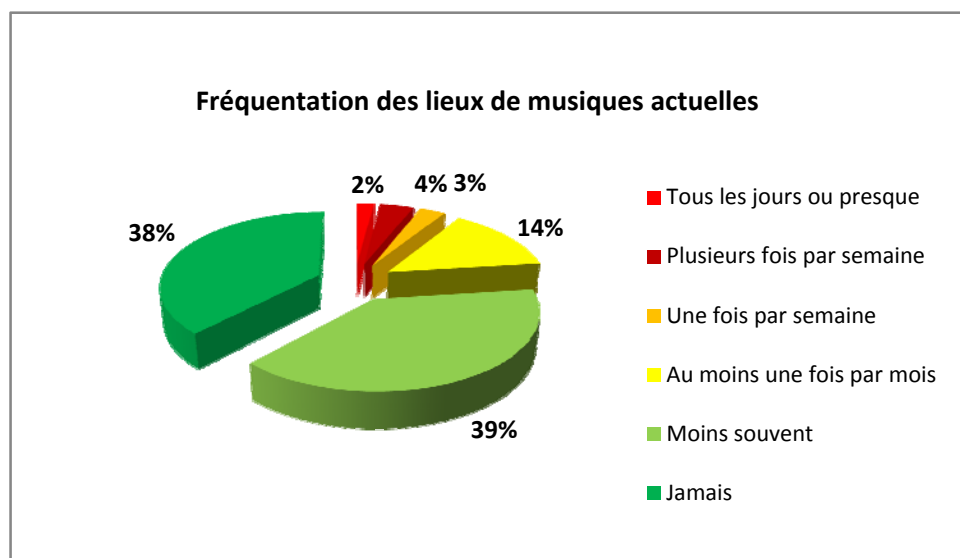
## Le téléphone portable



### Fréquence d'usage du téléphone portable

Les adultes utilisent moins le téléphone portable que les adolescents : en effet, 59% l'utilisent tous les jours contre 80% pour les jeunes.

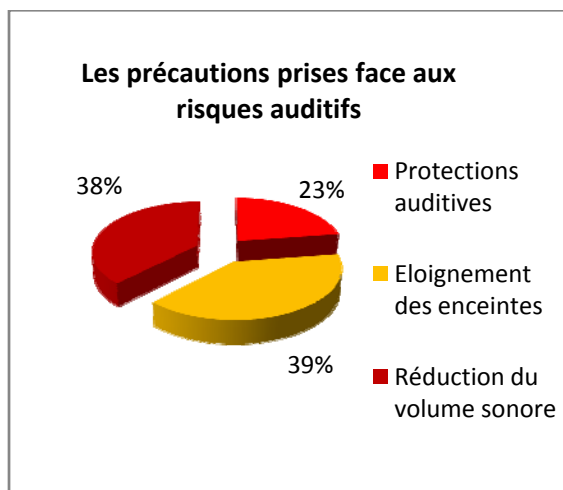
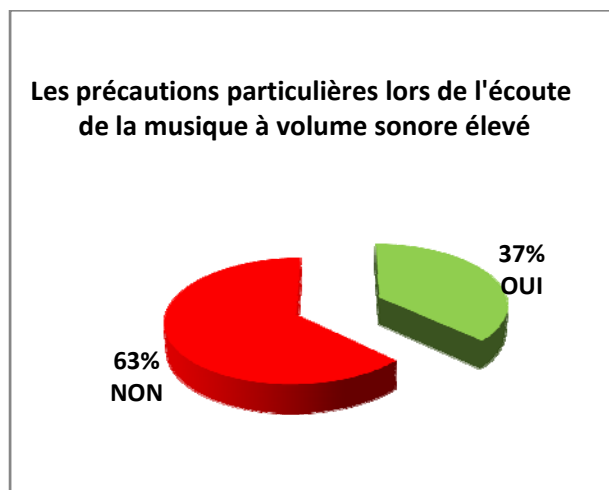
## La fréquentation des lieux musicaux



### Fréquence d'exposition aux musiques actuelles

La pratique ou l'écoute des musiques actuelles est hebdomadaire ou plus pour 9% des adultes interrogés. Il s'agit pour eux d'aller en discothèque ou en salle de répétition ou encore d'assister à un concert de musique amplifiée. Notons que 38% des personnels d'encadrement ne fréquentent jamais ces lieux.

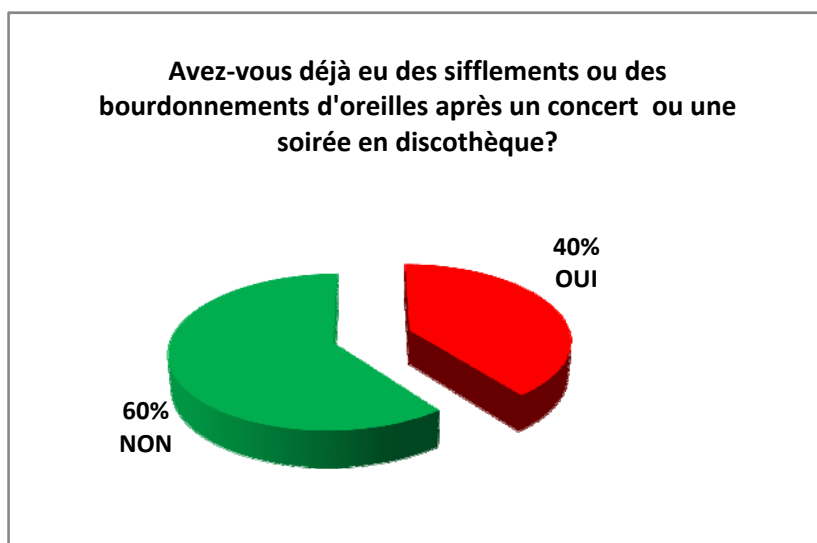
## Les précautions prises par le personnel d'encadrement lors d'écoute de musiques amplifiées



Les adultes prennent-ils des précautions face à l'écoute des musiques amplifiées ?

Les précautions prises pour écouter les musiques actuelles

Comme les lycéens, les personnels d'encadrement qui s'exposent aux musiques amplifiées sont peu (37%) à prendre des précautions afin de se prémunir des risques auditifs. Ils réduisent le volume sonore (38%) s'ils en ont l'occasion ou ils s'éloignent des sources de bruit (39%) et enfin, le port de protections auditives est très peu évoqué (23%).

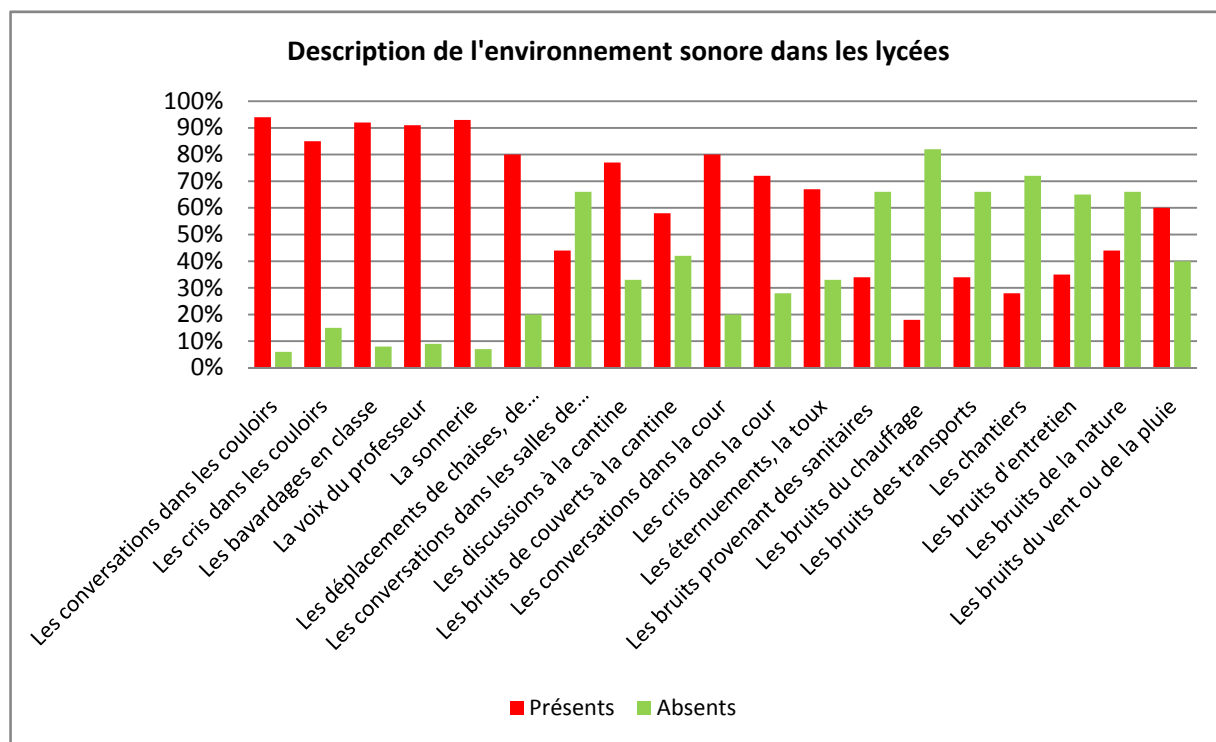


Pourcentage d'adulte ayant déjà eu des acouphènes

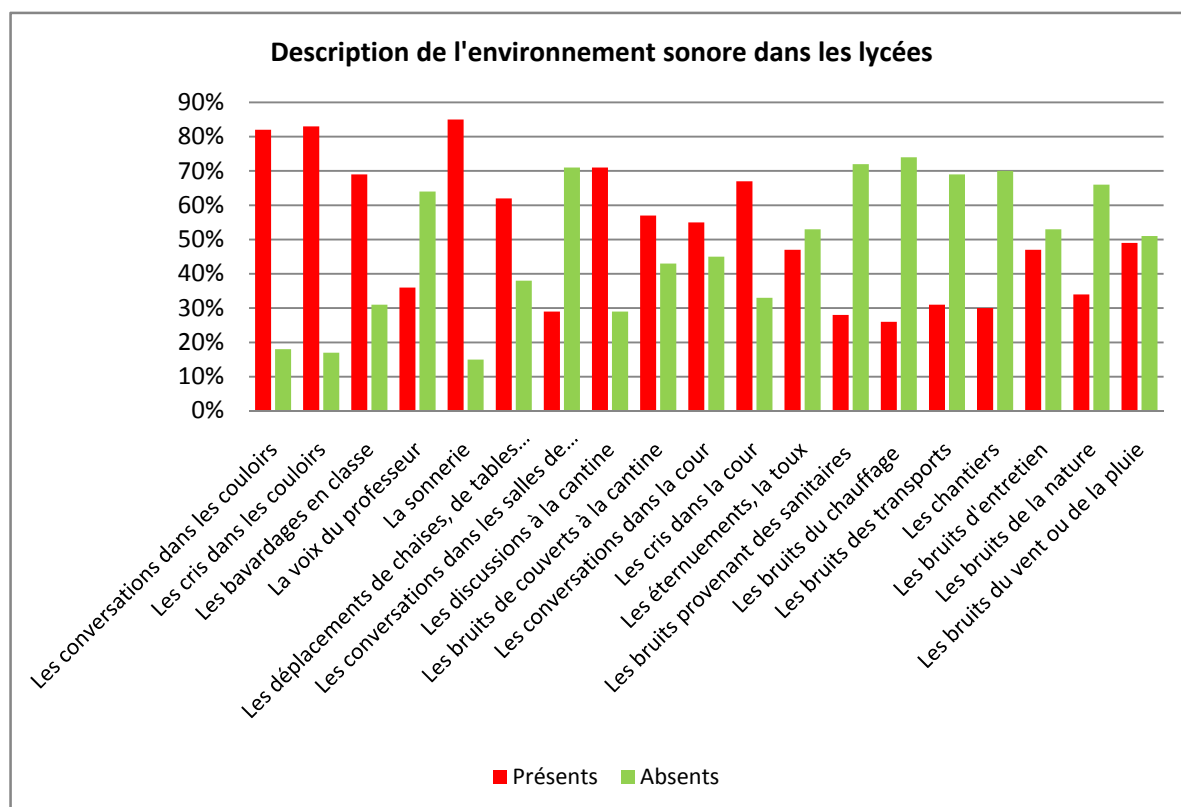
Notons que 40% du personnel ont déjà senti des bourdonnements ou des sifflements d'oreilles après une exposition aux musiques amplifiées (concert, discothèque, répétition...).

### 3.3.4. Perception de l'environnement sonore à l'école

#### 3.3.4.1. Description des sonorités entendues au lycée par les élèves et le personnel d'encadrement



#### Description des sons à l'intérieur des établissements par les lycéens



### **Description des sons à l'intérieur des différents lycées par les personnels d'encadrement**

La majorité des sons entendus **par les lycéens** sont issus de l'intérieur de l'établissement. Il s'agit essentiellement des sons humains (cris, conversations, bavardages) provenant des salles de cours ou du reste de l'établissement.

