



**Déficiences auditives dues à l'usage des baladeurs numériques chez les élèves des Humanités :**  
étude transversale du Groupe Scolaire du Mont Amba à Kinshasa  
**Hearing loss due to the use of digital music player among high school students:** a cross sectional study from the Mont Amba school Group, Kinshasa

Dominique Binda Mbuinga<sup>1</sup>, Mireille Avilaw Mpwate<sup>1</sup>, Richard Nzanza Matanda<sup>1</sup>

### Correspondance

Dominique Binda Mbuinga  
Service d'ORL, CUK, RD Congo  
Téléphone: (+243) 815194046  
Courriel: drmbuingadoudou@gmail.com

### Summary

*Context and objectives.* Excessive exposure to noise is the leading cause of hearing loss in recreational settings in adolescents. However, data on hearing loss linked to the use of digital music players remain scarce in sub-Saharan Africa. This study aimed to assess the degree of hearing loss due to the use of digital music among high school students. *Methods.* An analytical cross-sectional study involving 511 consecutive candidates and 814 ears, attending the Mont Amba school Group in Kinshasa was conducted between November 2016 and May 2017. Sociodemographic, clinical and audiometric data were analyzed. Student t-test was used to compare the averages. *Results.* The prevalence of hearing loss was 16.9%. The average hearing loss was  $16.2 \pm 3.7$  dB. The average age of students understudy was  $16.9 \pm 1.2$  years. The main clinical signs observed were tingling in the ears (27.8%) and tinnitus (27.2%). Hearing loss was more pronounced when sound intensity was significantly greater than 85 dBA ( $p = 0.02$ ) and the listening time more than one hour per day ( $p = 0.03$ ). *Conclusion.* the use of digital music players is a common cause of hearing loss in adolescents. Hence, it is imperative to put in place preventive and awareness measures for behavior change in young people.

**Keywords:** Audiometry – Hearing loss – Digital music player

Received: April 26<sup>th</sup>, 2021

Accepted: September 30<sup>th</sup>, 2021

<https://dx.doi.org/10.4314/aam.v15i1.4>

<sup>1</sup> Service d'Otorhinolaryngologie, Cliniques Universitaires de Kinshasa, RD Congo

### Résumé

*Contexte et objectifs.* L'exposition excessive aux bruits des baladeurs numériques constitue, dans un cadre récréatif, la cause majeure de surdité chez les adolescents. Elle est cependant paradoxalement peu étudiée dans les pays d'Afrique subsaharienne. La présente étude a évalué le degré du déficit auditif dû à l'usage des baladeurs numérique chez les élèves des humanités. *Méthodes.* Cette étude transversale analytique a inclus 511 élèves et 814 oreilles du groupe scolaire du Mont Amba, entre novembre 2016 à mai 2017. Les variables sociodémographiques, cliniques et audiométriques ont été analysées. Les tests t de Student a servi à comparer les moyennes. *Résultats.* La prévalence du déficit auditif était de 16,9%. La perte auditive moyenne était de  $16,2 \pm 3,7$  dB. L'âge moyen des sujets était de  $16,9 \pm 1,2$  ans. La symptomatologie était dominée par les picotements à l'oreille (27,8%) et les acouphènes (27,2%). La perte auditive était significativement plus accentuée lorsque l'intensité du son était supérieure à 85 dBA ( $p=0,02$ ) et une durée d'écoute de plus d'une heure par jour ( $p=0,03$ ). *Conclusion.* L'usage des baladeurs numériques constitue une cause fréquente de surdité chez les adolescents. D'où la nécessité de mettre en place de mesures préventives et de sensibilisation pour le changement de comportement chez les jeunes.

**Mots-clés :** audiométrie, perte auditive, baladeurs numériques

Reçu le 26 avril 2021

Accepté le 30 septembre 2021

### Introduction

La perte de l'audition concerne plus de 5% de la population mondiale selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Environ 360 millions de personnes dont 328 millions d'adultes et 32 millions d'enfants souffrent de déficience auditive incapacitante. La majorité de ces patients vivent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (1). Cependant, la perte de l'audition, en plus de son impact social et affectif, affecte considérablement le développement économique des communautés dans les pays en voie de développement (1-2).

