

Nuisances sonores et recherche des déficiences auditives dans quelques milieux socioprofessionnels de la Lukunga, Kinshasa.

Noise and screening for hearing impairment in socioprofessional environment, in Lukunga District, Kinshasa.

Kaumbu IM*, Nyembue DT**, Matanda RN**

Correspondance

Kaumbu IM
E-mail: mkaumbu@yahoo.fr
Tel: +243 81 50 31 491

Summary

Objectives: To evaluate sound sources likely to expose a subject to a risk of hearing loss among individuals operating in an ambient and professional environment, to present the acoustic panorama and to assess the experienced hearing loss by the exposed population.

Methods: This is a comparative observational study including 142 subjects living in the semi-rural district of Lukanga, Kinshasa and exposed to loud noises for a period of at least one month versus 29 unexposed subjects. Sound pressure levels from 11 types of sources spread over 34 sites were measured with a sound level meter. Hearing symptoms were searched through the medical case history and audiometry for each ear in exposed subjects (284 ears). The hearing threshold of 20 dB HL was considered as pathological.

Results: The median level of noise exposure for music professionals amounted to 115 dBA whereas it was 109,1 dBA for subjects exposed to noise from mechanical equipment. Among the 284 ears, 276 (138 subjects) were exposed to noise. Of These 276 ears, 154 (77 subjects) or 55,80% had a hearing impairment against 14 ears (7 subjects) out of 58 (24,1%) for non-exposed subjects. Noise from analyzed sources is a major cause of the urban noise. It constitutes a risk factor for hearing loss due to prolonged exposure to noise to a level equal or greater than 80 dBA in the semi-rural geographical area in the present study.

Conclusion: More than half of those exposed to loud noises especially from mechanical appliances and bars had hearing impairment. In view of the Congolese culture and dysfunction of the regulations of noise pollution in urban areas, it is essential to implement an education program for the prevention of auditory effects due to noise in the workplace and social environment.

Keywords: noise, hearing loss, sound source, exposure time, preliminary tone audiometry

* Université Pédagogique Nationale, R.D. Congo

** Service ORL, Cliniques Universitaires de Kinshasa

Résumé

Objectifs : Evaluer certaines sources sonores susceptibles d'exposer un sujet à un risque de perte auditive parmi les individus évoluant dans un environnement ambiant, présenter le panorama acoustique et apprécier le déficit auditif subi par les populations ainsi exposées.

Méthodes : Il s'est agi d'une étude observationnelle ayant comparé 142 sujets exposés aux bruits sonores pendant une durée d'au moins un mois dans le district semi rural de la Lukanga à Kinshasa versus 29 non exposés. Les niveaux de pression sonore de 11 types de sources réparties sur 34 sites ont été mesurés avec un sonomètre. Les symptômes auditifs manifestés par les sujets exposés (284 oreilles) ont été recherchés à travers l'anamnèse et l'audiométrie tonale liminaire (ATL), pour chaque oreille. Le seuil auditif de 20dB HL a été retenu pathologique.

Résultats : La médiane du niveau d'exposition sonore pour les professionnels de musique s'élevait à 115 dBA, Elle était de 109,1 dBA pour les sujets exposés aux bruits d'engins mécaniques. Parmi les 284 oreilles, 276 d'entre elles (138 sujets) ont été exposées aux bruits. Celles-ci se répartissaient en 154 oreilles (77 sujets), soit 55,80%, qui présentaient une déficience auditive contre 14 oreilles (7 sujets) sur 58 (24,1%) pour les sujets non exposés. Les bruits des sources scrutées, responsables de la nuisance sonore urbaine, constituaient un facteur de risque pour le développement d'un déficit auditif dû à une exposition prolongée aux bruits d'un niveau égal ou supérieur à 80 dBA dans l'aire géographique semi rurale de notre étude.

Conclusion : Plus de la moitié des sujets exposés aux bruits sonores provenant surtout des engins mécaniques et des bars présentent une déficience auditive. Eu égard à la culture congolaise et au dysfonctionnement de la réglementation en vigueur de la pollution sonore en milieu urbain, il est nécessaire d'implanter un programme d'éducation en vue de la prévention des effets auditifs dus au bruit en milieu de travail et social.

Mots clés : Nuisance sonore, déficience auditive, source sonore, temps d'exposition, audiométrie tonale liminaire.