Dans les salles de cours, les bavardages (92%), la voix du professeur (91%) et les déplacements de chaises (80%) sont majoritairement présents.

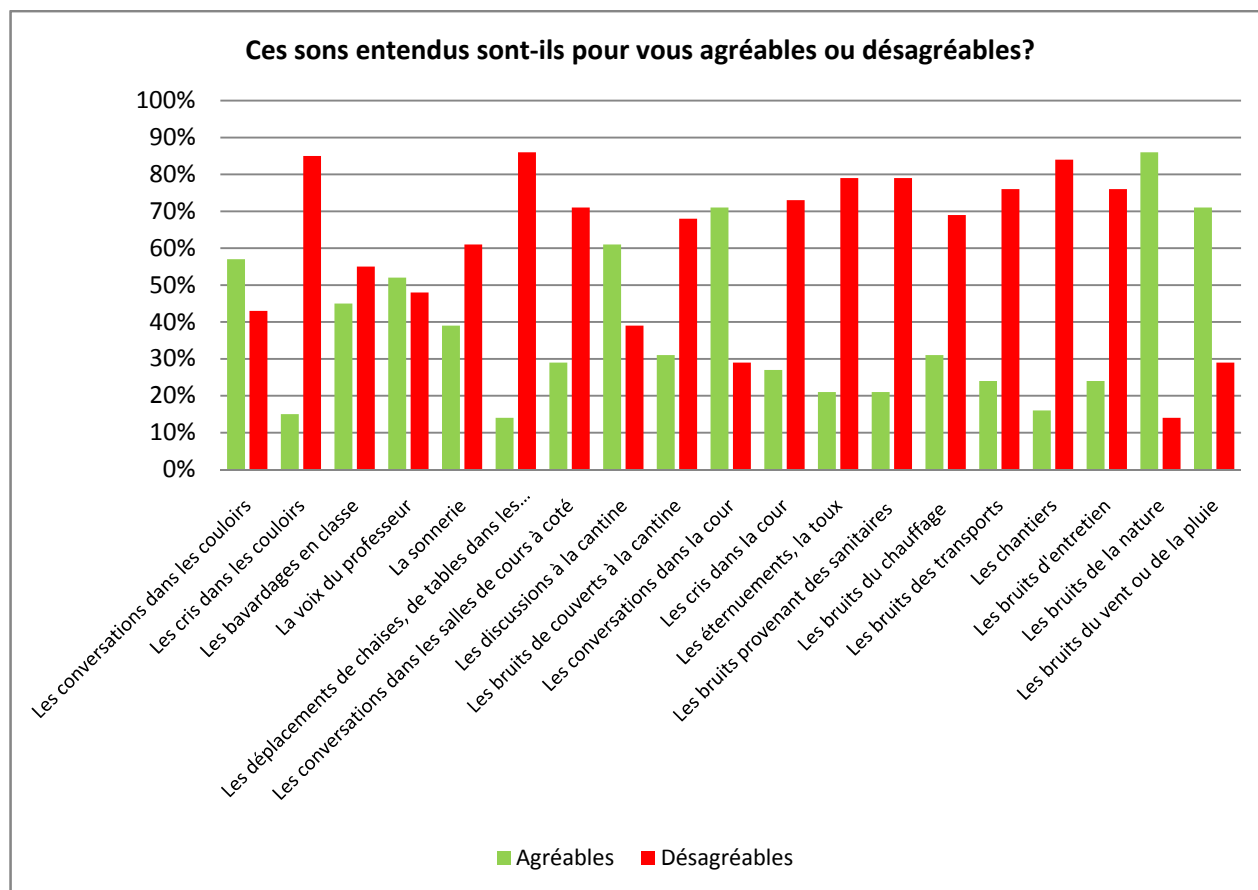
A la cantine, les discussions retiennent le plus l'attention (77%) et dans une moindre mesure les bruits des couverts (58%).

Dans les couloirs, les conversations (94%) et les cris (85%) sont cités comme faisant partie de l'environnement sonore des élèves, de même dans la cour (Respectivement 80% et 72% d'entre eux).

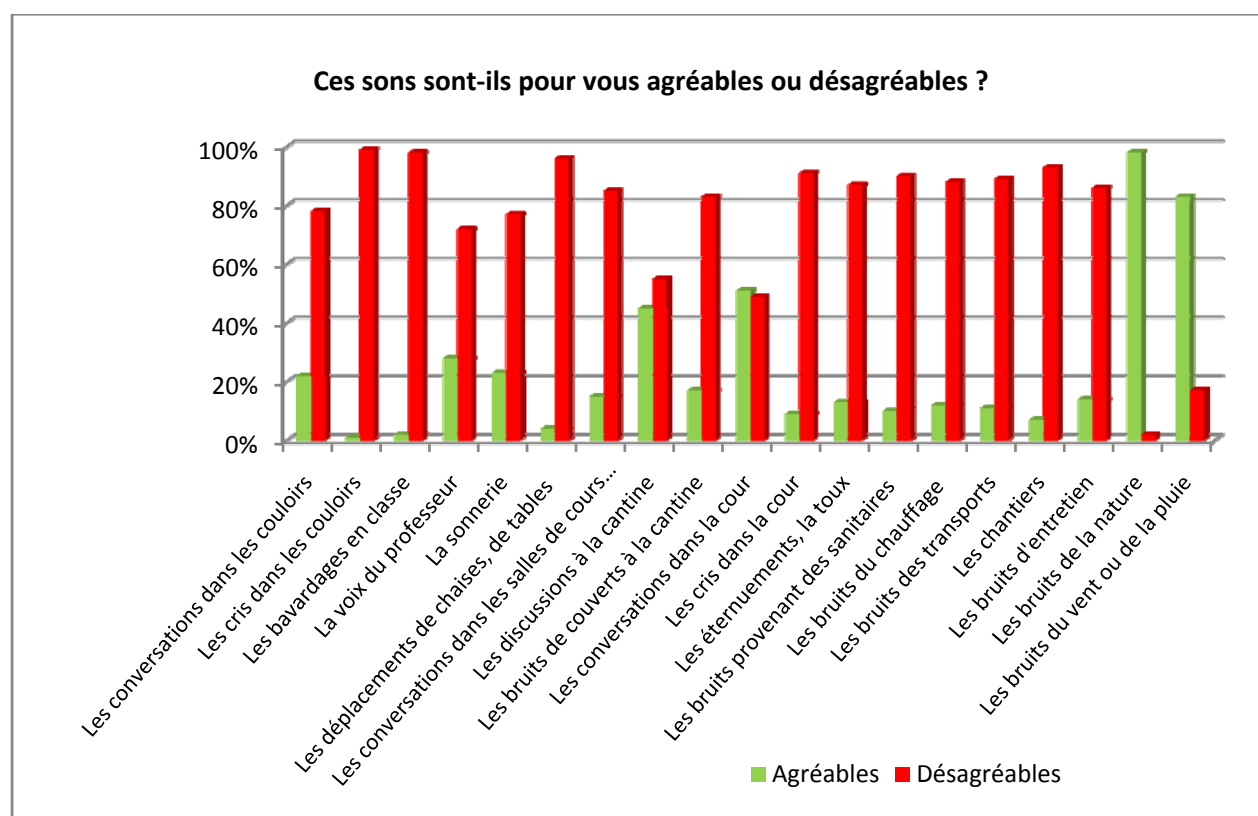
**Pour le personnel d'encadrement** également, l'environnement sonore est marqué par la présence de sons liés à l'activité humaine (conversations (82%) et cris (83%) dans les couloirs, bavardages (64%) et déplacements de chaises (62%).

Le personnel d'encadrement ne fréquente pas forcément les mêmes lieux dans l'établissement (par exemple, le personnel de cantine est rarement présent au CDI, dans les salles de classe ou des professeurs) ; c'est pourquoi, toutes les sonorités ne sont pas décrites par le personnel.





#### Evaluation de l'agrément face aux sonorités perçues par les lycéens



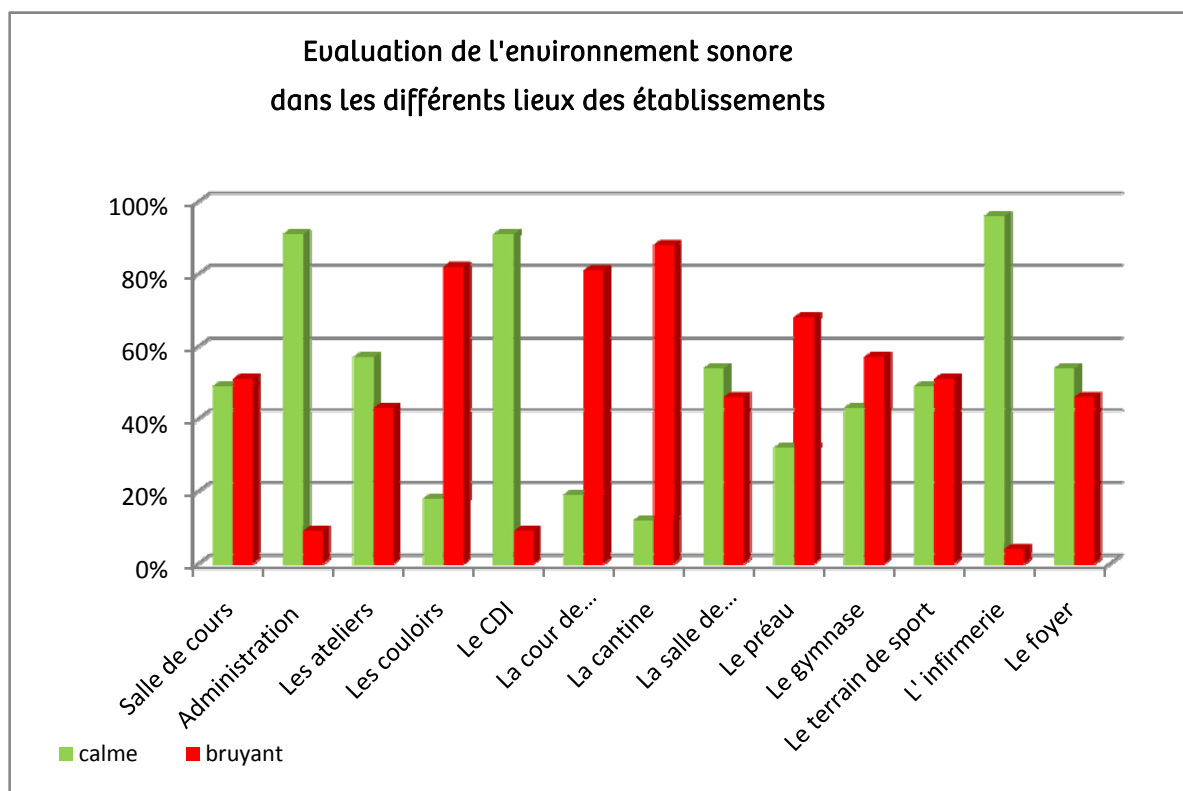
#### Evaluation de l'agrément face aux sonorités perçues par les personnels d'encadrement

**Selon les élèves** interrogés, les déplacements de chaises (86%), les cris dans les couloirs (85%) sont autant de sons perçus comme désagréables. Au contraire, les sons agréables renvoient à la communication entre lycéens comme les conversations dans les couloirs (57%), et dans la cour (71%) et participent à l'ambiance sonore des établissements. Les sons de l'environnement naturel, comme le bruit du vent ou de la pluie sont plutôt connotés positivement pour la majorité (71%) des lycéens.