Le dépistage et l'intervention précoce sur les sujets à haut risque constituent une stratégie d'importance capitale pour réduire le nombre des cas de déficit auditif (1-2). Hormis les causes congénitales, plusieurs auteurs ont rapporté qu'après les causes infectieuses, l'exposition excessive aux bruits constitue chez les adolescents et jeunes adultes la cause majeure de surdités dans un cadre récréatif (1-3). En effet, les progrès rapides de la technologie ont influencé les adolescents à l'écoute intensive et presque permanente de la musique amplifiée à l'aide des baladeurs numériques avec ou sans écouteurs (4). Certaines enquêtes ont démontré que ce type de nuisance sonore entraîne des lésions auditives graves et irréversibles (4-5). Les troubles auditifs peuvent être immédiats ou s'installer de façon progressive, insidieuse, et ne se révéler qu'après plusieurs années (4,6). D'autres travaux par contre, ont rapporté que les atteintes auditives seraient influencées par le type des baladeurs numériques, l'intensité et la durée d'exposition au son (7-9). Selon le Comité Scientifique des Risques Sanitaires Emergents et Nouveaux de l'Union Européenne (CSRSEN), 5 à 10% des utilisateurs (soit 2,5 à 10 millions de personnes en Union Européenne) risquent des pertes auditives irréversibles, si l'intensité du son est élevée avec une durée d'écoute de plus d'une heure par jour pendant au moins 5 ans (10). Cette observation a été également rapportée par d'autres auteurs en Amérique du Nord (11), en Océanie (12) et en Asie (13).

En Afrique, les données relatives à la perte auditive liée à l'utilisation des baladeurs numériques sont rares, pourtant l'ampleur des appareils musicaux issus de nouvelles technologies constitue un sujet d'actualité pour la santé auditive (14). Toutefois, une étude pilote conduite à University college of hospital au Nigéria, avait révélé une baisse de l'audition chez les étudiants utilisant le téléphone portable avec écouteurs (14). En République Démocratique du Congo, notre équipe avait initié une étude préliminaire en milieu étudiant à l'Université Protestante au Congo (UPC) et à l'Université de Kinshasa (UNIKIN) sur les habitudes d'usage des baladeurs

numériques. Cette enquête, essentiellement descriptive, avait constaté que les troubles otologiques concernaient en majorité des étudiants très jeunes faisant usage d'un volume et d'une durée d'écoute plus élevés (données non publiées). Ainsi, le présent travail s'est proposé de vérifier si l'utilisation des baladeurs numériques était fréquente chez les jeunes en milieu scolaire et conduirait à un déficit auditif. Les objectifs spécifiques étaient donc de déterminer la fréquence du déficit auditif et la symptomatologie otologique chez les élèves utilisant les baladeurs numériques, et d'évaluer le degré de la perte auditive chez les élèves utilisant les baladeurs numériques

## Méthodes

### *Type, cadre, période et population d'étude*

C'était une étude transversale analytique, réalisée dans le Service d'Oto-Rhino-Laryngologie (ORL) des Cliniques Universitaires de Kinshasa (CUK) durant la période allant du 3 novembre 2016 au 10 mai 2017, soit une période de 6 mois. La population d'étude était constituée des élèves des classes de 3ème jusqu'en 6ème année des humanités du Groupe Scolaire du Mont Amba (GSMA) de l'UNIKIN.

Notre échantillonnage était divisé en strates à 2 degrés. Au premier degré, 14 classes des humanités avec un total de 784 élèves étaient inclus. Au deuxième degré, chaque salle disposant de 4 rangées de 7 ou 8 bancs. Sur un banc de deux élèves, un seul était tiré au hasard et deux étaient sélectionnés aléatoirement sur un banc de trois élèves. Etaient inclus, les élèves utilisateurs des baladeurs numériques présentant un examen otoscopique normal ; n'ayant pas d'antécédents de surdité ni de chirurgie otologique et ayant bénéficié d'une audiométrie tonale liminaire.

### *Variables d'intérêt*

La collecte des données comprenait l'interview et l'examen physique effectués sur le site du GSMA alors que les explorations, l'audiométrie et la sonométrie, étaient réalisées au Service d'ORL des CUK. L'interview concernait les

variables sociodémographiques (l'âge, le sexe, le lieu de résidence), cliniques : la symptomatologie otologique (hypoacousie, hyperacousie, acouphènes, sensation de plénitude d'oreille, picotement et chaleur aux oreilles, otalgie et vertige), les antécédents généraux et ORL : hypertension artérielle, diabète sucré, surdité familiale, otite moyenne chronique, rhinosinusite chronique, amygdalite chronique, exposition à un traumatisme sonore d'une durée de moins de 24 heures en dehors de baladeur numérique, chirurgie otologique, la prise des médicaments ototoxiques (aminoglycosides, quinine, lasix, cisplatine), l'utilisation des baladeurs numériques (la notion de connaissance du risque d'utilisation, le type, les accessoires (écouteurs et casque), l'intensité du son, la durée journalière d'écoute, la fréquence journalière et le temps d'exposition au son du baladeur).