Historique de l'article :

Reçu le 03 février 2016

Accepté le 18 février 2016

Introduction

Depuis qu'il a été évoqué une altération auditive chez les riverains du Nil, au niveau des cataractes (environ un siècle av. J.-C.) (1), la littérature dans les pays développés a rapporté plusieurs cas de déficiences auditives chez les personnes exposées aux nuisances sonores en milieu urbain (2-6). C'est le cas des agglomérations urbaines et rurales qui s'avèrent très bruyantes dans les pays en voie de développement, notamment en République Démocratique du Congo (RDC) (7, 8).

En effet, dans nos communes le développement inconsidéré des lieux de culte est accompagné d'une nuisance sonore très accrue ; il en est de même pour les groupes d'animations culturelles sur les espaces funéraires, dans les bars et les ateliers de fabrication en plein air. Ce phénomène est également retrouvé dans le district de la Lukunga, aire semi rurale de Kinshasa (8). Néanmoins, les habitants soumis à ce désagrément sonore chaque jour dans leurs milieux socioprofessionnels et ambiants ne semblent pas s'en inquiéter (8, 9). Par ailleurs, les textes légaux ne rapportent pas la surdité sur la liste des maladies professionnelles (7). Aussi, les dispositions réglementaires sur les nuisances sonores et les mesures de prévention demeurent fragmentaires dans ce champ environnemental en RDC (7, 8). En outre, la situation de la nuisance sonore est très peu documentée à Kinshasa. Et pourtant, les sources sonores précédemment identifiées sont généralement situées le long des artères principales de circulation routière ; ce fait concourt à prédisposer les travailleurs et la population riveraine à des dysfonctionnements du système auditif (4, 10-16).

C'est pour combler cette lacune que le présent travail, préliminaire et exploratoire, a été entrepris afin d'évaluer les niveaux des nuisances sonores dans le milieu semi urbain de Lukunga, auprès des personnes socio-professionnelles évoluant dans ces milieux ambiants, d'en présenter le panorama acoustique

et d'apprécier le déficit auditif subi par les populations ainsi exposées.

Méthodes

Il s'est agi d'une étude observationnelle expérimentale ayant comparé 142 sujets exposés aux bruits sonores sur les 34 sites versus, 29 autres sujets non exposés, qui s'est déroulée dans l'espace géographique du district de la Lukunga situé à l'est de la ville province de Kinshasa du 05 février 2015 au 7 avril 2015 (soit 2 mois). Ce district figure parmi les communes semi urbaines. Le choix de cette commune 1.340.000 habitants (78.000 femmes) a été motivé par la présence de plusieurs sources de pollution sonores. Dans cette commune, on y retrouve plusieurs ateliers de fabrication mécanique, un conglomérat de bars juxtaposés dans la plupart des rues et ruelles, un grand nombre d'églises dit de réveil dont la tenue des actes et rites de prière se singularise par une nuisance sonore variable d'un endroit à l'autre et selon la période au cours de la journée.

Procédure expérimentale

Les niveaux d'audition des personnes exposées à la nuisance sonore dans ces milieux ont été comparés au groupe contrôle. Nous avons tenu compte de l'âge (facteur de confusion plausible), de la non exposition régulière au bruit d'un niveau d'intensité égal ou supérieur à 80 dBA et de la résidence comme critère d'appariement des témoins. Les informations ont été recueillies à l'aide d'un protocole d'étude sur de base des données du niveau d'exposition acoustique, de l'anamnèse, de la clinique et de l'audiométrie. En s'appuyant sur les données recensées au chef-lieu du district de la Lukunga en ce qui concerne les secteurs informel et industriel, ont été identifiés après une visite prospective, toutes les sources des bruits continus et/ou impulsifs. Les sites ont été tirés au hasard sur base des listes fournies par les autorités des services de la Direction Générale des Impôts.

La durée totale minimum d'exposition des toutes les personnes ainsi exposées a été fixée à 1 mois,

le niveau d'exposition sonore pris en compte étant supérieur ou égal à 80 dbA. Les critères d'inclusion sont les suivants : habiter ou fréquenter les sites sélectionnés et être exposés aux bruits sonores identifiés pendant une durée d'au moins un mois et consentir librement à participer à l'étude. N'ont pas été inclus, tous les sujets présentant ce qui suit :

- une notion de traumatisme sonore aigu ;
- des antécédents de maladie chronique et ou de chirurgie auditive;
- une présence d'un bouchon de cérumen complet;
- une exposition occasionnelle non régulière;
- un niveau d'intensité sonore L_p inférieur à 80 dbA.

Par rapport au bruit, les activités professionnelles et sociales représentatives ont été bien ciblées. Au total, 11 sources de bruits ont été recensées après une enquête sur le milieu, réparties en 34 sites d'implantation tirés au hasard.