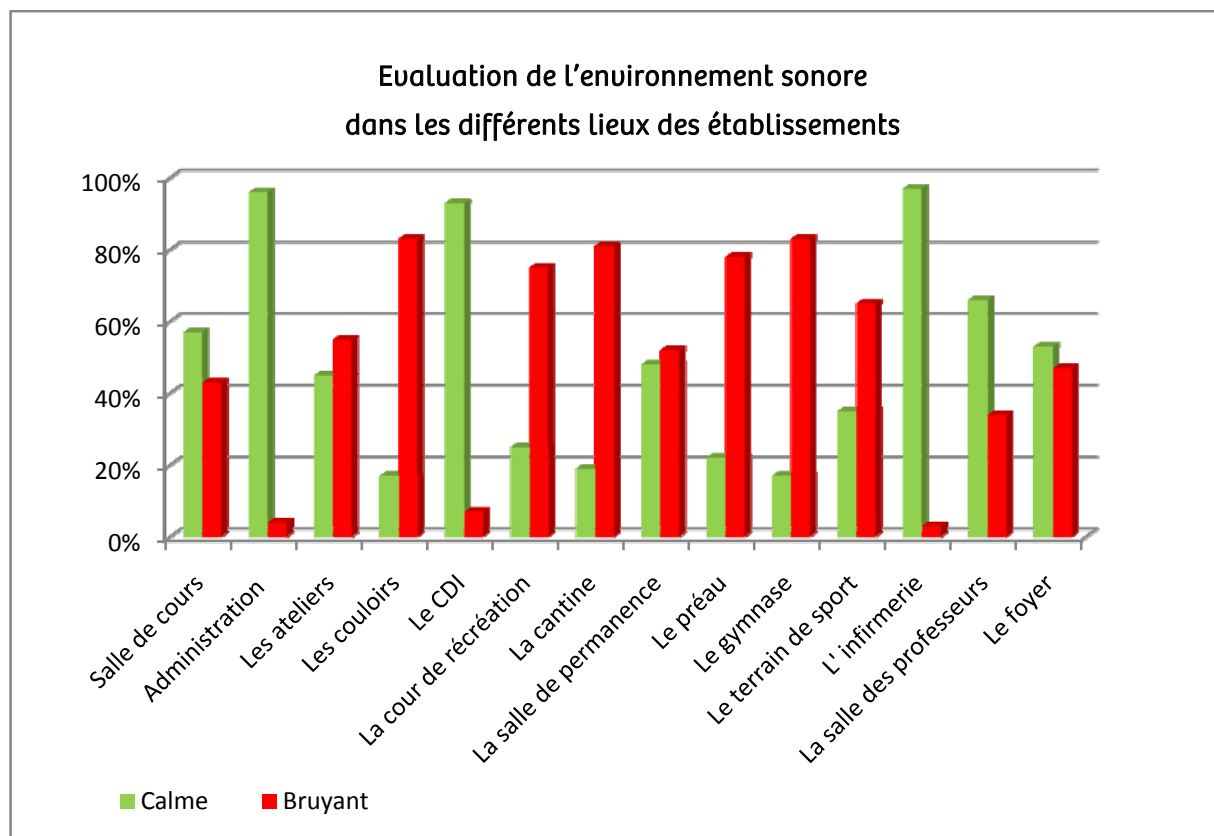
**Pour les encadrants**, on note que tous les bruits proposés sont jugés désagréables à l'exception des bruits de la nature et des discussions à la cantine ou des conversations dans la cour.

Ainsi, l'environnement sonore du lycée comporte pour les élèves plus de sonorités agréables que pour les adultes.

### 3.3.4.2. Evaluation par les lycéens et le personnel d'encadrement de l'ambiance sonore et de la gêne dans différents lieux du lycée



Evaluation de l'ambiance sonore par les lycéens dans les différents lieux du lycée

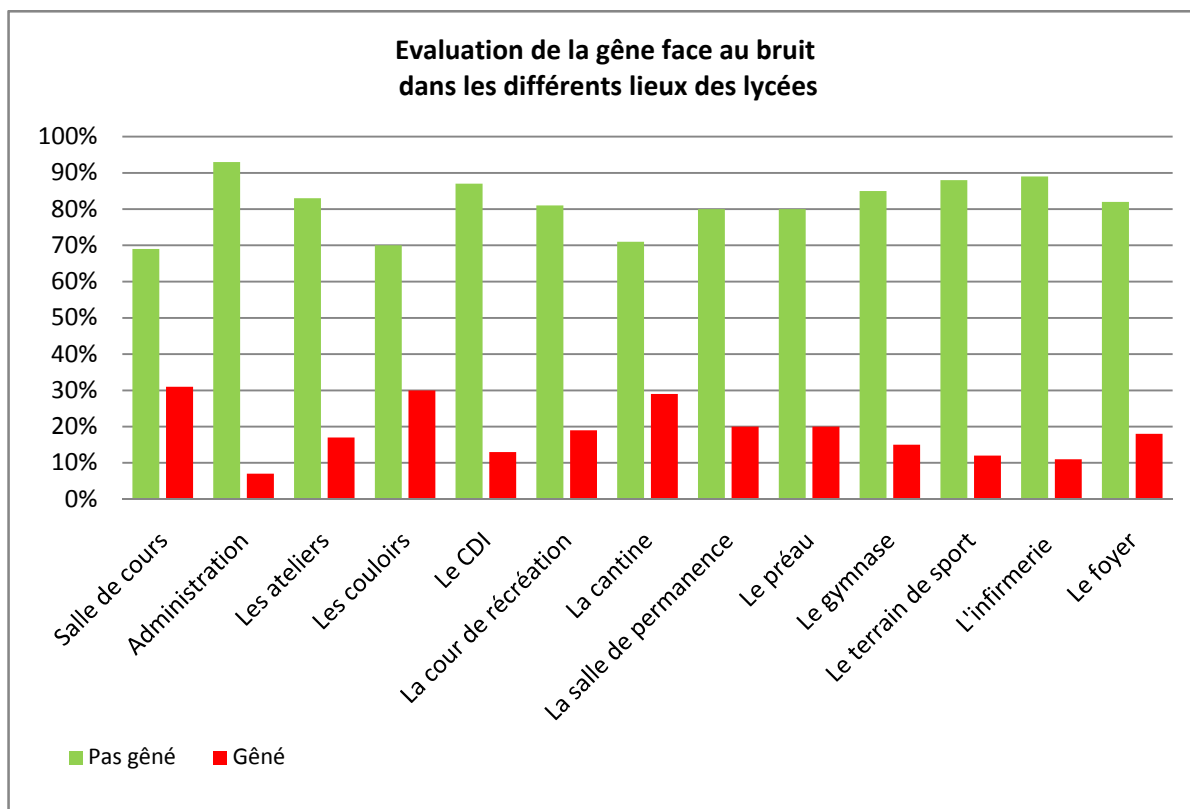


#### Evaluation du bruit par les personnels d'encadrement dans les différents lieux du lycée

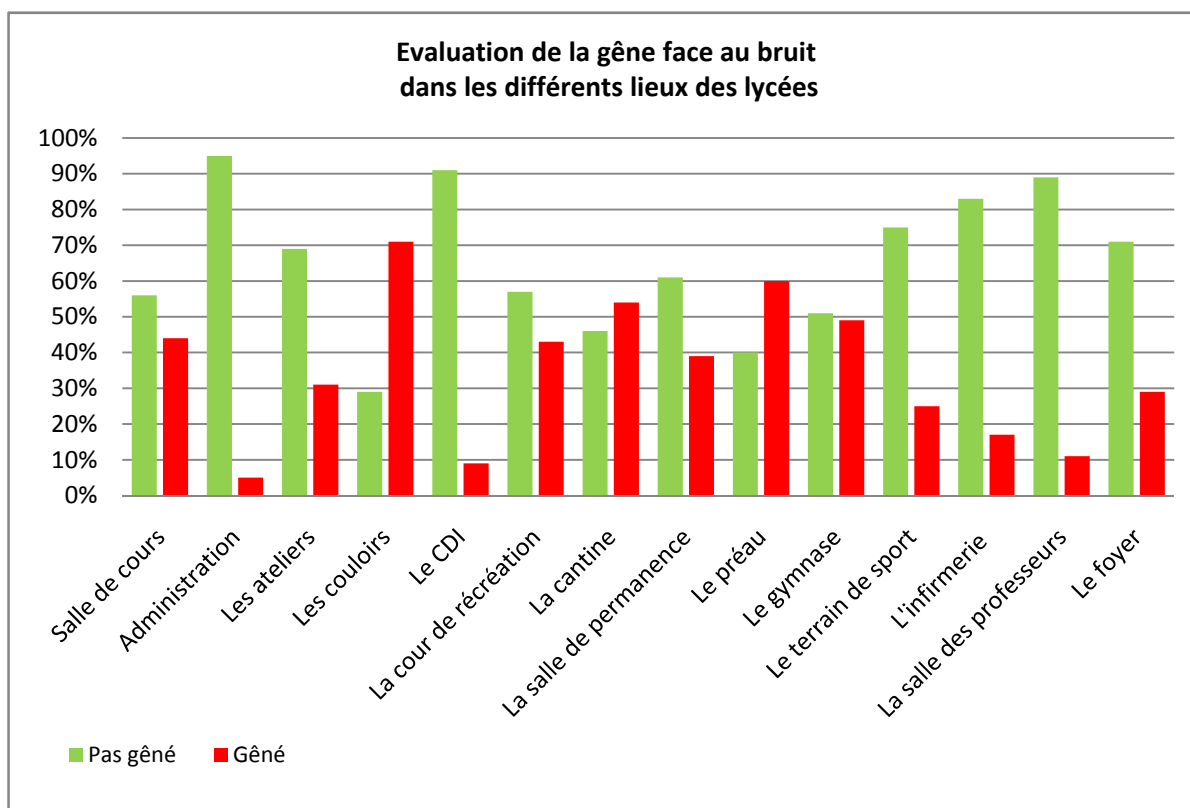
**Pour les lycéens**, la cantine (88%) et les couloirs (82%) sont perçus comme étant des lieux particulièrement bruyants. Les lieux extérieurs, comme la cour de récréation (81%) sont également cités comme bruyants. L'infirmerie (96%), le CDI (91%) et l'administration (91%) sont des lieux vécus traditionnellement comme calmes. Un élève sur deux estime les salles de cours bruyantes.

**Pour le personnel encadrant**, les couloirs (83%) et la cantine (81%) sont vécus comme bruyants. Viennent ensuite les lieux extérieurs comme le préau (78%) ou la cour de récréation (75%).

Les différents lieux sont évalués comme étant majoritairement plus calmes par les élèves que par le personnel encadrant.



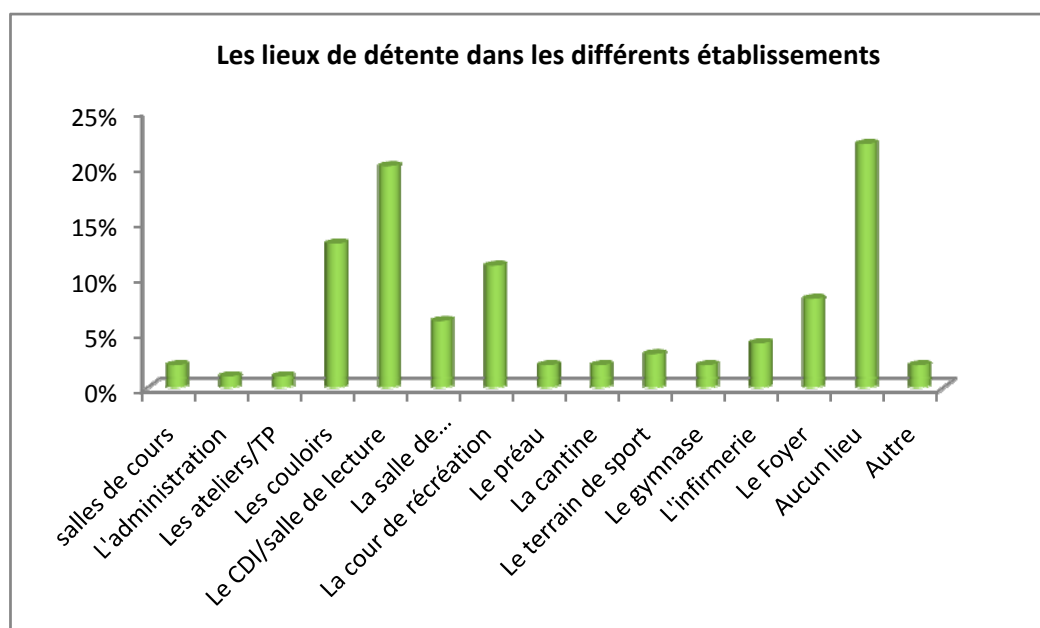
Evaluation de la gêne face au bruit par les lycéens dans les différents lieux du lycée



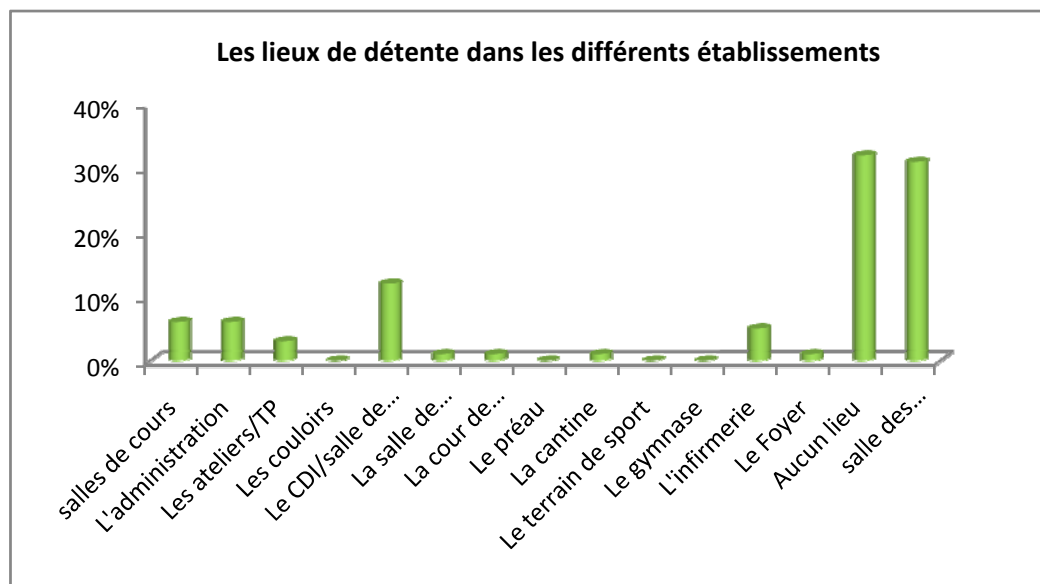
Evaluation de la gêne face au bruit par le personnel d'encadrement dans les différents lieux des lycées

De manière générale, très peu de **lycéens** sont gênés par le bruit dans les différents lieux du lycée. Toutefois, la gêne face au bruit se situe le plus souvent dans les salles de cours (31%), les couloirs (30%) ou la cantine (29%).