L'examen physique comprenait :

- l'otoscopie réalisée à l'aide d'une lumière frontale de marque BISTOS EYE SCOPE.BT-410 et un otoscope de marque RIESTER, a permis de visualiser le conduit auditif externe, et la face externe de la membrane du tympan.
- la rhinoscopie antérieure faite avec un speculum nasal et à l'aide de la lumière frontale de marque BISTOS EYE SCOPE.BT-410 pour examiner et décrire l'aspect de fosses nasales.
- l'examen de l'oropharynx réalisé à l'aide de la lumière frontale de marque BISTOS EYE SCOPE.BT-410 avec un abaisse-langue pour visualiser le voile du palais, les amygdales palatines et la paroi pharyngée postérieure.

L'audiométrie tonale liminaire a déterminé le degré de la perte auditive et la tympanométrie a exclu les anomalies de l'oreille moyenne, alors que la sonométrie a quantifié l'intensité du son émis par le baladeur. Tous les participants recrutés avaient bénéficié d'une audiométrie tonale liminaire réalisée à l'aide d'un appareil de marque MAICO. Il s'agit d'un audiomètre de dépistage, calibré de 250 Hz à 8000 Hz de fréquence et 10 dB à 120 dB d'intensité, muni de casque de marque TELEPHONICS pour la

conduction aérienne, avec une cabine insonorisée dans laquelle était installé confortablement chaque élève à tour de rôle. Les seuils moyens de la perte auditive en décibel ont été calculés à partir des seuils de conduction aérienne aux fréquences 500, 1000 et 2000 Hz. L'intensité du volume sonore émis par les baladeurs numériques a été quantifiée en décibel pondéré A à l'aide d'un sonomètre de marque LEATON L 815 digital sound level meter.

#### *Définitions opérationnelles et des concepts*

- Le degré de déficit auditif a été classifié selon l'échelle de Pujol et Debreuil (15) : 0-19,9 dB : audition normale ; 20-39,9 dB : déficience auditive légère ; 40-59,9 dB : déficience auditive moyenne ou modéré ; 60-79,9 dB : déficience auditive sévère ; 80-110 dB: déficience auditive profonde
- Baladeur numérique : tout appareil électronique portable destiné à l'écoute, éventuellement à l'enregistrement et /ou à la visualisation de contenus multimédia (téléphone portable, lecteur mp3, tablette, ordinateur portable) (16).
- Ecouteur : un dispositif contenant un transducteur que l'on accroche à l'oreille pour l'écoute de sons. (16).
- Casque : appareil d'écoute radiophonique ou téléphonique comprenant 2 écouteurs montés sur un support formant un serre-tête (16).
- Oreillette : petit écouteur que l'on place dans le conduit auditif externe pour l'écoute de sons (16).
- Temps d'exposition : temps écoulé depuis la première utilisation jusqu'au jour de l'enquête, exprimé en mois.
- Durée journalière d'écoute : le nombre d'heure consacrée en moyenne par jour par l'individu à l'écoute du baladeur.
- Fréquence journalière d'utilisation : le nombre de fois par jour que la personne consacre à l'usage du baladeur.

#### *Analyses statistiques*

Les données ont été encodées à l'aide du logiciel Microsoft Excel version 2013, ayant ainsi constitué la base de données après la vérification

de sa cohérence et elles étaient exportées puis analysées à l'aide du logiciel SPSS version 21.0. Les données ont été exprimées sous forme de tableaux et figures avec des pourcentages pour les variables qualitatives et les variables quantitatives sous forme de moyenne  $\pm$  écart-type, lorsque la distribution était normale. Tandis qu'en cas de distribution asymétrique, nous avons rapporté la médiane. Le test t de Student a servi à comparer les moyennes de deux groupes. La valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme seuil de significativité statistique.