Les bruits ont été quantifiés à l'aide d'un sonomètre préalablement calibré (de marque RION, type Na-14, Belgique), en pondération A par mode lente. Faute de dosimètre, les niveaux d'intensité de sources sonores ont été évalués en plaçant le sonomètre au niveau de deux oreilles des sujets exposés quel que soit le site). L'examen durait 10 minutes et permettait ainsi de dégager le niveau d'exposition (L_{exp}) pour chaque sujet ainsi choisi. Pour les bruits continus, le niveau moyen a été pris en compte, ainsi que le niveau maximum pour le bruit impulsif (17). Par ailleurs, une visite unique du site a permis de définir le type de bruit et du champ acoustique.

S'agissant de l'anamnèse et de l'examen clinique des sujets recrutés, l'histoire médicale de chaque sujet a été chaque fois documentée par un médecin ORL en français, avec l'aide des traducteurs en langues vernaculaires au besoin. Les éléments médicaux suivants ont été enregistrés: les facteurs héréditaires, les notions de diabète, de protection auditive et la durée d'exposition. Les examens cliniques de la sphère

d'ORL ont consisté en une otoscopie et une rhinoscopie systématique à l'aide du miroir de Clar, d'une lumière frontale, d'un spéculum nasal, d'un spéculum des oreilles et d'une abaisse langue à usage unique en bois.

En outre, pour chaque cas une audiométrie tonale liminaire classique (ATL) a été effectuée, permettant ainsi de mesurer le seuil auditif par graduation d'intensité de 5 en 5 dB HL, suivant les recommandations internationales de Commitee 645-1, 1994 (18-20) avec un audiomètre (de marque Philips, Pays-Bas) en respectant un repos d'exposition au bruit de 16 heures avant l'examen.

La perte auditive moyenne a été calculée suivant la procédure de AAO-HNS ; le seuil auditif de 20 dB HL a été retenu comme pathologique.

Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS (version 10.07). Les valeurs quantitatives ont été présentées sous forme de médiane et/ou moyenne majorée de l'écart type. Le rapport de chance global entre les cas exposés par rapport aux témoins, a été évalué à l'aide du test de Mantelet-Haenszel. Les analyses des contrastes orthogonaux par le test F Fisher-Snedecor ont permis d'évaluer l'effet du niveau d'exposition et de l'âge sur les seuils auditifs des sujets exposés. Le modèle linéaire général a servi à sonder la contribution multi-dimensionnelle des facteurs suivants sur l'altération auditive: la source sonore, l'âge du sujet, le niveau et la durée d'exposition. Le seuil classique de probabilité de 5% pour évaluer la signification statistique a été retenu. Tous les tests audiologiques et examens cliniques ont été réalisés après un consentement éclairé des sujets. Le protocole de la présente étude a été approuvé par le comité d'éthique locale et les autorités administratives communales.

Conflits d'intérêts

Les auteurs affirment n'avoir aucun conflit d'intérêt

Résultats

Caractéristiques générales de la population

Au total, 142 sujets ont été exposés contre 29 sujets non exposés, Leur âge variait entre 14 et 85 ans. La majorité (64%, soit 91 sujets) de l'échantillon (dont 2 sujets de sexe féminin) était

âgée de moins de 40 ans. La moyenne d'âge des sujets exposés était de 38,62 ans, avec un écart interquartile de 21,3 *versus* 35 ans pour les sujets non exposés. Le tableau 1 présente la répartition de la population étudiée selon la tranche d'âge et la nature des sources sonores.

Tableau 1. Répartition de la population d'étude par tranche d'âge et selon la nature des sources sonores

Tranche d'âge(ans)	Musique amplifiée	Atelier ajustage	Emboutissage	Fanfare	Forge	Moulin	Scierie & menuiserie	Témoin	Total
< 29	10	2	1	3	2	10	7	7	42
29 – 39	6	1	13	3	-	4	8	8	43
39 – 48	12	1	15	7	1	3	1	1	41
≥ 48	9	2	13	3	1	1	3	13	45
Total	37	6	42	16	4	18	19	29	171

Niveau et durée d'exposition sonore

Le niveau et la durée d'exposition sonore ont été évalués pour tous les groupes des sujets exposés, tenant compte des valeurs extrêmes de 1 mois minimum et 61 ans maximum. Les informations recueillies sur 34 sites ont été utilisées d'une part pour déterminer le type de champ acoustique, soit 10 sources en champs libre et une source en champ fermé, et d'autre part pour apprécier le niveau d'exposition sonore pour chaque sujet ainsi que la durée d'exposition correspondante. Il ressort de ces données que le niveau d'exposition sonore quotidienne changeait chaque fois selon les métiers ou les activités. La médiane du niveau d'exposition sonore pour les professionnels de musique était égale à 115dBa correspondant ainsi au niveau sonore du groupe des fanfares, avec un écart interquartile (EI) de 27,3.