**Pour le personnel d'encadrement**, les lieux calmes sont évalués comme n'étant pas gênants : le CDI (91%) ou l'administration (95%). En revanche, comme pour les élèves, une gêne est surtout ressentie dans les lieux évalués comme bruyants notamment les couloirs (71%) et la cantine (54%).



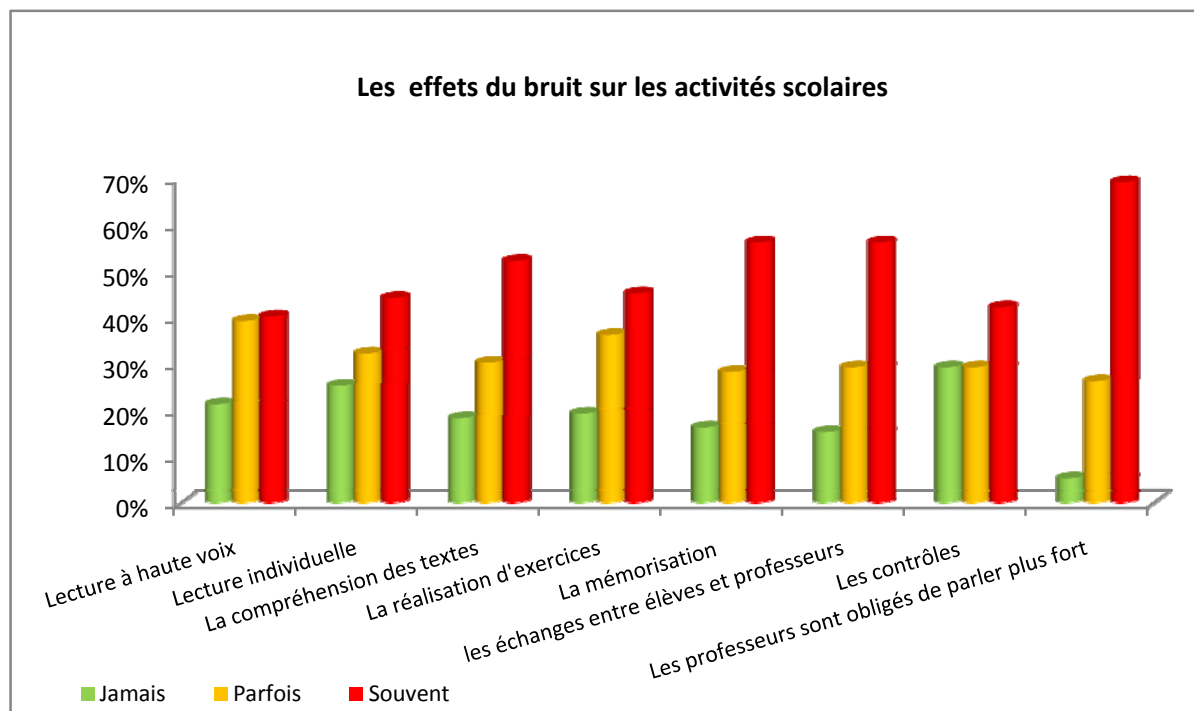
#### Lieux de détente pour les lycéens



#### Lieux de détente pour les personnels d'encadrement

Que ce soient les élèves (22%) ou le personnel d'encadrement (32%), une majorité d'entre eux avoue ne trouver aucun lieu de détente dans l'établissement qu'ils fréquentent. Le CDI est tout de même considéré comme lieu de détente pour les lycéens (20%) tandis que la salle des professeurs (31%) est bien reconnue par le personnel comme un lieu de détente.

### 3.3.4.3. Les effets perçus du bruit sur les activités scolaires des lycéens



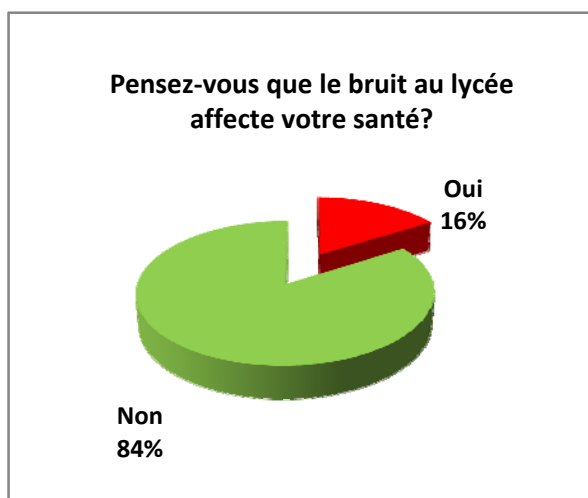
#### Perturbation pour les lycéens des activités scolaires dans le bruit

De manière générale, il ressort que l'ensemble des activités en classe est assez perturbé par le bruit.

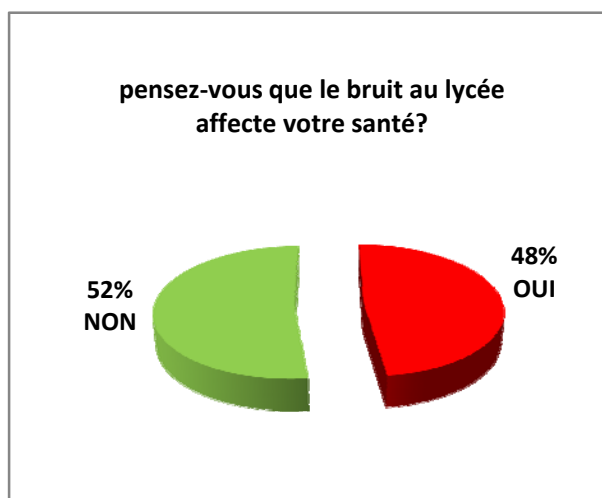
Les communications sont les premières activités affectées régulièrement par le bruit pour une majorité de lycéens. Ainsi, les échanges entre élèves ou avec les professeurs sont souvent perturbés dans le bruit pour 56% des élèves et 69% jugent que leurs professeurs sont obligés de parler fort pour se faire entendre.

Les tâches cognitives sont également affectées dans le bruit : la mémorisation (56%), les tâches de compréhension de texte (52%), la réalisation d'exercices (45%) et les contrôles (41%).

### 3.3.4.4. Les effets ressentis sur la santé des lycéens et des personnels d'encadrement

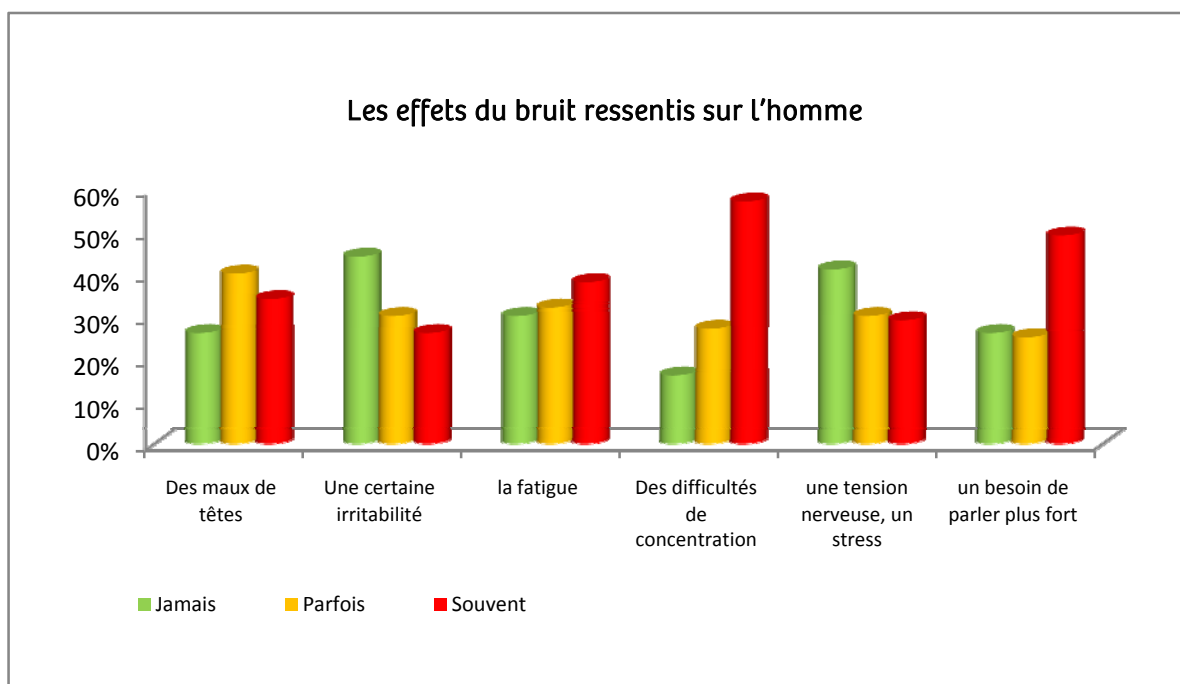


Le bruit au lycée affecte la santé des lycéens

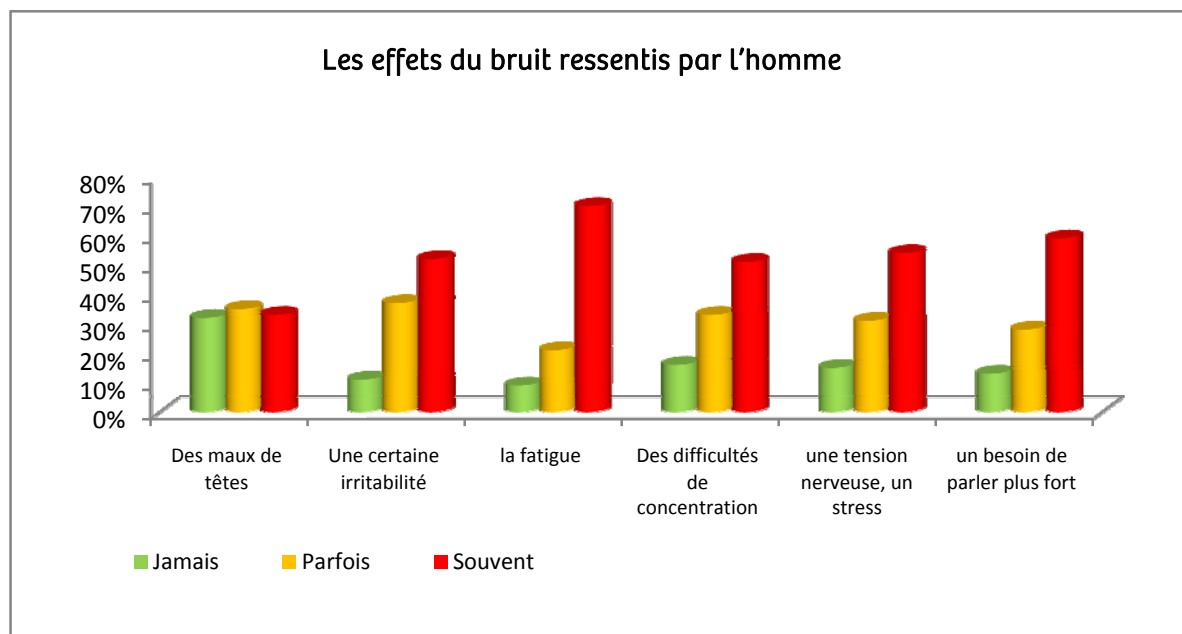


Le bruit au lycée affecte la santé des personnels d'encadrement

Notons qu'une grande majorité d'élèves estiment que le bruit au lycée n'affecte pas leur santé (84%) contrairement aux personnels d'encadrement qui sont 48% à être convaincus que le bruit à l'école affecte leur santé.



Les effets perçus du bruit sur l'organisme pour les lycéens



### Les effets du bruit sur le personnel d'encadrement

Les **lycéens** ont souvent des difficultés à se concentrer dans le bruit (57%). Dans une moindre mesure, ils citent également un besoin de parler plus fort (49%) ou l'apparition d'une certaine fatigue (38%) dans le bruit. Des maux de têtes (34%), du stress (29%) et une certaine irritabilité (26%) sont souvent ressentis par une minorité de lycéens.

