

## L'audiométrie vocale dans le dépistage de la surdité en milieu scolaire : la valeur ajoutée est-elle conséquente ?

Speech audiometry in screening for hearing loss in schools: is the added value significant?

Mossus Y<sup>1,2,&</sup>, Mouangue L<sup>1</sup>, Mboua Ndenga V<sup>2</sup>, Atanga LC<sup>1</sup>, Méva'a Biouélé RC<sup>1</sup>, Ngo Nyeki A-R<sup>1</sup>, Bengono Bengono RS<sup>2</sup>, Ngaba Mambo-Pouka ONM<sup>1</sup>

### Article Original

1. Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé 1
2. Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques de l'Université d'Ebolowa

#### &Corresponding Author:

Mossus Yannick, Département d'Ophthalmologie, ORL et Stomatologie, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé 1, BP : 2337 Yaoundé Cameroon, GSM : (237) 699 79 49 70, Email : [docmoyan@gmail.com](mailto:docmoyan@gmail.com), Orcid ID : <https://orcid.org/0000-0001-6916-9638>

**Mots-clés** : Déficiences auditives-audiométrie tonale – Audiométrie vocale – milieu scolaire.

**Keywords**: Hearing loss – pure-tone audiometry – speech audiometry – school setting.

**Date de soumission**: 25/03/2026

**Date d'acceptation**: 06/04/2026

### RESUME

**Introduction** : Au Cameroun, la prévalence de la surdité en milieu scolaire était de 31,1 %. Le but de notre étude était de déterminer l'apport de l'audiométrie vocale dans le dépistage de la surdité en milieu scolaire.

**Méthodologie** : Il s'agissait d'une étude prospective et analytique menée de décembre 2024 à novembre 2025 au sein du Lycée Classique et Moderne de Sangmélina. Un échantillon de 136 élèves à travers les 7 niveaux de classes a été sélectionné. Les données sociodémographiques et les données audiométriques ont été analysées grâce au logiciel R Studio version 4.3.1 avec un seuil de significativité fixé à 0,05.

**Résultats** : L'âge moyen des élèves était de 16 ans  $\pm$  2,498 avec des extrêmes de 11 et 22 ans. Le sex-ratio était de 1,06. A l'audiométrie tonale, les seuils étaient pathologiques chez 76 participants, soit une prévalence de la surdité de 55,88 %. À l'audiométrie vocale, 68,02 % des oreilles testées (n=185) avaient un taux de discrimination vocale inférieur à 90%. L'association entre les seuils tonaux moyens et les taux de discrimination vocale était statistiquement significative ( $\chi^2=7,71$  ;  $p < 0,001$ ) pour l'ensemble des oreilles avec une force d'association modérée ( $V=0,255$  ;  $IC95\%=0,139-0,363$ ).

**Conclusion** : L'audiométrie vocale dépiste 1,6 fois plus de déficiences auditives en milieu scolaire que l'audiométrie tonale. Il existait une association statistiquement significative entre les seuils tonaux moyens et les taux de discrimination vocale chez les participants et la force de cette association était modérée à élevée.

### ABSTRACT

**Introduction** : In Cameroon, the prevalence of hearing loss in schools was 31.1%. The aim of our study was to determine the value of speech audiometry in the screening for hearing loss in schools.

**Methodology**: This was a prospective, analytical study conducted from December 2024 to November 2025 at the Lycée Classique et Moderne de Sangmélina. A sample of 136 students across all seven grade levels was selected. Sociodemographic and audiometric data were analyzed using R Studio software version 4.3.1 with a significance level set at 0.05.

**Results**: The mean age of the students was 16 years  $\pm$  2.498, with ages ranging from 11 to 22 years. The sex ratio was 1.06. On pure-tone audiometry, thresholds were pathological in 76 participants, representing a prevalence of hearing loss of 55.88%. On speech audiometry, 68.02% of the ears tested (n=185) had a speech discrimination score below 90%. The association between mean pure-tone thresholds and speech discrimination scores was statistically significant ( $\chi^2=7.71$ ;  $p < 0.001$ ) for all ears, with a moderate strength of association ( $V=0.255$ ; 95% CI=0.139–0.363).