La médiane du niveau d'exposition sonore des sujets exposés aux bruits des engins mécaniques (meuniers, emboutisseurs, forgeron, ajusteurs, menuisiers) était de 109,1 dBA (EI : 20,3), s'alignant ainsi sur le niveau d'exposition sonore de la source d'emboutissage.

La durée d'exposition journalière moyenne demeurait relativement constante pour tous les groupes : 10,09 h (ET=2,09). Pour le groupe des musiciens, la durée hebdomadaire avoisinait 15h en moyenne (ET=3), en y associant les périodes des répétitions.

Evolution du seuil auditif suivant l'âge et la durée d'exposition

La figure 1 présente les tranches d'âge réparties en quartile et le niveau de leur seuil auditif moyen respectif. Les déviations très importantes, en ce qui concerne l'âge et la durée d'exposition, indiquent que les distributions étaient désaxées pour les variables étudiées. Les couples (médian ; écart inter quartile) résument les séries en utilisant des diagrammes en boîte (boîte à moustache) permettent de visualiser les valeurs extrêmes des seuils auditifs moyens des groupes et les valeurs aberrantes pour certains d'entre eux, notamment dans la forge, la musique et l'emboutissage.

Les différences de seuil auditif entre les tranches d'âge, évaluées par des contrastes orthogonaux, en intégrant le niveau et la durée d'exposition sonore, ont permis de dégager une différence significative (figure 1).

Le seuil auditif augmentait en fonction des tranches d'âge en général, mais aussi en fonction de la durée d'exposition comme l'indique la première colonne de la figure 1. Les seuils auditifs de certains cas apparaissaient se dégager de l'ensemble de quartiles et des extrêmes. Ces valeurs aberrantes sont présentées isolément sur la figure et au regard de la colonne correspondante

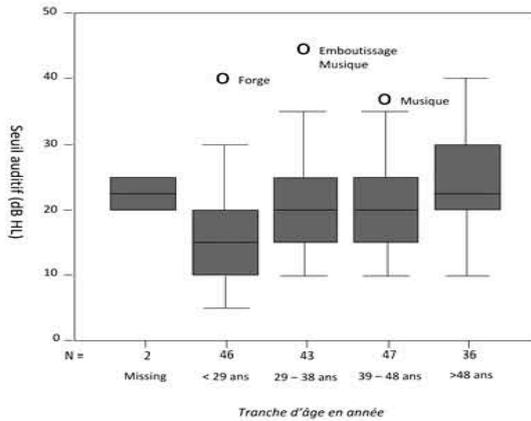


Figure 1. Tranches d'âge et évolution du seuil auditif moyen.