Les jeunes lycéennes ont ressenti plus souvent les effets du bruit sur leur santé que les garçons.

La moyenne est calculée sur les scores attribués par les lycéens sur l'échelle de fréquence d'apparition des troubles présentée ci-dessus (jamais-parfois-souvent-très souvent).

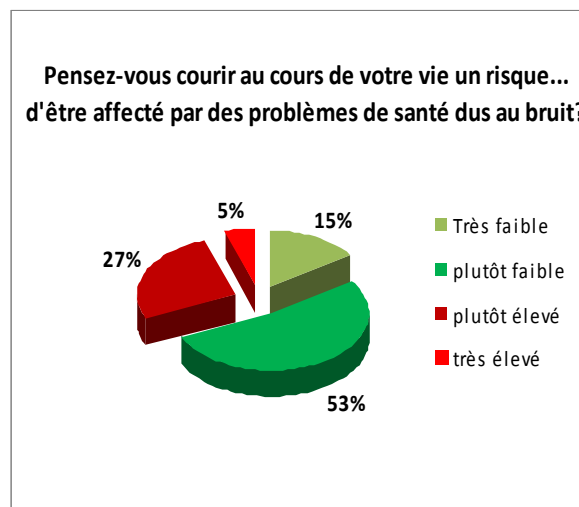
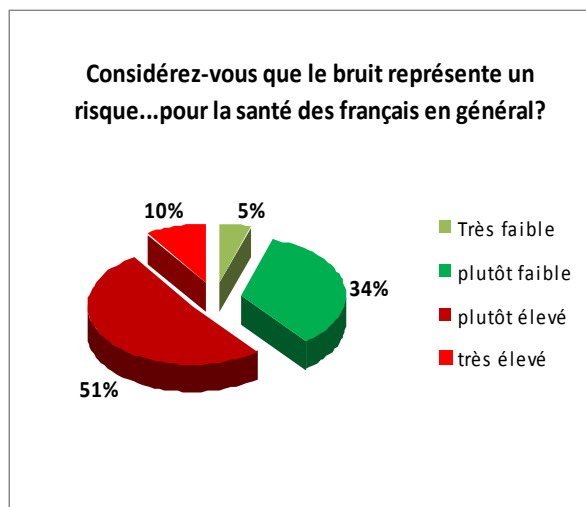
Notons que les moyennes des filles sont plus élevées que celles des garçons concernant la fréquence de la fatigue (filles :  $m= 2,316$  et garçons  $m=2,084$ ), de l'irritabilité (filles :  $m= 1,997$  et garçons  $m=1,997$ ), et des difficultés de concentration (filles :  $m= 2,652$  et garçons  $m=2,525$ ).

Le bruit occasionne souvent une fatigue importante (70%) **chez le personnel encadrant**. Le bruit provoque souvent un besoin de parler plus fort (59%), du stress (54%), une certaine irritabilité (52%) et des difficultés de concentration (51%).

Là encore, les femmes ont ressenti plus souvent les effets du bruit sur leur santé que les hommes : notons que les moyennes des femmes sont plus élevées que celles des hommes concernant la fréquence du stress (femmes :  $m= 2,573$  et Homme  $m=2,573$ ), de la fatigue (femmes :  $m= 2,788$  et Homme  $m=2,562$ ), et des difficultés de concentration (femmes :  $m= 2,525$  et Homme  $m=2,281$ ).



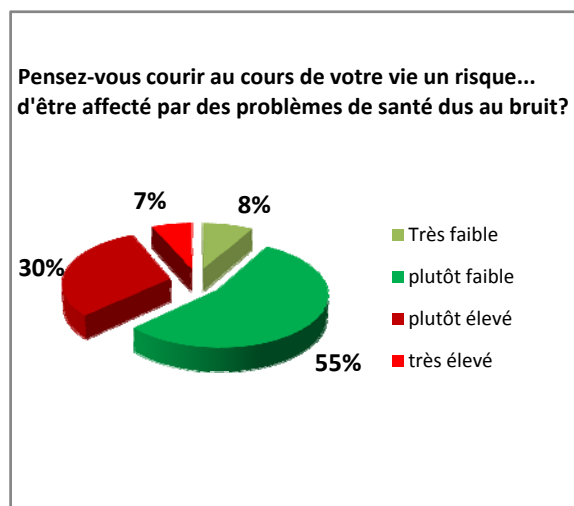
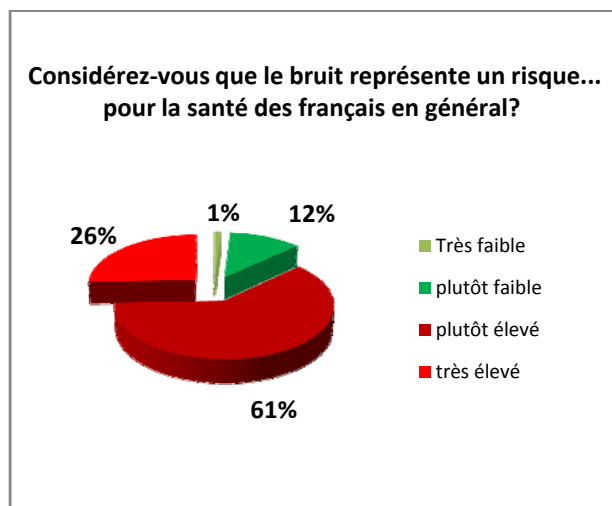
Le bruit semble affecter souvent l'individu. Toutefois, on peut noter que les effets du bruit sont plus souvent ressentis chez les adultes que chez les adolescents.



### Perception du risque pour la santé des Français et pour les lycéens eux-mêmes

Notons que 61% des élèves pensent que le bruit représente un risque élevé pour la santé des Français en général. Par contre, 32% seulement estiment ce risque élevé pour eux-mêmes.

Les filles semblent plus conscientes que les garçons des risques liés au bruit pour les Français en général ( moyennes  $m=2,718$  pour les filles et  $m=2,592$  pour les garçons ) et des risques encourus pour leur propre santé (filles :  $m= 2,268$  et garçons  $m=2,163$ ).



### Perception des risques dus au bruit pour la santé des Français et pour le personnel lui-même

Une grande majorité du personnel d'encadrement estime que le risque est élevé pour la santé des Français en général (87%). Toutefois, comme les lycéens lorsqu'il s'agit d'estimer leur propre risque seulement 37% estiment ce risque élevé ou très élevé.

Par ailleurs, il n'existe pas de différences significatives selon le sexe dans l'évaluation de la perception des risques chez les adultes.

## 4. Volet sensibilisation

### 4.1. Présentation des actions de sensibilisation mises en œuvre

#### 4.1.1. La conférence débat

Une intervention en classe d'une durée de 2 heures a été dispensée aux élèves de la classe de seconde définie pour chaque établissement. Durant cette intervention, des notions sur le bruit et sur la compréhension des phénomènes sonores ont été présentées, suivies d'une présentation sur le fonctionnement de l'oreille et sur les risques auditifs (traumatismes sonores aigus, pertes auditives, acouphènes, hyperacousies). Une dernière partie était consacrée aux effets non auditifs du bruit (perturbation des communications, effet sur l'apprentissage, la mémoire, etc.).

De plus, lors de cette séance, les résultats du questionnaire de perception de la classe de sensibilisation ont été traités séparément et présentés aux élèves dans le but de s'appuyer sur leur propre vécu sonore dans l'établissement, leurs propres pratiques des musiques amplifiées et sur les effets du bruit sur leurs apprentissages (activités perturbées en classe) et sur leur santé en général. Des mesures acoustiques réalisées dans le lycée accompagnaient la présentation de ces résultats.

A la fin de la séance, un indicateur de bruit de type IdB, fourni par la société 01dB-Metrauib, ainsi que les contenus pédagogiques de la séance de sensibilisation sous CD-ROM, ont été fournis au professeur référent, l'objectif étant de donner la possibilité de pérenniser les actions de sensibilisation au bruit au sein de l'établissement. **20 indicateurs de bruit** ont ainsi été offerts aux enseignants de la classe référente.

3 personnes animaient cette conférence :

- un ingénieur acousticien de Bruitparif
- un psychologue de l'environnement du CIDB
- un étudiant audioprothésiste de 3<sup>ème</sup> année du CNAM (Centre de préparation au diplôme d'Etat d'audioprothésiste).

La conférence-débat a réuni en général une seule classe de 30 élèves par établissement. Cependant à 3 reprises ce sont 2 classes qui ont assisté aux présentations des intervenants. La conférence-débat s'est déroulée dans la salle de classe de l'enseignant référent à 16 reprises et 4 fois dans une salle spéciale de l'établissement réservée à cet effet (salles audio-visuelles, salle de théâtre et une salle de conférence). Les infirmières scolaires de 13 établissements ont participé à la conférence et deux proviseurs ont assisté à l'événement. Un total d'environ **650 élèves** a été directement sensibilisé au moyen de la conférence débat.

#### **4.1.2. L'exposition « Encore plus fort » et les plaquettes d'informations**

L'exposition « Encore plus fort ? » réalisée par le CIDB et le Ministère de la santé, avec le concours d'Agi-Son, a été montée au sein des établissements. Constituée de huit panneaux, elle est consacrée à la physique du son ainsi qu'aux risques auditifs liés à la pratique et à l'écoute de musiques amplifiées, pratiques qui sont au centre des activités extra-scolaires du public concerné dans les lycées.

L'exposition a été installée dans différents endroits selon les établissements, l'objectif étant qu'elles soient visibles et accessibles à tous les élèves de l'établissement. Le CDI a été un lieu tout à fait adapté, mais dans certains cas, lorsque celui-ci était trop petit ou trop peu fréquenté par les lycéens, d'autres espaces ont été privilégiés comme les couloirs, hall d'entrée, le foyer et même le réfectoire.

Les professeurs n'avaient pas pour consignes d'emmener leurs élèves voir l'exposition, mais seulement de les y inciter. Cependant, dans certains établissements, des professeurs ont établi un questionnaire à partir de l'exposition, y ont emmené leurs élèves et ont prolongé la campagne dans le cadre de leur cours.

De plus, deux plaquettes réalisées par le CIDB étaient distribuées aux élèves, leur permettant de conserver une information au-delà de la campagne de sensibilisation et/ou de la communiquer, le cas échéant, à d'autres jeunes.

Ces deux plaquettes étaient :

- La plaquette « Encore plus fort » présentant les risques pour l'audition liés à l'écoute des musiques amplifiées et les moyens de prévenir ces risques par des comportements appropriés (éloignement des enceintes, pauses, utilisation de bouchons d'oreilles...)
- La réglette d'évaluation de la dose de bruit journalière « Sourdirisque » a remporté un grand succès auprès des lycéens dans la mesure où elle permet de connaître les niveaux sonores minimum et maximum de certaines sources de bruit (liées à aux activités professionnelles et aux activités de loisirs) et de voir le temps d'exposition maximal à ces sources sans danger pour l'oreille. La réglette a particulièrement été utile aux animateurs de l'atelier « baladeur » pour expliquer les principes de protection de l'audition liés à la fois à la maîtrise des niveaux sonores et au temps d'exposition.

**1200** plaquettes « Sourdirisque » et **1200** plaquettes « Encore plus fort » ont ainsi été distribuées.

#### **4.1.3. Un site Internet dédié**

Pour pérenniser les actions et les étendre à l'ensemble des lycéens de l'établissement, un site Internet a spécialement été créé : [www.ecoutetonlycee.fr](http://www.ecoutetonlycee.fr)

Ce site reprend les différentes thématiques abordées lors de la campagne, par l'intermédiaire de plusieurs rubriques et jeux.

Les présentations faites lors de la séance de sensibilisation sont disponibles et peuvent être téléchargées par les élèves et les professeurs (des lycées dans lesquels nous sommes intervenus mais également d'autres) afin de s'en servir pour un exposé ou un support de cours.

Elles sont classées par thème :

- Le bruit
- L'oreille
- Les risques
- Se protéger

Un test permet aux internautes de simuler leur exposition sonore moyenne en fonction de leur pratique d'écoute du baladeur, de leur fréquentation de lieux musicaux (concerts, discothèque...), et de leurs loisirs.

Bien que la campagne de sensibilisation à l'environnement sonore soit terminée, le site reste toujours actif et reçoit un grand nombre de visites : [www.ecoutetonlycee.com](http://www.ecoutetonlycee.com)

#### ***4.1.4. L'atelier de dépistage audiométrique***

Cet atelier, consacré à la réalisation d'audiogrammes, en lien avec la médecine scolaire, a été réalisé par l'infirmière scolaire et avait pour objectif de tester l'audition de tous les élèves volontaires du lycée. Il était fortement conseillé aux élèves présents lors de la séance de sensibilisation de participer à cet atelier.

Une formation à la pratique des audiogrammes, organisée et animée par la société 01dB-Metrauib, a été dispensée aux infirmières des établissements retenus au cours d'un séminaire d'une demi-journée.