**Conclusion**: Speech audiometry detects 1.6 times more hearing impairments in schools than pure-tone audiometry. There was a statistically significant association between mean pure-tone thresholds and speech discrimination scores among participants, and the strength of this association was moderate to high.

DOI : <https://doi.org/10.64294/jsd.v4i2.324>

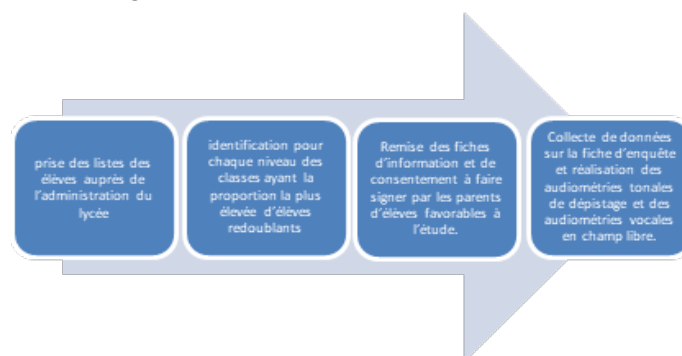
## Introduction

Les troubles de l'oreille chez les enfants des pays en développement sont un problème majeur de santé publique [1–4]. Certains effets directs de ces affections chez les enfants sont les retards de langage, de développement cognitif, émotionnel, social et scolaire. Des études ont montré qu'une bonne partie des enfants atteints de maladies de l'oreille présentent des difficultés d'apprentissage et que leurs résultats scolaires s'en ressentent [5]. Il est bien connu qu'une intervention médicale précoce permet d'éviter les handicaps liés aux maladies de l'oreille. Cependant, la plupart du temps, les enfants souffrant de problèmes d'oreille ne sont pas diagnostiqués à temps et, par conséquent, les maladies évoluent vers une surdité profonde. L'OMS (2000) recommande un dépistage périodique des déficiences auditives (DA) dans les écoles pour garantir un diagnostic et un traitement précoces en particulier dans les pays en développement [6]. Plusieurs études dans le monde ont été réalisées pour déterminer la prévalence des troubles auditifs en milieu scolaire. Très peu rapportent l'usage de l'audiométrie vocale comme moyen de diagnostic. Au Cameroun, les travaux de Ngaba et al. en 2021 rapportaient une prévalence de surdité à 31,1% en milieu scolaire en se basant sur l'audiométrie tonale [3]. Le but de notre étude était de déterminer l'apport de l'audiométrie vocale dans le dépistage de la surdité en milieu scolaire.

## Matériel et Methodes

Il s'agissait d'une étude prospective et analytique qui s'est déroulée au sein du Lycée Classique et Moderne de la ville de Sangmélina (au sud du Cameroun) entre décembre 2024 à novembre 2025 (12 mois). La population d'étude était constituée d'élèves de tout âge et de tout niveau dont les parents ou tuteurs légaux ont donné un accord de participation. En étaient exclus, les élèves porteurs d'un appareil auditif, les élèves redoublants pour des motifs de discipline et les élèves redoublants pour des motifs d'échec à un examen officiel. Afin d'avoir un échantillon représentatif de tous les niveaux du lycée, nous avons procédé à un échantillonnage de convenance. Cette approche nous a permis de sélectionner uniquement, pour chaque niveau, les classes qui avaient l'effectif de redoublants le plus élevé. Les variables étudiées étaient : les caractéristiques sociodémographiques et scolaires (âge, sexe, milieu d'habitation, classe fréquentée et moyenne scolaire annuelle de l'année passée), les données de l'examen otoscopique (pavillon, conduit auditif externe, tympan) et les données audiométriques (seuils d'audition tonale pour chaque oreille, niveau moyen d'audition pour les deux oreilles et les taux de discrimination à l'audiométrie vocale pour chaque oreille). L'obtention d'une clairance éthique et d'une autorisation administrative a permis

la collecte des données suivant les étapes résumées dans la figure 1.