N : nombre des sujets par tranche d'âge

Missing : cas dont l'âge n'est pas connu

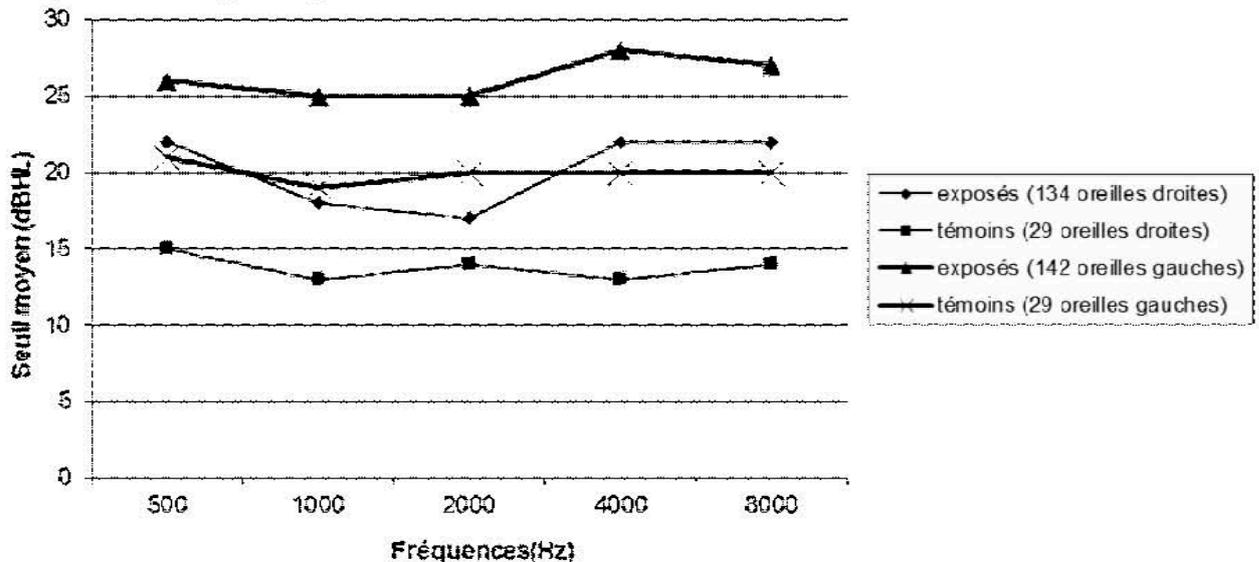


Figure 2. Seuil auditif moyen suivant fréquence, des sujets exposés vs sujets non exposés

Fréquences et projection des altérations auditives

La différence entre les valeurs de seuil auditif moyen des sujets exposés à un niveau d'intensité $L_p > 80$ dB A (en tenant compte du terme de correction due à la presbyacousie et à la socioacousie) et celle des sujets non exposés augmentait en fonction de la hauteur de la fréquence au-delà de 2000Hz. Cette différence atteignait son maximum à la fréquence de 4000Hz avant de décroître ou d'augmenter selon les cas, à nouveau à 8000Hz.

Par ailleurs, il s'avérait que 190 oreilles soit 65,24% des sujets exposés présentaient une élévation du seuil auditif localisée sur les fréquences 4000 Hz et 8000 Hz (sans pour autant

Seuil auditif moyen des sujets exposés vs sujets témoins

La figure 2 illustre l'évolution du seuil auditif moyen des sujets exposés *versus* les sujets non exposés par rapport à l'oreille droite/gauche pour apprécier l'effet des certains facteurs sur le seuil auditif au niveau des fréquences testées. La présentation en courbe visualisant l'allure générale des seuils auditifs moyens (figure 2) et les diagrammes en boîtes ont permis de rendre compte de leurs distributions.

constituer un scotome), en comparaison à 12 (20,6%) oreilles des sujets non exposés. La différence entre les 2 groupes était significative ($p < 0,03$) sur cet aspect. La courbe des audiogrammes paraissait plate, tout en présentant parfois une perte sur les fréquences graves de 500 et 1000 Hz (Figure 2).

Cependant, la comparaison de changement du seuil auditif par fréquence, en intégrant le temps d'exposition en analyse multivariée, ce par source sonore, selon l'âge et le niveau d'exposition (L_{exp}) objectivait un effet du bruit plus significatif au niveau des fréquences aiguës de 2000 Hz, 4000 Hz et 8000 Hz (Tableau 2).

Tableau 2. Comparaison de changement de seuil auditif par fréquence, intégrant le temps d'exposition en analyse multivariée, par source sonore, selon l'âge et le Lp

Source de variations	Fréquences en HZ				
	500	1000	2000	4000	8000
<i>Facteurs principaux</i>					
- Entre les sources sonores	0,105	0,063	0,007**	0,001	0,222
- Entre l'âge	0,359	0,668	0,238	0,806	0,171
- Entre les niveaux d'exposition	0,733	0,683	0,005*	0,17*	0,019*
<i>Interaction</i>					
- Source X âge	0,665	0,883	0,77	0,506	0,961
- Age X Niveau d'exposition	0,126	0,821	0,994	0,159	0,874

*significatif

**hautement significatif

Facteurs prédictifs des altérations auditives

L'analyse par comparaison multiple, utilisée pour déterminer les facteurs les plus importants, qui influençaient les déplacements du seuil auditif moyen mesuré en ton pur, sont présentés sur le tableau 3. Les résultats démontrent que l'âge était le facteur le plus important ($p < 0,001$) qui influençait les valeurs du seuil auditif moyen ; celles-ci étaient directement en relation avec chaque fréquence testée. Cependant, en intégrant l'effet du temps d'exposition à l'intensité, l'effet du niveau d'exposition apparaissait nettement plus important ($p = 0,019$).

Tableau 3. Variables utilisées et résultats de comparaison multiple des facteurs prédictifs des altérations auditives selon de test de Bonferoni

Source de variation	Probabilité	
	Oreille droite	Oreille gauche
<i>Facteurs principaux</i>		
- Entre les sources sonores	0,171	0,123
- Entre les tranches d'âge	0,0001**	0,0001**
- Entre les niveaux d'exposition	0,049*	0,048*
<i>Interaction</i>		
- Source X Age	0,345	0,426
- Age X Niveau d'exposition	0,267	0,178

* significatif ; ** hautement significatif

Le test F de Snedecor a indiqué une différence significative ($p < 0,05$) entre les oreilles droites et les oreilles gauches dans le groupe des sujets exposés et dans les groupes des sujets témoins ($p < 0,051$). Cependant, la comparaison des courbes audiométriques a montré une symétrie approximative et une bilatéralité des altérations auditives. Aussi, les résultats des toutes les oreilles se présentaient séparément en oreille gauche et oreille droite (276 oreilles), même si les postes de travail n'étaient pas fixes. Du fait de la quasi-absence de latéralisation des altérations auditives et pour affiner les résultats de la présente étude, nous avons considéré séparément les oreilles (droite/gauche) des sujets testées.

Effets de différentes sources sur la perte auditive

Deux paramètres principaux jouaient un rôle significatif sur l'importance des lésions de l'oreille liées au bruit : l'intensité sonore et la durée d'exposition. A cela, il faut ajouter la bande de fréquence, le caractère continu ou impulsif et la régularité d'exposition. Les catégories des bruits ont été trouvées différentes selon les différentes sources : il s'agissait de 10 sources ayant un bruit continu et une source produisant un bruit variable et intermittent (forge). La différence de l'effet sur le seuil auditif entre les deux types de bruit n'était pas significative ($p = 0,32$). En effet, les seuils auditifs médians étaient respectivement de 26 dB HL pour des sujets exposés au bruit continu et 23,7 dBHL pour ceux exposés au bruit impulsif ou à impact.

La population exposée au bruit de forge étant inférieure à 10 sujets, appelait des réserves si nous tenions compte uniquement du nombre des sujets exposés. Le rapport de cote (OR), seul non encadré par l'intervalle de confiance (IC) et la probabilité, ne paraissaient pas assez robuste pour l'étude de rapport de chance.

La musique amplifiée des discothèques a été la seule source en champ clos. L'effet réverbérant n'était pas évident compte tenu du caractère inhomogène, absorbant et poreux des murs.

Par ailleurs, les sujets les plus touchés se retrouvaient dans les groupes des fanfares et d'emboutissage, en prenant 20 dBHL comme critère de risque d'altération auditive. Les

ateliers d'ajustage paraissaient être les plus résistants en comparaison avec le groupe témoin. Cependant, l'IC indiquait que l'association n'était pas statistiquement significative.

Tableau 4. Effet des sources sonores étudiées sur le seuil auditif moyen (étude de rapport de chance)

Source sonore	N	Perte auditive		RC	(IC 95%)	P
		< 20 dBHL	> 20 dBHL			
Atelier d'ajustage	4	4	0	0	(0-5,3)	0,309
Emboutissage	41	5	36	18,9	(4,8-81,5)	0,000001
Fanfare	15	2	13	17,1	(2,7-141,6)	0,00067
Forge	4	0	4			0,012
Moulin	17	7	10	3,75	(0,9-16,3)	0,075
Musique amplifiée	35	14	21	3,94	(1,2-13,1)	0,019
Scierie	18	12	6	1,31	(0,3-5,6)	0,928
Témoin	29	21	8	0		
Global	163	65	98	4,9	(3,0-8,9)	

N : nombre des personnes exposées ; P : probabilité ; * Groupe de référence ; IC : intervalle de confiance ; RC : rapport de chance

Les acouphènes dus aux nuisances sonores

Dans la présente étude, l'anamnèse a permis d'enregistrer 47 sujets soit 33,7%, se plaignant d'acouphènes.

Discussion

Dans cette étude préliminaire, le niveau d'exposition a été évalué à l'aide d'un sonomètre en lieu et place d'un dosimètre. Les résultats ont été corrélés aux données réalisées antérieurement.

Dix types d'ambiances et sources de bruit sur 11 activités scrutées, soit 90,9%, étaient pourvoyeuses de nuisance sonore, en polluant l'environnement en champ libre. Ainsi, ces sources de nuisance sonore constituent des aires considérées comme particulièrement bruyantes dans les milieux urbains et semi urbains dans la ville de Kinshasa (district de Lukunga en particulier).

Les niveaux de pression sonore des certaines sources étudiées sont comparables avec ceux décrits dans la littérature (11, 19, 20). Les médianes du niveau d'exposition journalière

(115dBA et 109, 1 dBA) aux différentes sources sont supérieures au seuil de nocivité auditive fixé par l'ISO, à 80 dBA (9, 10).

Par ailleurs, le niveau des bruits dans les ateliers d'ajustage s'avère plus élevé dans la présente étude (20). L'obsolescence ou la précarité des outils utilisés constituent un facteur péjoratif. Par ailleurs, la population d'étude exposée à cette source s'avère peu significative statistiquement.

Le niveau du bruit de musique amplifiée dans les discothèques s'avère plus bas que celui documenté dans les études antérieures (15, 16, 19), probablement en raison du type de champ acoustique, partiellement fermé, moins réverbérant dès lors, et à la faible puissance des instruments utilisés.

Les effets délétères auditifs liés aux types des bruits (continu vs à impact) ont été comparables dans la présente étude. Les mesures audiométriques montrent que la population à risque se recrute particulièrement parmi les professionnels de musique (11, 15, 21) et certains métiers artisanaux et industriels bruyants (20, 22). Les bruits du pupitre des

fanfares sont plus nocifs, eu égard à la disposition des musiciens (11, 23).

Dans ce travail, les sujets exposés à un niveau d'intensité sonore supérieur à 80 dBA présentent globalement un seuil auditif supérieur ou égal à 20 dBHL au niveau des fréquences conversationnelles testées comparativement aux sujets témoins, lesquels ont un seuil généralement inférieur (24, 25).

La proportion des altérations auditives, soit 67,16% de la population cible, rapportée dans cette série, corrobore les données de la littérature telle que décrites par Ambasankaran (24). Parmi les sujets exposés, 33,7% se plaignaient d'acouphènes (26). Ce taux ne représente que les cas des problèmes majeurs ; il paraît très faible comparativement aux cas de bourdonnement reçus en consultation ambulatoire. La sous évaluation serait liée à la prise en compte sélective des acouphènes présentées comme problème majeur, essentiellement.

Les effets délétères auditifs dus à l'âge et à l'exposition sonore ont été prouvés statistiquement sans pour autant présenter une interaction entre ces deux facteurs ; mais l'âge demeure toutefois plus prédictif (27). Les fréquences auditives comprises entre 4000 Hz et 6000 Hz se sont avérées plus incriminées ; ceci suggère ainsi le signe de Cahart. Cette élévation du seuil auditif ne dépend pas seulement de l'intensité sonore en dBA, car d'autres facteurs de risque participent à l'élévation des seuils auditifs sur ces fréquences (23, 25). Les conditions d'enregistrement des ATL, destinées au dépistage simple, expliqueraient l'allure apparemment plate de la courbe audiométrique.

Enfin, la présentation des courbes en groupe, des seuils auditifs moyens, intégrant des cas sans altérations auditives, participe au fait que la pente de ski soit émoussée.

Les effectifs de certaines sources se sont avérés sous-peuplés et ont imposé des tests analytiques idoines et parfois peu efficaces. C'est notamment, le cas des ajusteurs et des forgerons.

Conclusion

Plus de la moitié des sujets exposés aux bruits sonores présentent un déficit auditif. La nuisance sonore par les sources et les ambiances scrutées dans de le district de la Lukunga constitue donc un phénomène réel de santé et un facteur important dans le développement de la surdité due au bruit en milieu semi rural congolais. La précarité des dispositions réglementaires pour le contrôle de l'exposition sonore renforce ce risque. Aussi, il s'avère nécessaire d'instaurer des dispositions légales pour la protection individuelle, collective et technique dans la législation de la RDC. Sous d'autres cieux, et bien longtemps avant, dans la Rome antique, les cliquetis des roues des chars sur les pavés dérangaient tellement le sommeil de la population que des lois furent adoptées pour réduire la circulation (4, 5).

Remerciements

Nous restons particulièrement reconnaissant au Professeur Pierre Garin, Directeur du Centre Universitaire d'Audiophonologie au CHU de l'UCL Namur - Site de Mont-Godinne, pour sa contribution et sa disponibilité dans la rédaction de cet article. La Direction Générale de l'INSS nous a apporté son appui et ses encouragements.

Références

1. Homère. L'Odyssée – Chant XII, VIIIe siècle av J.-C. Site : <https://books.google> consulté le 12 décembre 2014.
2. Agence française de sécurité sanitaire, de l'environnement et du travail (Afsset). Impact sanitaire du bruit. Etat des lieux. Indicateurs bruit-santé. Afsse, 2004; 304 p. Site www.ors-idf.org consulté le 12 mars 2015
3. European Environment Agency. Good practice guide on noise exposure and potential health effects. EEA Technical report n° 11, 2010 ; 40 p. Site : www.eea.europa.eu consulté le 13 avril 2015
4. Gualazzi JP. Le bruit dans la ville. Conseil économique et social. Ed des journaux officiels 1998 : 287 p. Le bruit dans la ville. Conseil Economique et Social. Ed des Journaux Officiels 1998 : 287 p.

5. Le Grenelle Environnement pour une approche globale. Rapport du comité opérationnel " Bruit " n°18, mars 2008; 89 p. Site www.bruit.fr consulté le 12 avril 2015
6. Mouret J, Vallet M. Les effets du bruit sur la santé. Ministère de la Santé. Ed. 1995 ; 131 p. Site www.ors-idf.org consulté le 12 mars 2015
7. Moniteur Congolais N°17 du 04/08/1961 ; décret - loi du 29 juin 1961 organique de la Sécurité Sociale en RDC
8. Journal Officiel de la RDC N°11-I du 1er juin 2014 ; 08 mai 2014 - Décret n°14/012 portant réglementation de la production sonore en République Démocratique du Congo, col. 26.
9. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Valeurs guides concernant le bruit nocturne en Europe. 2009 ; 162 p.
10. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Surdité et défiance auditive. Aide-mémoire n°300, Avril 2010.
11. Organisation mondiale de la Santé (OMS). La charge de morbidité imputable au bruit ambiant. Quantification du nombre d'années de vie en bonne santé perdues en Europe. OMS, 2011 ; 108 p.
12. Legent F. Rapporteur au nom d'un groupe de travail de la commission XIV (Santé et Environnement), Académie de médecine. Les nuisances sonores de voisinage dans l'habitat - analyse et maîtrise. Académie de médecine, juin 2012, 21 p.
13. Morata TC, Dunn DE, Krestschmer LW, Lemasters GK, Keith RW. Effects of occupational exposures to organic solvents and noise on hearing. *Scand J Work Environ Health*, august; 1993; **19** (4) : 245-54.
- 14 "Noise-InducedHearingLoss". National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. October 2008
15. Palin SL. Does classical music damage the hearing of musicians? A review of the literature. *Occupational Medicine* 1994; **44**:130-136.
16. Royster JD, Royster LH, Killion MC. Sound exposures and hearing thresholds of symphony orchestra musicians. *J Acoust Soc Am* 1991; **89** (6): 2793-2803.
17. Atherly G, Martin A. Equivalent - continuous noise level as a measure on injury from impact and impulse noise. *Annals of Occupational Hygiene*, 1971 ; **14** : 11-23.
18. Centre Canadien d'hygi ne et de sécurité au travail (CCHST). Les effets du bruit sur l'audition, 1999.
19. Royster JD, Royster LH, Killion MC. Sound exposures and hearing thresholds of symphony orchestra musicians. *J Acoust Soc Am* 1991; **89** (6): 2793-2803.
20. Kenney GD, Aayer HF, Noise exposure and hearing levels of workers in the sheet metal construction traders. *American Industrial Hygiene Association Journal* 1975; **45** (5) :371-380
21. Osteri B, Eller N, Dahlin E, Skylv G. Hearing impairment in orchestral musicians. *Scand Audiol* 1989; **18**: 243-249.
22. Chevillard A. Service environnement - Note de veille r glementaire n° 1 – 2010. CRMA Auvergne nuisances sonores, bruit en entreprise. Site :www.ecobel.net/ consulté le 10 avril 2015
23. Cudennec M, Fratta A, Poncet JL, Rondet Ph, Buffe P. Effets de la musique de forte intensité chez les musiciens de la Garde Républicaine. *Ann Oto-Laryngol* (Paris), 1990 ; **107** : 393 – 400.
24. Ambasankaran M, Brahmachari D, Chadda VK, Phadnis MG, Raju A, Ramamuniy AA, Shah VR, Occupational noise exposure and hearing levels. *Am Ind Hyg Assoc J* 1981; **42** (7): 551-555.
25. Ahmed HO, Dennis JH, Badran O, Ismail M, Ballal SG, Ashoor A, Jerwood D. Occupational Noise Exposure and Hearing Loss of Workers in Two Plants in Eastern Saudi Arabia. *Ann Occup Hyg* 2001; **45** (5): 371-380
26. Alberti PW. Tinnitus in occupational hearingloss: nosalogical aspects. *Journal of Otolaryngology* 1987; **16**: 34 - 5;
27. Robinson DW. Threshold of hearing as a function of age and sex for the typical unscreened population. *Br J Audiol* 1988 ; **22** (1) : 5-20.