L'audiomètre, de marque Essilor et prêté par 01dB-Metrauib, était mis à disposition des infirmières pendant une semaine, entre la journée de sensibilisation et la journée de récupération du matériel (entre J et J+7). Cependant, lorsque les établissements étaient très importants, que cela arrangeait les infirmières et que cela était possible d'un point de vue logistique, le matériel était laissé à disposition plus longtemps. Lors de la remise du matériel à l'infirmière, une rapide formation lui était refaite.

#### ***4.1.5. Atelier de mesure de la puissance acoustique réelle des baladeurs : L'atelier de test des baladeurs***

Ce second atelier était destiné à mesurer la puissance acoustique réelle des baladeurs utilisés par les lycéens grâce à une tête acoustique artificielle. Cet atelier avait pour objectif de donner des conseils personnalisés aux élèves selon leurs pratiques d'écoute.

Les mesures réalisées lors de cet atelier ont permis en outre de renseigner une base de données sur les niveaux d'écoute des baladeurs par les lycéens d'Ile-de-France.

Cet atelier était animé par deux personnes de Bruitparif, une d'entre elle s'occupant de réaliser les tests pendant que l'autre échangeait avec les élèves afin de comprendre leur pratique d'écoute et leur faire passer des messages de sensibilisation individualisés.

A l'issue du test, deux plaquettes d'information, la plaquette « Encore plus fort ? » et le « Sourdirisque » leur étaient remises. Deux panneaux permettaient d'illustrer les propos des animateurs de l'atelier. Ponctuellement, un étudiant audioprothésiste de 3<sup>ème</sup> année du CNAM était présent sur cet atelier.

Afin d'attirer un large public, cet atelier était installé à proximité d'un lieu très fréquenté par les élèves, tout en étant dans un endroit relativement calme afin de ne pas parasiter les mesures et de pouvoir discuter avec les élèves (coin du foyer des élèves, salles de permanence, bureau d'un CPE, ...). De plus, il était mis en place aux horaires les plus appropriés pour qu'un maximum d'élèves puisse y participer, soit aux heures du déjeuner soit pendant la récréation de l'après-midi. Dans quelques établissements, des professeurs ont permis à des élèves de s'absenter de leurs cours afin de participer à l'atelier, mais en règle générale les élèves venaient sur leur temps libre.

La participation à l'atelier s'est faite sur la base du volontariat. Une des difficultés rencontrées a été le trop grand nombre de volontaires pendant un laps de temps très court.

**411 élèves** ont réalisé le test de leur baladeur et environ **1200 élèves** ont assisté à l'atelier et ont ainsi été sensibilisés également. **Plus de 2000 paires de bouchons d'oreilles** ont été distribuées individuellement.

#### ***4.1.6. Le concert pédagogique : Peace an Lobe***

Six concerts éducatifs « Peace and Lobe » ont été programmés et proposés aux 20 classes de seconde qui avaient assisté à la séance de sensibilisation.

Cette action de sensibilisation créée par le RIF (Fédération des réseaux départementaux de lieux dédiés aux musiques actuelles amplifiées en Ile-de-France) alterne interprétation musicale, vidéo, exposés et moments d'échanges avec les jeunes et leurs encadrants. Y sont notamment abordés les modes de diffusion de la musique et leur influence sur les courants musicaux, la description des caractéristiques physiques du son, la physiologie de l'appareil auditif, les moyens de protection. L'objectif poursuivi est d'aider les adolescents à gérer « de manière consciente » les différentes pratiques de l'électro-amplification sonore (pratique musicale, concert, baladeur...). Elle a toujours lieu au sein d'une salle de concert connue et réputée.

Le nombre de concerts pouvant être programmés étant limité, tout comme le nombre de places disponibles, seuls les élèves ayant eu la séance de sensibilisation ont été conviés à participer à ce concert et les classes ont été regroupées par deux ou trois selon leur secteur géographique. Ainsi, une centaine d'élèves était prévu pour chaque concert.

Les six concerts ont eu lieu entre fin avril et début juin 2009. Les dates et lieu précis ont été planifiés en début d'année 2009 par le RIF et ont été communiqués aux établissements à ce moment.

27/04/09	Centre Musical Fleury Goutte d'Or Barbara – Paris 18e	Lycée JJ Rousseau - Montmorency Lycée Monod – Enghien les Bains Lycée professionnel Claude Nicolas Ledoux - Pavillon sous Bois Lycée Louise Michel - Epinay sur Seine
28/04/09	Espace A. Malraux – Claye-Souilly (77)	ÉREA Léopold Bellan - Chamigny, Lycée d'enseignement agricole La Bretonnière - Chailly en Brie
05/05/09	Salle de spectacle de Gentilly (94)	Lycée Val de Bièvre - Gentilly Lycée François Aragon - Villeneuve-St-Georges Lycée Florian - Sceaux
19/05/09	Le Plan – Ris-Orangis (91)	Lycée Robert Doisneau d-e Corbeil Essonne Lycée Uruguay France - Avon Lycée Alexandre Denis - Cerny
26/05/09	La Clef – St-Germain-en-Laye (78)	Lycée Léonard de Vinci - St Germain en Laye Lycée agricole - St Germain en Laye
11/06/09	Bateau EL Alamein – Paris 13	Lycée Langevin Wallon - Champigny-sur-Marne Lycée François Villon - Paris 14 Lycée Gabriel Faure - Paris 13 Lycée Joliot Curie - Nanterre

Un concert supplémentaire est programmé le 10/12/2009 : la classe du lycée Chennevière Malézieux participera à cette séance de rattrapage.

## 4.2. Evaluation par les lycéens de la campagne de sensibilisation

A l'issue de la campagne, les professeurs référents dans chaque établissement ont fait passer un questionnaire de satisfaction (élaboré et traité par le CIDB) à l'ensemble des élèves de la classe de seconde ayant participé à cette campagne. Sur les 20 lycées concernés, 16 ont répondu à ce questionnaire.

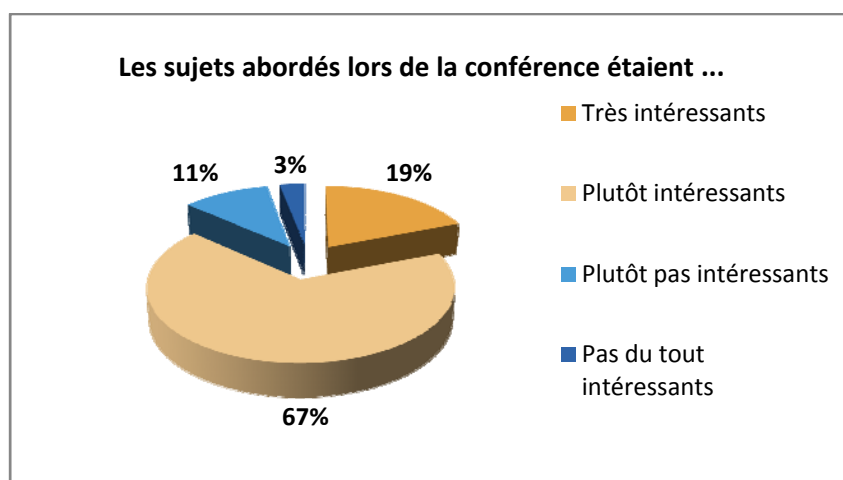
#### 4.2.1. Description de la population

Cette enquête de satisfaction a donc été réalisée auprès de 309 élèves de classes de seconde dont 55% de filles. La majorité des lycéens ont entre 15 et 17 ans.

#### 4.2.2. Evaluation des différents modules de sensibilisation

##### 4.2.2.1. La conférence-débat

La conférence-débat était composée de trois parties retraçant la physique du son, la perception sonore, les effets extra-auditifs et les effets auditifs du bruit. Nous avons tout d'abord évalué l'intérêt des élèves pour cette conférence de 2 heures.



**Les sujets abordés ont intéressé 86% des lycéens ayant participé à cette conférence.** En outre, la présentation de la physique du son, des effets auditifs et extra-auditifs par trois spécialistes a permis une meilleure compréhension des choses pour une grande majorité d'entre eux (89%).

Enfin, lors de cette conférence, les résultats de l'enquête de perception concernant la classe de sensibilisation étaient présentés afin d'impliquer les élèves en leur parlant de leurs pratiques et non celles des jeunes en général. Notons que **83% des lycéens interrogés** lors de cette enquête de satisfaction ont été **plutôt ou très intéressés par leurs résultats à l'enquête de perception**. De même, les résultats des mesures dosimétriques d'exposition au bruit réalisées dans chacun des lycées étaient également présentés aux élèves. **Les résultats des mesures acoustiques ont également intéressé 71% des jeunes interrogés.**

##### 4.2.2.2. L'exposition et les brochures

Dans la plupart des lycées, l'exposition du CIDB « Encore plus fort » a été installée dans le CDI. Il fallait donc fréquenter le CDI pour avoir la possibilité de lire cette exposition.

Un peu plus d'un lycéen sur quatre a lu l'exposition « Encore plus fort » et **75% d'entre eux ont été plutôt ou très intéressés.**

A divers moments de la campagne, des plaquettes de sensibilisation « Encore plus fort », la réglette « Sourdirisque » ont été distribuées. Dans les lycées professionnels, cette réglette devrait faire partie des documents remis et expliqués aux lycéens en début d'année.

**Il faut noter que 73% des lycéens se sont dits intéressés par le contenu de ces brochures.**

#### **4.2.2.3. Le dépistage audiométrique**

La campagne comportait également un atelier audiogramme qui permettait aux élèves, sur la base du volontariat, de se rendre à l'infirmerie pendant les interours ou les récréations pour évaluer leur audition durant toute la semaine de sensibilisation.

**Un peu plus d'un quart des lycéens (28%)** se sont rendus durant la semaine de sensibilisation à l'infirmerie pour évaluer leur audition. A l'issue du test, l'infirmière expliquait les résultats obtenus et orientait éventuellement les élèves ayant des problèmes auditifs vers un ORL.

Les élèves ont été sensibles aux informations délivrées par l'infirmière puisque **83% ont estimé les explications intéressantes.**

#### **4.2.2.4. Le site Internet**

Lors de la conférence de sensibilisation, nous informions les lycéens de l'existence du site Internet « [Ecoutetonlycee.com](http://Ecoutetonlycee.com) » pour leur permettre d'approfondir leurs connaissances sur le bruit à l'issue de la campagne de sensibilisation.

Parmi les élèves ayant visité ce site, 71% ont trouvé la navigation facile ou très facile, 79% ont estimé ce site plutôt ou très divertissant et 82% ont été intéressés par le contenu du site.

Le site est toujours accessible à l'adresse suivante : [www.ecoutetonlycee.com](http://www.ecoutetonlycee.com)

#### **4.2.2.5. L'atelier de test des baladeurs**

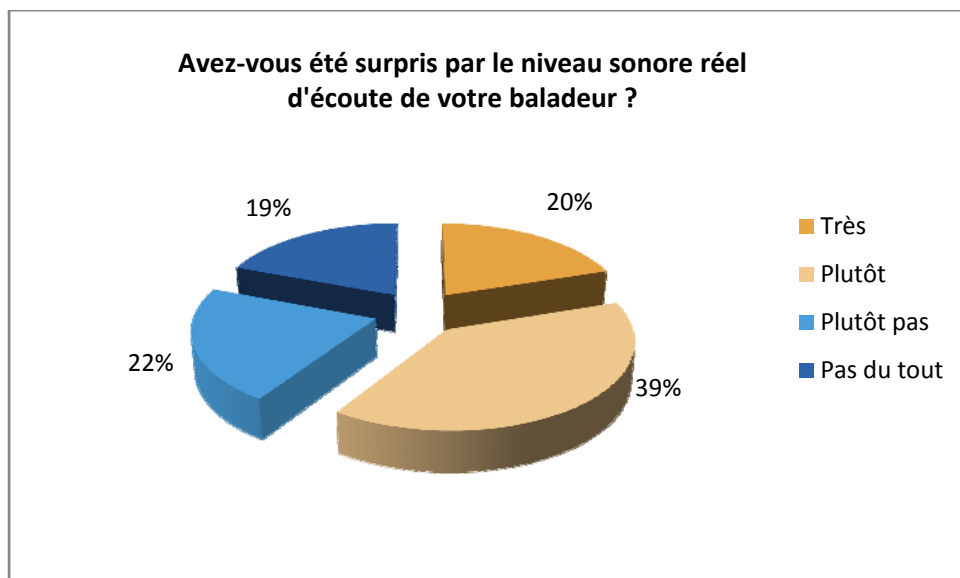
Dans certains établissements, le règlement interdit l'usage du baladeur. Les proviseurs ont tout de même permis aux élèves d'apporter leur baladeur dans le cadre de cet atelier.

Le test a été réalisé à deux endroits différents pendant la journée de sensibilisation dans le cadre d'une session spéciale réservée à la classe participant à la conférence le matin et un atelier ouvert à tous pendant la pause déjeuner et les interours. Dans trois établissements, l'atelier des tests de baladeurs a été ouvert à tous les élèves dès le matin.