**Figure 1** : procédure de sélection des participants et de collecte de données

Les tests d'audiométrie tonale et vocale étaient réalisés grâce à un audiomètre portable de marque Audiosmart de la firme Echodia ([www.echodia.com](http://www.echodia.com)) et de référence ECO2-12-02-01. Cet appareil était constitué d'une console miniaturisée, d'un casque antibruit et d'une poire de validation des sons entendus (figure 2).



**Figure 2** : matériel d'audiométries tonale et vocale

Pour l'audiométrie tonale, nous avons testé les seuils d'audition dans les fréquences 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz et 8000Hz pour chaque oreille. Pour l'audiométrie vocale, nous avons utilisé la liste dissyllabique de Fournier en français pour femmes et pour hommes. Les taux de discrimination ont été enregistrés pour une intensité de son à 40 dB pour chaque oreille. Les pertes auditives moyennes (PAM) ont été calculées en faisant la moyenne des seuils sur les fréquences 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz. Toute fréquence non perçue était notée à 120 dB de perte. En cas d'audition asymétrique, le niveau moyen de perte en dB obtenu en multipliant la PAM par 7 pour la meilleure oreille et par 3 pour la plus mauvaise oreille ; puis la somme était divisée par 10 (26). Les déficiences auditives étaient classées en 6 niveaux selon la recommandation BIAP 02/1 bis (26) : i/ Audition normale ou subnormale ( $\leq 20$  dB), ii/ Déficience auditive légère (21-40 dB), iii/ Déficience auditive moyenne (41-70 dB), iv/ Déficience auditive sévère (71-90 dB), v/ Déficience auditive profonde (91-120), et vi/ Déficience auditive totale ou cophose ( $>120$  dB).

Les variables ont été compilées dans un tableur Excel puis analysées grâce au logiciel R Studio version

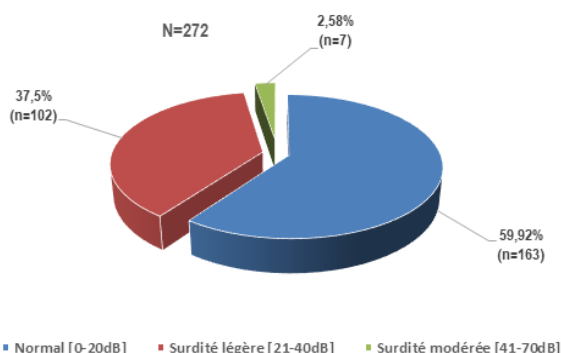
4.3.1. Les données qualitatives ont été présentées sous forme d'effectifs et de proportions. Les variables quantitatives étaient exprimées par leur moyenne ou par leur médiane accompagnée des paramètres de dispersion. Les tests de khi2 ou de Fisher ont été réalisés pour comparer les différents groupes. Pour la recherche des liens d'association entre variables, nous avons émis comme Hypothèse nulle (Ho) « il n'existe pas d'association entre les variables testées ». Pour toutes les analyses, le seuil de significativité était fixé à moins de 0,05. Les parents d'enfants ou leur représentant ont donné leur consentement à participer après une information éclairée sur l'étude et son but. La clairance éthique auprès du Comité Régional d'Éthique de la Recherche en Santé Humaine du Sud (CRERSH Sud) et l'autorisation administrative auprès du proviseur du lycée ont été obtenues.

**Resultats**

Au total, 136 élèves du lycée de Sangmélina ont participé à l'étude après accord parental soit un effectif de 272 oreilles testées. Le sexe et l'âge des participants sont donnés dans le tableau I. Il s'agissait de sujets de sexe masculin dans 51,47 % (n=70) avec un sexe-ratio de 1,06. L'âge médian des élèves enquêtés était de 16 ans ± 2,498 avec des extrêmes de 11 et 22 ans. A l'audiométrie tonale, les seuils étaient pathologiques dans 40,07% des cas (n=109) (Figure 3).