### Considérations éthiques

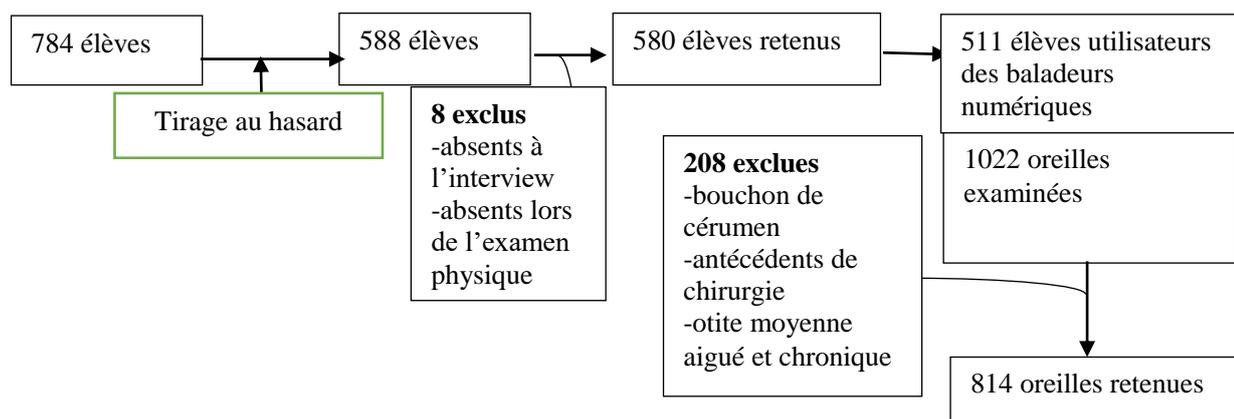
Toutes les règles de confidentialité ont été garanties par les membres de l'équipe de recherche et tous les participants inclus avaient donné leur assentiment après avoir présenté au préalable les consentements écrits de leurs

tuteurs. En outre, le protocole d'étude avait obtenu l'aval du Comité Ethique de l'UPC, Réf. CEUPC0035/2015.

### Résultats

#### Caractéristiques générales de la population d'étude

La présente étude a enrôlé un total de 588 élèves. Huit élèves n'étant pas présents lors de l'interview et/ou de l'examen physique, ont été exclus de l'étude. Ainsi, sur les 580 élèves, il y avait 511 utilisateurs des baladeurs numériques pour 1022 oreilles examinées dont 814 (79,6 %) qui répondaient aux critères d'inclusion pour les analyses finales. Deux cent huit oreilles (208) ont été exclues à cause de la présence soit d'un bouchon de cérumen, d'une otite moyenne aiguë ou chronique ou d'un antécédent de chirurgie otologique.



Cent trente-huit élèves (16,9 %) présentait un déficit auditif. Le téléphone portable était le type de baladeur numérique le plus utilisé dans 9 cas sur 10. L'âge moyen des participants était de  $16,9 \pm 1,2$  ans. Le sexe féminin était prédominant dans 54,2% (n= 277) avec un sex ratio F/H de 1,2.

### Données cliniques

La symptomatologie otologique était dominée par des picotements dans 27,8 % des cas et des acouphènes dans 27,2 % des cas, suivis de l'otalgie et de la sensation de plénitude d'oreille dans 19,6 % de cas chacune. Ces données sont illustrées dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Répartition des élèves en fonction de plaintes otologiques**

Plaintes	Effectifs	%
Picotements	142	27,8
Acouphènes	139	27,2
Otalgie	100	19,6
Plénitude d'oreille	100	19,6
Hypoacousie	69	16,5
Vertiges	49	9,6
Hyperacousie	35	6,8

Quant aux antécédents morbides, une notion de surdité en famille a été signalée dans 3 cas (0,6 %) ; un passé d'angine dans 28 cas (5,48 %) et aucun cas d'ototoxicité médicamenteuse n'a été rapporté.

S'agissant de la connaissance du risque liée à l'utilisation des baladeurs numériques, près de 8 sujets sur 10 ont déclaré être informés du risque de surdité et un nombre infime (1,4 %) de la survenue d'un accident de la voie publique.

Cependant, 9 sujets sur 10 considéraient qu'une consultation médicale n'était pas indispensable. Très peu d'élèves pensaient consulter un spécialiste en ORL (5,7 %) ou un médecin généraliste (3,7 %).

Lorsqu'on considère les circonstances d'utilisation des baladeurs numériques (tableau 2), 9 participants sur 10 ont déclaré les utiliser pour se divertir. Le temps médian d'exposition était de 36 mois avec les extrêmes allant de 1 à 144 mois.