L'atelier a touché deux publics distincts : les élèves volontaires ayant déjà suivi la conférence et des élèves volontaires dans l'ensemble de l'établissement. Seul le groupe des élèves ayant participé à la conférence dans les 20 établissements a participé à l'enquête de satisfaction.

**Un tiers des lycéens interrogés dans le cadre de l'enquête de satisfaction ont testé la puissance acoustique de leur baladeur.**





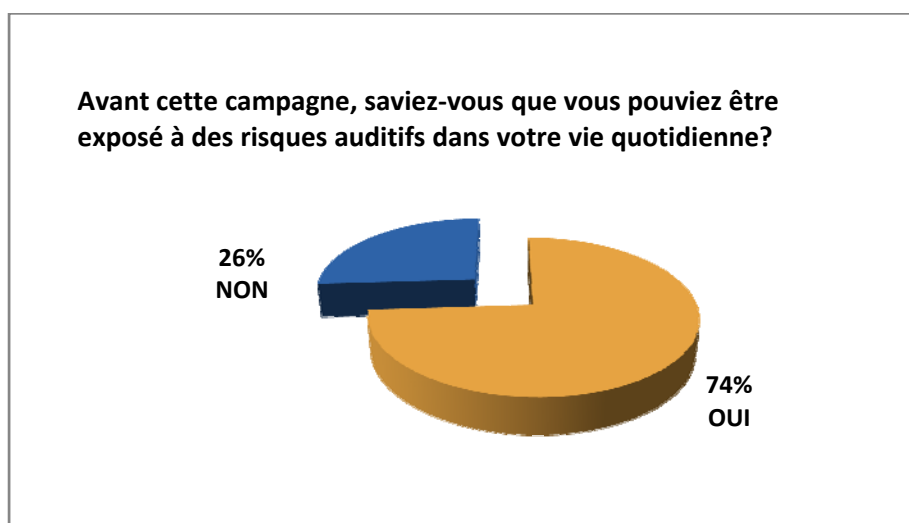
Sur l'ensemble des personnes ayant réalisé ce test, **59% ont été plutôt ou très surpris du niveau réel d'écoute de leur baladeur.**

**De plus, 84%** des élèves ont été plutôt ou très intéressés par les explications données.

Cet atelier a remporté un très grand succès dans tous les établissements où nous sommes intervenus, les élèves étant avides de connaissances sur leur pratique et très souvent réceptifs aux messages donnés.

#### ***4.2.3. Acquisition des connaissances et changement de comportements***

Au-delà des différentes actions réalisées, il était important pour les partenaires du projet d'évaluer les connaissances acquises lors de cette campagne et d'étudier les changements de pratiques envisagés par les jeunes.

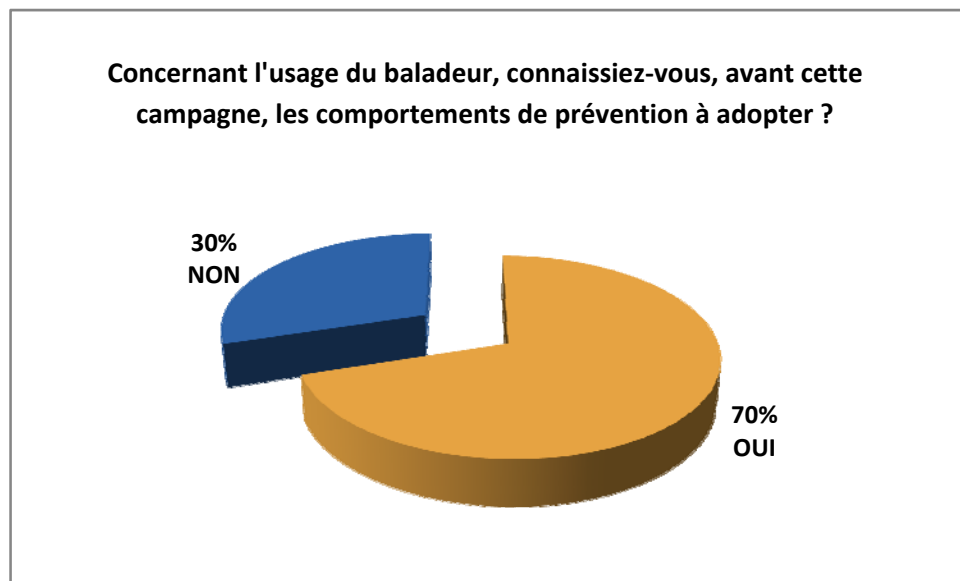


Lorsqu'on interroge les élèves ayant participé à la campagne de sensibilisation sur le bruit, 74% d'entre eux savaient avant cette campagne qu'ils pouvaient être exposés à des risques

auditifs dans leur vie quotidienne. De même, les moyens de protection face à ces risques en concert ou en discothèque étaient connus de 63% des jeunes interrogés.

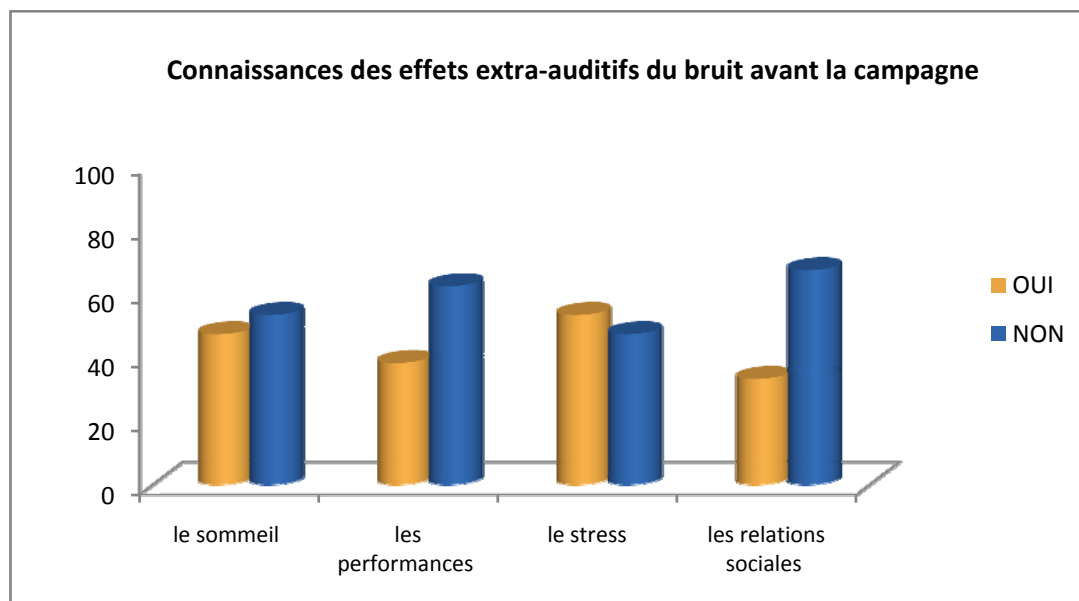
Cependant, peu d'entre eux adoptent des comportements de prévention comme s'éloigner des enceintes (50%), faire des pauses (59%) ou mettre des bouchons d'oreilles (14%). Ainsi la connaissance des risques ne mène pas automatiquement à des comportements de protection face à ces risques.

De même, concernant l'usage du baladeur, 70% des personnes interrogées disent connaître les comportements de prévention à adopter.



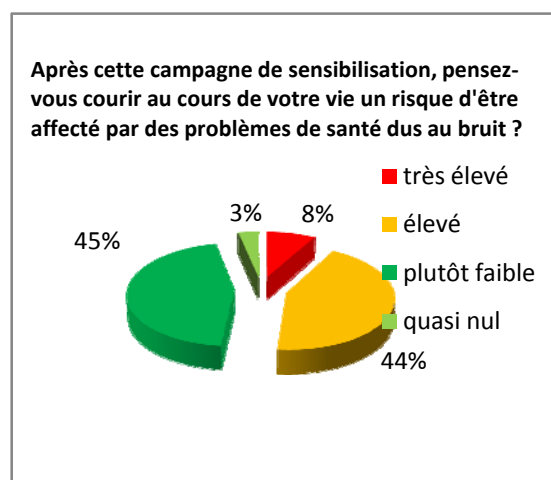
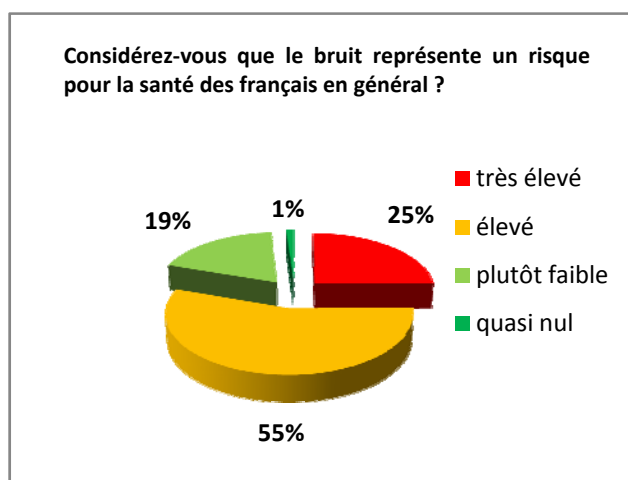
Lorsque ces comportements de prévention sont détaillés, un jeune sur deux sait qu'il faut éviter de s'endormir avec le baladeur. De même, un tiers des lycéens a connaissance qu'il faut éviter l'écoute à plein volume et 27% qu'il faut éviter d'écouter son baladeur plus d'une heure par jour à plein volume.

Les effets du bruit sur l'individu et les relations sociales étaient assez peu connus par les élèves.



Seuls 48% des jeunes connaissaient les effets du bruit sur le sommeil, 39% sur les performances, 35% sur les relations sociales. Un peu plus d'un lycéen sur deux était conscient des effets du bruit sur le stress.

A l'issue de cette campagne de sensibilisation, nous avons voulu savoir si ces jeunes avaient pris conscience du risque d'être affectés par des problèmes de santé dus au bruit pour eux-mêmes et les autres.



La campagne a permis de prendre conscience d'un risque élevé du bruit pour la santé des Français en général (80%) mais le risque pour soi-même est évalué comme moins important dans la mesure où seulement 52% des élèves pensent être affectés au cours de leur vie par des problèmes de santé dus au bruit. Toutefois, dans l'enquête de perception 61% d'entre eux pensent le risque élevé pour la santé des Français et 32% pour eux-mêmes. Les élèves, après cette campagne, sont donc plus nombreux à estimer le risque élevé.

Enfin, pour clore ce questionnaire de satisfaction, nous avons interrogé les élèves sur leurs intentions de comportement à venir concernant les musiques amplifiées. A l'issue de cette

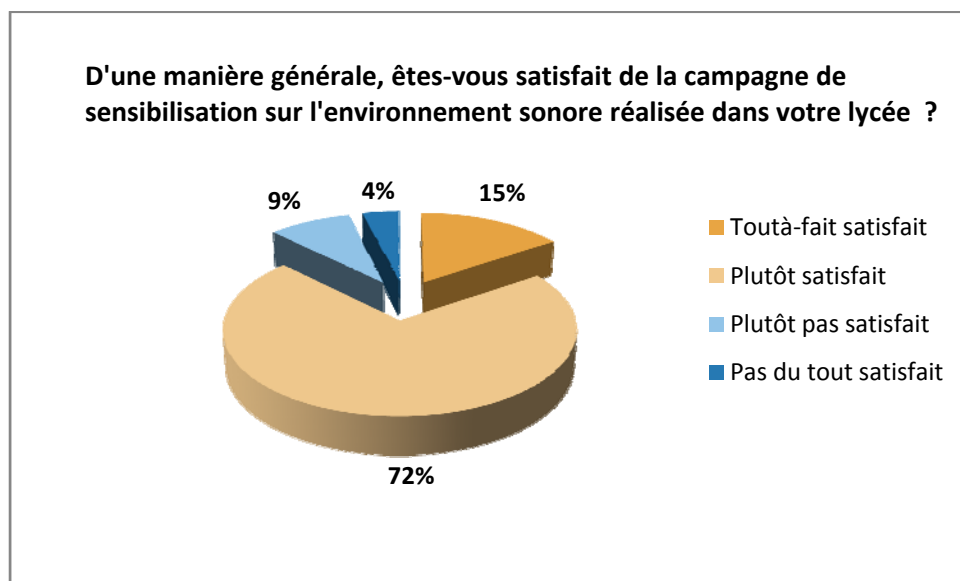
campagne, 48% des lycéens pensent modifier leurs habitudes à l'égard de l'environnement sonore.

D'autre part, certains modèles psycho-sociaux considèrent que l'adoption de comportements de prévention résulte principalement de la combinaison d'une perception du risque élevée et de la prise de conscience des bénéfices à retirer du changement de comportement, cette prise de conscience étant la première condition à l'adoption de conduites de prévention. De nombreuses piqûres de rappel sont nécessaires pour permettre cette prise de conscience afin de faire évoluer ces comportements.