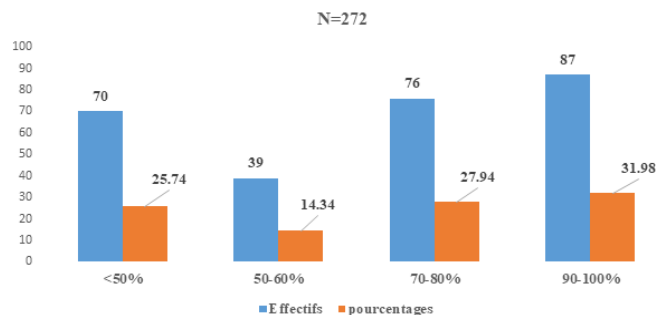
**Tableau I** : sexe et âge des participants

Variables	Modalités	Effectifs (N=136)	Pourcentage (%)
Sexe	Féminin	70	51,47
	Masculin	66	48,53
Age	]10-15]	53	38,97
	[16-20]	82	60,33
	[21 et plus [	1	0,7



**Figure 3** : seuil tonal des oreilles test es

A l'audiométrie vocale r alis e à 40 dB, 68,02 % des oreilles test es (n=185) avaient un taux de discrimination vocale inférieur à 90% (Figure 4).



**Figure 4** : taux de discrimination vocale des élèves

**Tableau II**: analyse crois e entre les seuils d'audition tonal et les taux de discrimination vocale à l'oreille gauche

	Seuil tonal moyen	Taux de discrimination vocale		$\chi^2$	P	V de Cramer [IC 95 %]
		0-80%	90-100%			
	≤20dB	70	23	12,85	<0,001	0,31 [0,15-0,45]
	≥21dB	43	0			
<b>Total</b>		<b>113</b>	<b>23</b>			

Le test du  $\chi^2$  indique une association significative entre les seuils d'audition et les taux de discrimination vocale pour l'oreille gauche (12,85 ; p<0,001). La force de cette association est mod r e à forte, comme l'indique le V de Cramer (V = 0,31) et confirm e par l'IC95 % (0,15-0,45). Le test de Khi<sup>2</sup> (18,18, p < 0,001) indique qu'il existe une association significative entre les seuils tonaux moyens et les taux de discrimination vocale pour l'oreille droite et cette association est mod r e (V=0,365, IC95%=0,3–0,5) comme présenté dans le tableau III.

**Tableau III** : analyse crois e entre les seuils d'audition tonal et les taux de discrimination vocale à l'oreille droite

	Seuil tonal moyen	Taux de discrimination vocale		$\chi^2$	P	V de Cramer [IC 95 %]
		0-80%	90-100%			
	≤20dB	25	45	18,18	<0,001	0,365 [0,3-0,5]
	≥21dB	47	19			
<b>Total</b>		<b>72</b>	<b>64</b>			

**Tableau IV** : analyse crois e entre les seuils tonaux et les taux de discrimination vocale (N=272)

	Niveau tonal moyen	Taux de discrimination vocale		$\chi^2$	P	V de Cramer [IC 95 %]
		0-80%	90-100%			
	≤20dB	95	68	17,71	<0,001	0,255 [0,139-0,363]
	≥21dB	90	19			
<b>Total</b>		<b>185</b>	<b>87</b>			

L'association entre le seuil tonal moyen et le taux de discrimination vocale (tableau IV) était statistiquement significative ( $\chi^2=7,71$  ;  $p < 0,001$ ) pour l'ensemble des oreilles avec une force d'association moyenne ( $V=0,255$  ;  $IC95\%=0,139-0,363$ ).

## Discussion

### Prévalence des déficiences auditives en milieu scolaire : audiométrie tonale ou audiométrie vocale ?

Le dépistage des DA dans la population générale, et même dans les groupes socioprofessionnels en particulier, se fait au moyen d'une audiométrie tonale sans conduction osseuse. Dans notre étude, la prévalence des DA était de 55,88 % en considérant le niveau tonal moyen entre les deux oreilles tandis que cette prévalence était revue à la hausse (68,02%) en considérant les taux de discrimination à l'audiométrie vocale. Dans la littérature, les études portant sur la prévalence des DA en milieu scolaire ont déterminé sans s'attarder sur le groupe des redoublants. Aryelly Dayane et al. au Brésil en 2019, dans une revue systématique rapportaient une prévalence qui variait entre 0,88 % et 46,70 % [7]. En Afrique, Abdel-Rahman et al. en Égypte en 2007 [8] et Poumale et al. à Bangui en 2012 [9] rapportaient des prévalences respectives de 22,2% et de 17,24 % dans leur série. Au Cameroun en 2021, Ngaba et al. rapportaient une prévalence de 31,1% au cours d'une campagne de dépistage de la surdité en milieu scolaire [3]. La prévalence semblait élevée dans notre étude, car elle a porté sur une population potentiellement porteuse de déficiences auditives. Toutefois, en se rapportant aux seuils d'audition de chaque oreille, on observait une prévalence de 40,07 %, plus proche des proportions rapportées par les autres auteurs. Ces différentes prévalences, élevées, quelle que soit l'étude consultée, témoignent de l'importance de l'emphase à mettre dans le dépistage des déficiences auditives chez les enfants et les adolescents pour optimiser cette tranche de vie consacrée à l'apprentissage. Les pays avant-gardistes pratiquent le dépistage précoce au cours de la période néonatale et de l'âge préscolaire. Cette politique de santé publique permet de traiter bon nombre d'anomalies avant l'apparition d'une surdité handicapante. L'OMS définit cette dernière comme une perte d'audition dans la meilleure oreille supérieure à 40 dB chez l'adulte ou 30 dB chez l'enfant [6].

### Mesures d'association entre seuils auditifs et taux de discrimination auditive

Le diagnostic de surdité se pose sur la base des seuils à l'audiométrie tonale qui mesure l'audition des sons purs. La réalisation de l'audiométrie vocale apporte des informations quant à l'intelligibilité qui est la faculté de percevoir entièrement les mots quel que soit le timbre ou la tonalité. Ainsi, nous avons réalisé les audiométries vocales aux élèves du Lycée

Classique et Moderne de Sangmélima pour nous assurer de leur niveau de discrimination des mots. Dans l'ensemble, seuls 31,98% des oreilles (soit 87 sur 272) avaient un taux de discrimination acceptable ou correct (90-100% des mots entendus et répétés). Sur les 163 oreilles ayant des seuils normaux à l'audiométrie, seules 68 (soit 41,71%) percevaient convenablement les mots à l'audiométrie vocale. Dans la littérature consultée, rares sont les études qui ont exploré l'audition des enfants scolarisés avec l'audiométrie vocale. Nous pouvons citer l'étude de Fahd Ali et al., au Royaume d'Arabie saoudite en 2015, qui a utilisé les audiométries tonales, tympanométrie et audiométrie vocale mais chez les enfants de 4 à 6 ans de la maternelle [10]. Les taux de discrimination étaient compris entre 92 et 100% pour tous les enfants. L'impact des troubles de l'audition sur les performances n'est plus à démontrer. Reijers et al., en 2025, démontraient que les enfants de 9 à 15 ans ayant des surdités légères à modérées avaient de faibles performances scolaires [11]. Le Clercq et al., en 2020, rapportaient que les seuils de réception plus élevés de la parole étaient associés à des résultats scolaires moins bons, tant chez les garçons que chez les filles ( $\beta = -0,06$  ;  $IC$  à 95 %,  $-0,10$  à  $-0,02$ ) [12]. Dans notre étude, il existait une association significative entre les seuils à l'audiométrie tonale et les taux de discrimination à l'audiométrie vocale ( $p < 0,001$ ) avec une force d'association moyenne ( $v=0,255$ ). Au-delà des considérations audiométriques, les troubles de comportement ou de l'attention pourraient impacter la compréhension des mots chez des sujets ayant des seuils normaux à l'audiométrie tonale tels que l'ont démontré Le Clercq et al. [12] puis Moore et al. [13] dans leurs travaux.

## Conclusion

L'audiométrie vocale dépiste 1,6 fois plus de déficiences auditives en milieu scolaire que l'audiométrie tonale. Il existait une association statistiquement significative entre les seuils tonaux moyens et les taux de discrimination vocale chez les participants et la force de cette association était modérée à élevée en fonction du côté considéré des oreilles. La nature et la force de cette association permettent de dire que l'audiométrie tonale reste pertinente dans le dépistage des DA car elle prédit des difficultés d'intelligibilité chez les élèves tandis que l'audiométrie vocale est indispensable pour évaluer l'impact de ces troubles sur les apprentissages.

**Conflit d'intérêt** : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

**Contribution des auteurs** : YM a assuré la collecte des données et la rédaction du manuscrit ; ML, MNV, ALC, MBRC et ARNN ont contribué à la révision critique du manuscrit ; BBRS et NMPONM ont donné leur accord final pour la soumission. Tous les auteurs ont lu et approuvé

## Références

1. Rao RS, Subramanyam MA, Nair MS RB. Hearing impairment and ear diseases among children of school entry age in rural south India. *Int J Paediatr Otorhinolaryngol.* 2002;64:105-10.
2. S K Thakur, S K Singh, B Mahato, A Singh DM. Pattern Of Otological Diseases In School-Going Children Of The Sunsari District Of Eastern Nepal. *Internet J Otorhinolaryngol.* 2015;17(1):1-6.
3. Ngaba Mambo POUKA Olive Marie Nicole, Mouangue Louise, Kuate Irene BG. Dépistage de la surdité en milieu scolaire. *Int J Innov Sci Res Rev.* 2021;3(7):1538-40.
4. Ngaba O, Fouda O, Ndjolo A, Bengono G. Prévalence des surdités en milieu scolaire à Yaoundé. *Mother Child Heal Clin.* 2004;1(3):172-5.
5. Poumale F, Gamba E, Nali M. Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la ville de Bangui. *J Tunisien d'ORL la Chir Cervico-faciale.* 2012;28(5):18-22
6. Organisation Mondiale de la Santé. Surdité et déficience auditive [Internet]. 2020 [cité 11 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.who.int/topics/deafness/fr>
7. Nunes AD da S, Silva CR de L, Balen SA, Souza DLB de, Barbosa IR. Prevalence of hearing impairment and associated factors in school-aged children and adolescents: a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019;85(2):244-53
8. Abdel-Rahman AG, Meki FAS, Allam MF, El-Tabakh M, El-Gaafary MM. Prevalence and risk factors for hearing disorders in secondary school students in Ismailia, Egypt. *East Mediterr Heal J.* 2007;13(3):586-94.
9. Poumale F, Gamba E, Nali M. Dépistage de la surdité dans les écoles fondamentales de la ville de Bangui. *J Tunisien d'ORL la Chir Cervico-faciale.* 2012;28(5):18-22.
10. Alharbi FA, Ahmed MR. Evaluation of hearing among kindergarten children in Jazan (Kingdom of Saudi Arabia). *Interv Med Appl Sci.* 2015;7(3):91-4.
11. Reijers SNH, Vroegop JL, Jansen PW, Kremer B, van der Schroeff MP. The Impact of Slight to Mild Hearing Loss on Academic Performance and Behavior of 9–15-Year-Olds. *Laryngoscope.* 2025;135(4):1511-9.
12. Le Clercq CMP, Labuschagne LJE, Franken MCJP, Baatenburg De Jong RJ, Luijk MPCM, Jansen PW, et al. Association of Slight to Mild Hearing Loss with Behavioral Problems and School Performance in Children. *JAMA Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2020;146(2):113-20.
13. Moore, David R, Zobay, Oliver; Ferguson MA. Minimal and Mild Hearing Loss in Children: Association with Auditory Perception, Cognition, and Communication Problems. *Ear Hear* p. 41(4):720-32.