**Tableau 2 : Circonstances d'utilisation des baladeurs numériques**

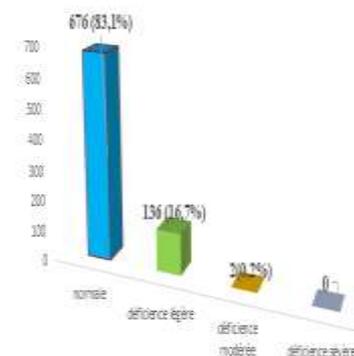
Circonstances	Effectifs	%
Divertissement	459	89,8
Tristesse	13	2,5
Etude (revoir ses notes de cours)	12	2,4
Prière	08	1,6
Autres (sports, dormir, colère)	19	3,7

L'examen de l'oropharynx avait mis en évidence 29 cas d'amygdales palatines hypertrophiques cryptiques (5,7 %) ; la rhinoscopie antérieure avait noté une muqueuse pâle et congestive respectivement dans 8 (1,6 %) et 2 (0,4 %) cas.

#### *Données sonométriques et audiométriques*

En mesurant à l'aide du sonomètre l'intensité des sons émis par les baladeurs, le niveau médian du son était de 58,6 dBA avec des extrêmes de 14 à 120 dBA. Un quart d'élèves (n= 130) se contentaient d'un volume inférieur à 85 dBA tandis que dans 7 cas sur 10, le volume atteignait 85 dBA et plus. La perte auditive moyenne était de  $16,2 \pm 3,7$  dB.

La figure 1 donne les proportions de différentes déficiences auditives à l'audiométrie tonale liminaire réalisée pour 814 oreilles incluses. Les déficiences légères étaient plus fréquentes dans 136 cas (16,7 %) et 2 cas (0,2 %) de déficience modérée.



**Figure 1.** Degré de déficience auditive à l'audiométrie tonale liminaire

L'étude de la perte auditive en fonction des variables cliniques est reprise dans le tableau 3.

**Tableau 3 : Perte auditive en fonction des variables cliniques**

	Présence	Perte auditive (dB)	P
Hypoacousie	oui	$18,8 \pm 5,4$	<b>0,002</b>
	non	$15,9 \pm 3,3$	
Hyperacousie	oui	$17,1 \pm 3,7$	<b>0,04</b>
	non	$14,1 \pm 2,6$	
Otalgie	oui	$16,9 \pm 4,5$	0,12
	non	$16,0 \pm 3,4$	
Acouphènes	oui	$16,5 \pm 4,1$	0,087
	non	$16,0 \pm 3,4$	
Plénitude d'oreille	oui	$16,8 \pm 5,0$	0,053
	non	$16,0 \pm 3,2$	

Lorsque l'on analyse la perte auditive moyenne en fonction des paramètres cliniques, on a remarqué qu'elle était significativement plus élevée en présence de l'hypoacousie et de l'hyperacousie ( $p < 0,05$ ). Cependant, aucune différence significative n'a été trouvée en présence des autres symptômes otologiques.

De plus, les sujets fréquentant les boîtes de nuit semblaient avoir une déficience auditive légèrement plus élevée comparée à ceux qui ne les fréquentaient pas ( $16,2 \pm 3,7$  vs  $15,7 \pm 3,7$ ,  $p = 0,481$ ), sans aucune différence statistique significative.

En considérant, les paramètres liés à l'utilisation des baladeurs, le tableau 4 présente la perte

auditive en fonction des paramètres d'utilisation des baladeurs numériques.

**Tableau 4 : Perte auditive en fonction des paramètres d'utilisation des baladeurs**

Modalités	Perte auditive	P
Accessoires		
oreillette	18,2 ± 3,7	0,07
casque	16,0 ± 2,3	
Fréquence		
< 5 fois/j	16,2 ± 2,1	0,548
≥ 5 fois/j	17,3 ± 2,0	
Durée d'écoute		
< 1h/j	16,0 ± 3,2	0,03
≥ 1h/j	19,3 ± 4,0	
Temps d'exposition		
< 5 ans	16,5 ± 4,9	0,08
≥ 5 ans	16,1 ± 3,3	
Intensité du son		
<85 dB A	16,1 ± 3,5	0,02
≥85 dB A	20,2 ± 4,4	

Il a été constaté que la perte auditive était significativement plus élevée lorsque l'intensité du son était supérieure à 85 dB A et pour une durée d'écoute de plus d'une heure par jour. Le déficit auditif semblait être élevé avec l'usage des oreillettes comparé au casque et une fréquence d'utilisation de plus de 5 fois par jour sans différence statistique significative ( $p > 0,05$ ).

## Discussion

Les objectifs de la présente étude étaient de déterminer la fréquence du déficit auditif dû aux baladeurs numériques et d'évaluer le degré de la surdité.

### *Données sociodémographiques*

#### Age

L'âge moyen de nos patients était de 16,9 ans. Cette moyenne est presque similaire à celle trouvée par notre équipe dans une enquête réalisée en milieu étudiant en 2015 (données non publiées). En effet, les jeunes enclins à la mode constituent les sujets à haut risque (17-18). Ceci est en accord avec les données de la littérature dans les pays développés qui rapportent que les troubles auditifs occasionnés par les baladeurs numériques étaient invalidants

chez les adolescents à cause des dysfonctionnements cognitifs et comportementaux qu'ils entraînent (9,19-20).

#### Sexe

Le sexe féminin était prédominant dans 54,2% des cas. Il va de soi qu'il y avait plus de filles incluses dans l'étude que de garçons, démontrant la croissance du taux de scolarisation des filles cette dernière décennie après plusieurs campagnes de sensibilisation lancées par l'UNICEF (21). Toutefois, cette observation s'accorde avec celle rapportée en Malaisie (5) et aux Etats unis (18) ; par contre, une prédominance masculine a été observée aux Pays-Bas (6). Cependant, plusieurs travaux soutiennent une utilisation indifférente dans les deux sexes (22-25).

### *Données cliniques*

La symptomatologie otologique était dominée par les picotements, suivis d'acouphènes, d'otalgie et sensation de plénitude, enfin de l'hypoacousie. Ces observations épousent l'allure décrite par plusieurs auteurs (11, 22-23). Dans le présent travail, les jeunes semblent être sensibilisés sur le risque d'utilisation des baladeurs numériques ; pourtant dans 7 cas sur 10, le volume émis était au-delà de 85 dBA, le seuil requis par les recommandations internationales (10,26). Cette même tendance est aussi décrite dans plusieurs travaux (7-8, 12, 18). Comme il ressort que la grande majorité des jeunes ne recourt presque jamais à un spécialiste, le seul canal pertinent d'éducation-information sur les dégâts potentiels des baladeurs MP3 soit les institutions d'enseignement. Il a été observé que la perte auditive était plus marquée en présence de l'hypoacousie et de l'hyperacousie. Certains auteurs ont démontré qu'il y avait une relation significative entre l'incidence des signes otologiques (acouphènes, hypoacousie, sensation de plénitude, vertiges) et l'intensité du volume (7-9,27-28). Les résultats en rapport avec la fréquentation des boîtes de nuit étaient en phase avec les rapports antérieurs de la littérature médicale (6,25). Certaines enquêtes ont démontré que les jeunes sont exposés, en plus

des baladeurs numériques, à des volumes très élevés de l'ordre de 104 à 112 dBA dans les discothèques (boîtes de nuit), ce qui a pour conséquence une accumulation des doses de « sons » constituant une agression de l'appareil auditif (6,25,27).

#### *Données sonométriques et audiométriques*

Dans la présente étude, l'intensité du son supérieure à 85 dB A et une durée d'écoute de plus d'une heure par jour correspondaient de façon significative à une perte auditive plus élevée. Cette considération est similaire à celle de plusieurs auteurs (7- 9,26-28). Il a été noté un déficit auditif élevé avec l'usage des oreillettes comparé aux casques sans que la différence soit significative. Certains auteurs incriminent les oreillettes qui émettent plus de 5 à 9 dBA de plus que les casques (24,29). Par contre, selon Jinsook (30), il n'existe pas de différence sur l'utilisation des oreillettes ou des casques et l'atteinte auditive serait plutôt liée à l'intensité du volume et le genre de musique. Concernant le temps d'exposition, aucune différence n'a été notée dans la présente enquête. Certains travaux ont plutôt observé des pertes auditives élevées chez les sujets dont le temps d'exposition excédait 5 ans (6,31).

Les résultats de cette enquête doivent toutefois tenir compte de quelques limites dans leur interprétation : la première est liée à la nature transversale de l'étude et la deuxième relève de l'insuffisance du plateau technique. En effet, l'audiométrie à haute fréquence et l'otoémission acoustique nous auraient permis de déceler les lésions précoces. Au-delà de toutes ces limites, la présente étude a le mérite d'être considérée comme une preuve sans équivoque du risque lié aux baladeurs numériques et les problèmes conséquents à l'audition.

#### **Conclusion**

L'exposition excessive aux bruits des baladeurs numériques constituent une cause fréquente de surdité chez les adolescents. La prévention par le dépistage précoce et une réglementation en la matière s'avèrent capitale pour préserver la santé auditive.

#### **Conflit d'intérêt**

Les auteurs déclarent n'avoir pas de conflit d'intérêt en relation avec cet article

#### **Contribution des auteurs**

Dominique Binda Mbuinga et Mireille Avilaw Mpwate ont contribué au recueil des données, à la conception et l'analyse des données statistiques de l'étude. Richard Nzanza Matanda a supervisé l'étude. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale et révisée du manuscrit.

#### **Remerciements**

Nous remercions tous les élèves et les autorités du Groupe Scolaire du Mont Amba pour leur participation et leur collaboration. Nous exprimons également notre gratitude au Dr Serge Katya Mpwate pour son apport dans l'organisation matérielle de la présente étude.

#### **Références**

1. Organisation mondiale de la Santé : Surdité et déficience auditive. Aide-mémoire n°300. Mars 2015 disponible sur <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss> consulté le 30/11/2016.
2. Organisation Mondiale de la Santé. Surdité et déficience auditive. Aide-mémoire n° 300. Février 2017 disponible sur <https://www.unipsed.net/ressource/surdite-et-deficience-auditive-aide-memoire-no300/> consulté le 30/11/2016.
3. Nottet JB, Truy E. Prévention et prise en charge de traumatisme sonore. *La revue du praticien* 2009 ; **59** :633.
4. Portnuff CD. Reducing the risk of music-induced hearing loss from overuse of portable listening devices: understanding the problems and establishing strategies for improving awareness in adolescents. *Adolesc Health Med Ther.* 2016; **10** (7):27-35.
5. Sulaiman A, Ruby H, Kumar S. Hearing risk among young personal listening device users: Effects at high-frequency and extended high-frequency audiogram thresholds. *J. Int. Adv. Otol* 2015; **11**(2): 104-109.
6. Vogel I, Verschuure H, van der Ploeg CP, Brug J, Raat H. Estimating adolescent risk for hearing loss based on data from a large school-based survey. *Am J. Public Health.* 2010; **100** (6):1095-100.
7. Serra MR, Biassoni EC, Hinalaf M, Abraham M, Pavlik M, Villalobo JP *et al.* Hearing and loud music exposure in 14-15 years old adolescents. *Noise & health* 2014; **16** (72):320-330.
8. Taylor Sommer. Headphones and adolescents: hearing loss prevention. Family Medicine Clerkship Student Projects. 220. 2017. Available on <https://scholarworks.uvm.edu/fmclerk/220/> accessed on January 20<sup>th</sup>, 2021.
9. Walker EJ, Lanthier SN, Risko E, Kingstone A. The effects of personal music devices on

- pedestrian behaviour. *Safety sci.* 2012; **50** (1):123-128.
10. Rapport du Comité scientifique des risques sanitaires émergents et nouveaux (CSRSEN) sur les risques de surdité des Baladeurs, 2008. Disponible sur <https://www.senat.fr> > base > qSEQ090107054 consulté le 12/12/2016.
  11. Ricardo Rodrigues Figueiredo, Andreia Aparecida de Azevedo, Patrícia Mello de Oliveira, Sandro Pereira Vasconcellos Amorim, Artur Guedes Rios, Vanderlei Baptista. Incidence of tinnitus in mp3 player users. *Braz J Otorhinolaryngol* 2011; **77** (3):293-298.
  12. Gilliver M, Carter L, Macoun D, Rosen J, Williams W. Music to whose ears? The effect of social norms on young people's risk perceptions of hearing damage resulting from their music listening behavior. *Noise health* 2012; **14** (57):47-51.
  13. Manisha N, Mohammed NA, Somayaji G, Kallikkadan H, Mubeena. Effects of personal music players and mobiles with ear phones on hearing in students. *Journal of dental and medical sciences* 2015; **14** (2):31-35.
  14. Godson R, Anthony E, Derek G, Patience A. Acute, repeated exposure to mobile phone noise and audiometric status of young adult users in a university community. *Public Health* 2012 ; 2012, Article ID 241967, 7 pages, 2012. <https://doi.org/10.5402/2012/241967>.
  15. Loubna Abamrane. Les nouvelles stratégies thérapeutiques de traumatisme sonore aigu par bruit d'arme chez le cobaye. Thèse de l'université de Grenoble, 2010, pp 44-62. Disponible sur <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00509186/file/> le 05/01/2017.
  16. Jean-Luc Goudet. Définition : technologie, écouteur, oreillette, haut-parleur, Futura-Sciences. <https://futura-sciences.com/tech/definitions/technologie-ecouteur-13283/> consulté le 5/8/2020.
  17. Lévesque B, Fiset R, Isabelle L, Gauvin D, Baril J, Larocque R *et al.* Exposure of high school students to noise from personal music players in Québec City, Canada. *Int. J. Child. Adolesc Health* 2010; **3**:413-420.
  18. Levey S, Levey T, Fligor B. Noise exposure estimates of urban MP3 player users. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*.2011; **54** (1): 263–277.
  19. Vogel I, van de Looij-Jansen PM, Mieloo CL, Burdorf A, Waart F. Risky music-listening behaviors and associated health-risk behaviors. *Pediatrics* 2012; **129** (6):1097-10103.
  20. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S *et al.* Auditory and non-auditory effects of noise on health. *Lancet* 2014; **383** (9925):1325-1332.
  21. Yves willemot. La scolarisation des enfants est la responsabilité de tous. Unicef 2019. <https://reliefweb.int/report/democratic-republic-congo/la-scolarisation-des-enfants-est-la-responsabilite-de-tous> consulté le 10/02/2017.
  22. Sulaiman A, Seluakumaran k, Husain R. Hearing risk associated with the usage of personal listening devices among urban high school students in Malaysia. *Public Health* 2013; **127** (8): 710-715.
  23. Kathleen H, Brittany S, Danielle R, Sarah W, Helaine A. Music listening behavior, health, hearing and otoacoustic emission levels. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2014; **11** (8): 7592-7607.
  24. Alicia H, Sridhar K. Survey of college students' MP3 listening: Habits, safety issues, attitudes, and education. *American Journal of Audiology* 2010; **19** (1):73-83.
  25. Enquête audition chez les jeunes de 16-25 ans en Midi-Pyrénées. Etude réalisée par l'observatoire régionale de la santé de Midi-Pyrénées.2009. Disponible sur [http://polca.cluster006.ovh.net/fichiers\\_prevention/Bibliographie/Enquetes/Enq\\_ORSMip%202009.pdf](http://polca.cluster006.ovh.net/fichiers_prevention/Bibliographie/Enquetes/Enq_ORSMip%202009.pdf) consulté le 14/02/2017.
  26. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Criteria for Recommended Standard-Occupational Noise Exposure: Revised Criteria; U.S. Department of Health and Human Services: Cincinnati, OH, USA, 1998. Disponible sur <https://www.cdc.gov/niosh/docs/98-126/pdfs/98-126.pdf> consulté le 14/02/2017.
  27. Henry P, Fooks A. Comparison of user volume control settings for portable music players with three earphone configurations in quiet and noisy environments. *J. Am. Acad. Audiol.* 2012; **23**: 182–191.
  28. María del Consuelo M, Claudia Soto-V, Ivonne Ferre-C, Elisabeth Zambrano-S, Lucia Noguez-T, Adrian Poblano. Sensorineural hearing loss in high school teenagers in Mexico City and its relationship with recreational noise. *Cad. Saúde Pública* 2009; **25** (12):2553-2561.
  29. Keppler H, Dhooze I, Maes L, D'haenens W, Bockstael A, Philips B *et al.* A Short-term auditory effects of listening to an MP3 player. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2010; **136** (6):538–548.
  30. Jinsook Kim. Analysis of factors affecting output levels and frequencies of Mp3 players. *Korean J Audiol.* 2013; **17** (2):59-64.
  31. Feder K, Marro L, Keith S, Michaud D. Audiometric thresholds and portable digital audio player user listening habits. *Int. J. Audiol.* 2013; **52** (9):606–616.

Voici comment citer cet article : Mbuinga DB, Mpwate MA, Matanda RN. Déficiences auditives dues à l'usage des baladeurs numériques chez les élèves des Humanités : étude transversale du Groupe Scolaire du Mont Amba à Kinshasa. *Ann Afr Med* 2021; **15** (1): e4443-e4450. <https://dx.doi.org/10.4314/aam.v15i1.4>