Par ailleurs, 48% des jeunes en ont parlé à leur entourage (amis et/ou famille) et 49% pensent le faire lors d'une prochaine soirée en concert ou en discothèque. Ainsi, au-delà des lycéens directement touchés par la campagne de sensibilisation, une partie de ces derniers peuvent être considérés comme des relais d'information pour d'autres jeunes (amis, famille). Les pairs ont beaucoup d'influence sur les comportements de prévention parfois plus que les adultes car adopter les mêmes comportements permet d'être mieux inséré dans le groupe.

#### 4.2.4. La satisfaction globale face à la campagne

Face aux différentes actions réalisées lors de cette campagne de sensibilisation, nous avons demandé aux lycéens d'évaluer globalement cette campagne.



La satisfaction est importante puisque **87%** des lycéens interrogés s'estiment plutôt ou tout à fait satisfaits de cette campagne.

## 5. Conclusions et perspectives

### Améliorer la qualité acoustique des locaux

Les mesures réalisées dans les lycées ayant participé à cette campagne pilote font apparaître des résultats assez mitigés quant à la qualité acoustique des locaux eu égard aux valeurs préconisées dans la nouvelle réglementation acoustique pour les établissements d'enseignement (réglementation de 1995 complétée en 2003 et qui s'applique aux bâtiments scolaires construits après 1995).

Ainsi 40 % des locaux caractérisés ont une acoustique plutôt mauvaise avec un temps de réverbération trop long susceptible d'amplifier le bruit et de nuire à la bonne intelligibilité des messages parlés. Dans les salles de classe où le confort acoustique est pauvre, les professeurs doivent forcer leur voix pour être compris et les élèves souffrant de déficience auditive légère ou sévère sont pénalisés dans leurs apprentissages. 24% des locaux présentent une qualité acoustique moyenne et 36% présentent de bonnes qualités acoustiques.

Les espaces les plus bruyants sont les circulations communes (couloirs, halls, escaliers), les foyers avec 73 dB(A) en moyenne, les salles de restauration avec 72 dB(A) en moyenne, les salles de sport et les ateliers (moyenne de 71 dB(A)). Les salles d'enseignement et de permanence ont des niveaux ambiants plus modérées (niveau de 63 et 64 dB(A) en moyenne). Néanmoins, les résultats sont plus importants si on s'intéresse à la dose de bruit reçue dans ces lieux par les élèves ou les professeurs. Le niveau moyen de bruit reçu au niveau d'un capteur portatif d'un élève (dosimètre) est ainsi en moyenne de 10 dB(A) supérieur aux mesures réalisées à l'aide d'un sonomètre, ceci étant dû au fait que le dosimètre intègre également le bruit des discussions ou des activités réalisées directement par le porteur du dosimètre.

Une attention particulière doit donc être apportée, lors des opérations de rénovation programmées au sein de certains de ces lycées, pour améliorer le confort acoustique des locaux de manière à garantir une meilleure qualité des apprentissages et à limiter la fatigue et le stress tant des élèves que des personnels des établissements.

Il convient à ce sujet de ne pas confondre amélioration de l'isolement acoustique par rapport à l'extérieur et correction acoustique. L'amélioration de la qualité acoustique d'un local ne peut être traitée que comme un objectif à part entière et non comme un effet collatéral des programmes de rénovation de l'isolation acoustique. Il faut notamment avoir conscience que le renforcement de l'isolation extérieure peut renforcer la sensibilité aux bruits produits à l'intérieur du bâtiment. Si les isolements entre les locaux ne sont pas suffisants, le résultat sera catastrophique. Pour les élèves comme pour les enseignants, les bruits qui proviennent des autres salles de classe ou du couloir de l'établissement constituent les éléments qui perturbent le plus l'enseignement.

**Attention !** : Le renforcement de l'enveloppe extérieure du bâtiment dans le cadre d'un programme de réhabilitation thermique peut avoir dans certains cas mais pas toujours des effets bénéfiques sur l'isolation acoustique du bâtiment par rapport à l'extérieur.

Plus généralement, il apparaît crucial d'inscrire la dimension acoustique des espaces comme une problématique à part entière dans les cahiers de charges des opérations de rénovation ou de construction d'un nouveau lycée. Des objectifs différents en fonction des locaux doivent être stipulés. Ainsi :

- Dans les salles de restauration, l'objectif principal pour le confort des usagers est la maîtrise des niveaux sonores.
- Dans les salles d'enseignement, l'objectif principal est l'intelligibilité. Le message de l'enseignant doit être clair et compréhensible par l'ensemble des élèves. Cet objectif est particulièrement important pour les lycéens souffrant d'un handicap léger ou lourd de leur audition.
- Dans les espaces de circulation, l'objectif principal est de maîtriser l'amplification de la réverbération pour ne pas créer de nuisances dans les autres espaces

Pour les nouveaux projets d'établissement comme pour des projets de rénovation, la question de la prise en compte de la qualité acoustique peut être accrue par la réalisation d'études acoustiques spécifiques sur les grands espaces accueillant du public en complément des obligations réglementaires et de viser ainsi les objectifs « très performant TP » de la cible 9 confort acoustique du référentiel HQE.

Des études acoustiques pourraient ainsi être programmées dans les salles de restauration inscrites au programme prévisionnel de rénovation de la Région Ile-de-France en fonction des résultats des pré-diagnostic acoustiques réalisés par Bruitparif. Ceci apparaît comme une priorité pour garantir la qualité du moment que passent les lycéens ensemble lors de la pause déjeuner. Il s'agit de permettre aux élèves de discuter sans crier pour que ce moment important dans la journée des lycéens soit moins fatigant. Les études acoustiques devront contenir les préconisations en correction acoustique pour maîtriser la réverbération des espaces ainsi que les préconisations spécifiques pour améliorer le fonctionnement du service de restauration, pour acquérir des revêtements, du mobilier et du matériel également moins sonores.

Il est vivement recommandé par ailleurs d'engager un suivi des travaux et de procéder à des mesures de contrôle, aussi bien au niveau des isolations que de la qualité acoustique des locaux.

Pour les nouveaux bâtiments, il faut institutionnaliser le principe systématique de réalisation de mesures acoustiques en réception pour vérifier le respect des objectifs (les objectifs à minima réglementaires) définis dans l'appel d'offres.

De la même manière, afin d'évaluer les améliorations lors d'un projet de rénovation acoustique, il est recommandé de réaliser des mesures en amont et en aval de la réalisation des travaux.

## **Lutter contre une exposition globale au bruit importante au cours de la journée**

Les usagers des lycées, élèves comme adultes, sont exposés à des niveaux sonores en moyenne très importants au cours de leur journée au lycée. Ainsi, un élève sur deux et plus d'un adulte sur quatre sont soumis à des niveaux moyens supérieurs à 80 dB(A) dans le cadre quotidien de leur présence dans les établissements. Ce résultat est à prendre au sérieux lorsque l'on sait que la fatigue et les altérations des comportements du type instabilité, énervement, difficulté de concentration et agressivité ont souvent pour origine un niveau sonore trop élevé, aussi bien pendant les cours que pendant les pauses pour les élèves, les enseignants et le personnel des établissements.

Les lieux du lycée sont perçus comme bruyants par une majorité d'élèves et de personnels d'encadrement notamment la cantine ou les couloirs. Pour un quart des adolescents interrogés et 32% des adultes, il n'existe aucun lieu dans leur établissement qui leur permette de se détendre.

Toutefois, les lycéens se disent peu gênés par le bruit dans leur lycée et seulement une minorité d'entre eux pense que le bruit à l'école peut affecter leur santé. Pourtant, une majorité a déjà ressenti les effets du bruit sur la santé en termes de concentration ou de fatigue et constaté que certaines activités scolaires sont perturbées dans le bruit, notamment les échanges et les tâches cognitives.

Afin de limiter la fatigue et le stress des lycéens et des enseignants, il apparaît nécessaire de faire prendre conscience à chacun qu'il est à la fois récepteur et acteur de bruit et que chacun à son niveau et par son comportement peut œuvrer pour améliorer l'environnement sonore du lycée. Il apparaît par ailleurs important d'essayer de préserver des espaces plus calmes au sein des établissements et d'encourager les élèves à venir s'y reposer et s'y ressourcer.

## **Prévenir les risques auditifs par une meilleure sensibilisation et une prévention accrue**

Les lycéens s'exposent volontairement à des niveaux sonores élevés pendant des périodes longues dans le cadre de leurs loisirs, notamment au travers de l'écoute des musiques amplifiées. Ces pratiques peuvent induire des risques de pertes auditives à plus ou moins long terme. La pratique intensive du baladeur fait que 38% des 411 élèves qui sont venus tester leur baladeur sont déjà dans une situation de risque important de dégradation de leur audition, car ils s'exposent déjà trop longtemps à de trop forts niveaux.

Les lycéens n'ignorent pas forcément les risques sur la santé liés à une écoute prolongée du baladeur ou à l'exposition à des volumes élevés, mais ils estiment le risque plus faible pour eux-mêmes que pour les autres, bien qu'ils s'exposent parfois de façon extrême notamment en s'endormant avec leur baladeur ou en allant à un concert sans prendre de précautions particulières. Ainsi la connaissance des risques n'entraîne pas forcément des comportements de prévention.

Une piste d'amélioration pour le volet sensibilisation de la campagne pourrait être le renforcement du volet sanitaire à travers la mise en place d'une campagne systématique de dépistage de l'audition des élèves en partenariat avec la médecine scolaire en

complément de l'atelier baladeur. Il conviendrait en premier lieu de mobiliser les équipes médicales scolaires afin de mettre en place de manière « effective » un dépistage systématique en classe de seconde des sections professionnelles pour les élèves franciliens. Les élèves et personnels des établissements professionnels sont une population particulièrement à risque par rapport aux conséquences du bruit sur leur santé. Les enseignants pour des raisons de sécurité et de pédagogie ne se protègent pas systématiquement lors des travaux pratiques dans les ateliers. Les élèves non plus par conséquence. Une réflexion doit donc être engagée parallèlement pour que le port de protections auditives dans ces formations devienne un réflexe usuel et une réelle pratique au lieu d'une contrainte déstabilisante. Il faut réunir tous les acteurs concernés des secteurs professionnels, de la santé ainsi que de l'enseignement pour définir un projet et un programme spécifique de sensibilisation aux risques auditifs à destination de ce public.



## Annexe : Références

---

### Références réglementaires sur l'acoustique dans les établissements scolaires

- Décret n°95-20 du 9 janvier 1995 (application de l'article L111-11-1 du Code de la Construction et de l'Habitation) relatif aux caractéristiques acoustiques de certains bâtiments autres que d'habitation neufs : établissements d'enseignement, de santé, de loisirs, hôtels ....
- Arrêté du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement
- Arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R. 235-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail ( bruit dans les ateliers)

### Références sur l'acoustique dans les établissements scolaires

- Référentiel technique CERTIVEA – août 2006 Référentiel technique de certification des bâtiments tertiaires – démarche HQE
- Méthode Qualitel, rubriques "Protection contre les bruits émis à l'intérieur du bâtiment",
- Cahier des charges acoustiques - bâtiments à haute qualité environnementale. Enseignement - Bureaux – Sports – Loisirs. ADEME, GIAC - Groupement de l'Ingénierie Acoustique, 31 janvier 2000
- Cahier des charges acoustiques - bâtiments à haute qualité environnementale. Ecoles de musique, salles polyvalentes. ADEME, GIAC - Groupement de l'Ingénierie Acoustique, 30 mai 2003
- guide méthodologique pour la maîtrise du bruit dans les restaurants collectifs. GIAC - Groupement de l'Ingénierie Acoustique, 24 décembre 1996
- la circulaire relative à la mise en œuvre du plan national de lutte contre le bruit – réhabilitation acoustique des établissements accueillant des élèves. 10 février 2004

### Références étrangères sur l'acoustique dans les établissements scolaires

- DiN 18041 « Hörsamkeit in kleinen bis mittelgrossen Räumen »  
Recommandation relative à l'acoustique des salles de classe et autres locaux destinés à la parole. Société suisse d'acoustique (SAS)
- ANSI/ASA S12.6.-2002 (R2009) American National Standard Acoustical performance Criteria, Design Requirements, and guidelines for schools. Acoustical Society of America (ASA)

## Références réglementaires supplémentaires sur le bruit

- Arrêtés du 30 juin 1999 relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- Textes législatifs relatifs au classement des infrastructures de transport
- Loi n°92-1444 du 31/12/92 relative à la lutte contre le bruit
- Décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation
- Protection contre les bruits émis à l'extérieur du bâtiment" et "Confort acoustique"
- AFNOR - Norme NF S31-080 "Acoustique –Bureaux et espaces associés – Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace" – Janvier 2006
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit