



DIVERSITÉ AUDITIVE : ENTENDONS-NOUS DIFFÉREMMENT ?

John L. Drever¹ et Vinita Bharat²

¹ Unit for Sound Practice Research, Département de Musique, Goldsmiths, Université de Londres, Londres, Royaume Uni

² Département de Pédiatrie, Université de Stanford, Stanford, CA, États Unis

Les manuels scolaires répètent souvent les mêmes chiffres sur la sensibilité de l'ouïe humaine (le sens qui nous rend accessible le monde sonore), comme si nous avions tous automatiquement la même paire d'oreilles symétriques. Mais nous n'entendons pas tous de la même façon ! Tu vas découvrir dans cet article l'audition telle qu'elle est vécue au quotidien, ce que nous appelons l'approche concrète de la compréhension de la diversité auditive. Cet article te parle aussi de certains types importants de différences auditives telles que l'hyperacousie, la misophonie et les acouphènes, et il explique les brefs changements de sensibilité auditive qui se produisent parfois, par exemple après des sons forts et soudains. L'ouïe nous ouvre au monde d'une manière très efficace, mais nous devons nous rappeler qu'il s'agit d'un sens vulnérable qui doit être protégé d'un son trop fort.

LE SYSTEME AUDITIF EST DIVERS ET COMPLEXE

La **diversité auditive** [1, 2] est illustrée par différents types et qualités d'audition que toi, tes amis et ta famille expérimentez, et par les changements de l'audition avec l'âge. Entendre, c'est utiliser les oreilles pour recevoir les sons et les reconnaître, les comprendre, les apprécier ou en être gênés. Les oreilles sont beaucoup plus que les pavillons visibles sur les côtés de la tête. Ces pavillons font partie de l'oreille

DIVERSITÉ AUDITIVE.
Différences dans la perception auditive des uns et des autres et comment elle change tout au long de notre vie.

externe et jouent un rôle important dans la façon dont nous obtenons des informations sur l'espace qui nous entoure à partir des sons que nous entendons. Les oreilles sont en fait l'un des organes les plus complexes et les plus compacts de notre corps car elles comportent de nombreuses parties, y compris des os minuscules, qui doivent toutes fonctionner ensemble. En plus de l'oreille externe, le système auditif comprend l'oreille moyenne et l'oreille interne, ainsi que les nerfs auditifs et le cerveau (Figure 1). Lorsque l'audition d'une personne est déficiente, les professionnels de l'audition, audioprothésistes ou oto-rhino-laryngologistes, essaient de déterminer quelle partie ou quelles parties de ce système complexe sont en cause.

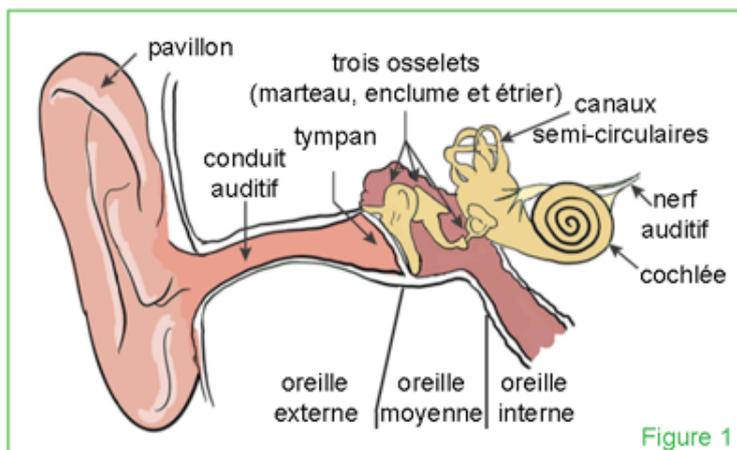


Figure 1. Anatomie de l'oreille. L'oreille est composée de 3 parties : l'oreille externe correspondant à la partie visible de l'oreille (le pavillon), au conduit auditif et au tympan et recevant les sons ; l'oreille moyenne composée de 3 osselets transmettant les vibrations à l'oreille interne ; l'oreille interne transformant les sons en signaux nerveux qui sont ensuite décryptés par le cerveau.

L'ouïe ne se limite pas aux oreilles ! Selon le contexte, les sens travaillent ensemble pour nous aider à comprendre et à naviguer dans le monde qui nous entoure. Par exemple, tu ne t'en rends peut-être pas compte, mais tu regardes probablement les lèvres, les yeux et les sourcils des gens bouger lorsqu'ils parlent. Lorsque tu le fais, ta vision aide ton ouïe à comprendre ce qu'ils disent !

LE SON EST UNE VIBRATION

Le son se propage dans l'air, l'eau et d'autres matériaux sous forme de vibrations. Si les sons sont de basse fréquence et de forte intensité, nous pouvons aussi les ressentir dans notre corps. Pense que tu es au bord d'une route au passage d'un bus. Tu peux entendre un grondement fort et sourd dans tes oreilles et le sentir dans tes pieds et ta peau. La percussionniste Dame Evelyn Glennie, sourde depuis l'âge de 12 ans, a écrit :

L'ouïe est essentiellement une forme spécialisée du toucher. Le son est simplement de l'air vibrant que l'oreille capte et convertit en signaux électriques, qui sont ensuite interprétés par le cerveau. Le sens de l'ouïe n'est pas le seul sens qui peut le faire, le toucher peut le faire aussi...

La surdité ne signifie pas que vous ne pouvez pas entendre, mais seulement qu'il y a quelque chose qui ne va pas avec les oreilles. Même quelqu'un qui est totalement sourd peut encore entendre/sentir les sons [3].

Glennie encourage son public à tenir des ballons dans leurs mains afin qu'ils puissent utiliser leur sens du toucher pour les aider à ressentir des vibrations mises en mouvement par la musique.

MESURE DE L'AUDITION

L'audition prend en compte deux qualités du son : la fréquence et l'intensité. La fréquence, c'est-à-dire la hauteur d'un son, est mesurée en Hertz (Hz). Les jeunes adultes peuvent normalement entendre des sons de 20 à 20 000 Hz, et leur audition est plus sensible dans la gamme de fréquences de la voix humaine parlée. Avec l'âge, on perd progressivement la capacité d'entendre les fréquences les plus élevées. Les enfants et les adolescents peuvent être très sensibles aux sons aigus et forts, ce qui peut les étourdir ou les rendre malades. Certaines entreprises de sécurité exploitent cette sensibilité en diffusant des sons aigus dans les espaces privés pour en éloigner les adolescents !

L'intensité sonore est mesurée à l'aide de l'échelle des **décibels** (dB). Les acousticiens (scientifiques qui étudient le son et les vibrations) utilisent une échelle spéciale de décibels appelée pondération A, qui tient compte de la façon dont l'intensité sonore change en fonction de la fréquence élevée ou basse. L'échelle s'étend de l'ultra silencieux 0 dB, qui est la limite inférieure de l'audition, jusqu'à 120 ou 140 dB, qui est le niveau sonore qui peut causer de la douleur (**Figure 2**). Des sons forts et soudains, comme les sèche-mains à air pulsé, peuvent rendre les gens mal à l'aise ou nerveux [1]. Il s'agit de la réaction naturelle de combat, de fuite ou de paralysie qui entre en action - elle a évolué pour nous protéger du danger.

LES DIFFÉRENTS TYPES D'AUDITION

Comme mentionné au début de l'article, la diversité auditive décrit le fait que nous entendons tous différemment. Pour la plupart d'entre nous, cette différence n'a pas d'importance, mais pour certains, les mêmes sons peuvent être ressentis très différemment. Voici quelques exemples intéressants :

Les personnes atteintes de **diplocousie** peuvent ressentir de nouvelles fréquences provenant de leurs oreilles, très différentes des fréquences provenant du monde extérieur, créant une sorte de « double audition ». La diplocousie peut être particulièrement gênante pour les musiciens, qui dépendent d'une reconnaissance fiable de la hauteur des sons.

Quand les gens sont atteints d'**hyperacousie**, leur seuil de douleur peut être beaucoup plus bas que 120 dB. Les sons de tous les jours, comme

DÉCIBEL (dB). Unité de mesure du son, avec une échelle logarithmique. Une augmentation de 10 dB signifie que le son est 10 fois plus fort. Les sons continus de 90 dB ou plus nuisent à l'ouïe humaine.

dB DE PONDÉRATION A. Unité physiologique de mesure du niveau sonore tenant compte d'une différence de sensibilité de l'oreille humaine selon la fréquence du son. L'oreille humaine est plus sensible aux sons de fréquence moyenne (2000 hertz) qu'aux sons très graves (20 hertz) ou très aigus (20 000 hertz).

DIPLACOUSIE. Perception d'un son d'une certaine hauteur comme ayant deux hauteurs distinctes, connue sous le nom de double audition.

HYPERACOUSIE. Audition très sensible avec un seuil de douleur bas où les sons quotidiens peuvent sembler trop forts.

MISOPHONIE. Sensibilité à des sons spécifiques, généralement émis par la bouche tels que la mastication, entraînant une expérience émotionnelle négative comme la colère.

les vagues à la plage ou le chant des oiseaux, peuvent même leur être intolérables.

Parfois, la cause du son peut être le problème. Les personnes atteintes de **misophonie** peuvent être très stressées et en colère par des sons d'origine humaine, comme venant d'autres personnes qui mangent des chips ou qui ronflent. En revanche, certaines personnes trouvent ce genre de sons particuliers réconfortants.

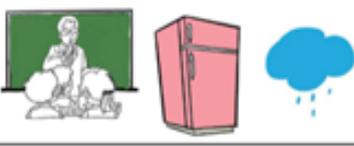
	140 dB et plus	seuil de la douleur
	130 dB	
	120 dB	seuil de tolérance
	110 dB	
	100 dB	très fort
	90 dB	fort
	80 dB	risque de troubles auditifs à long terme
	70 dB	
	60 dB	moyennement fort
	50 dB	
	40 dB	
	30 dB	silencieux
	20 dB	
	10 dB	très silencieux
	0 dB	seuil de détection

Figure 2

Figure 2. Exemples de sons, leur niveau sur l'échelle des décibels (dB) et comment les humains ayant une audition normale les ressentent.

RÉPONSE AUTONOME DES MÉRIDIESENS SENSORIELS. Sensation agréable à des sons subtils tels que les chuchotements.

PAYSAGE SONORE. Expérience individuelle des sons de l'environnement.

ACOUPHÈNES. Son fantôme sans cause extérieure, souvent un son aigu continu, mais pouvant aussi être grave et lancinant ou comme un souffle.

SYNESTHÉSIE. Connexions uniques et cohérentes que certaines personnes éprouvent entre des sens différents comme l'association d'un son et d'une couleur, ou de mots avec un goût ou une odeur.

DÉCALAGE TEMPORAIRE DU SEUIL. Émoussement de la sensibilité auditive pendant une courte période après avoir été exposé à un son fort.

La **réponse autonome des méridiens sensoriels** est le nom d'une sensation agréable de picotement que certaines personnes ressentent en écoutant de près des craquements, des chuchotements ou des tapotages.

Dans les environnements très fréquentés, la plupart des gens peuvent identifier des voix individuelles parmi la foule. C'est ce que nous appelons l'effet cocktail. Certaines personnes par contre, se sont habituées à ignorer la plupart des sons qui les entourent. Elles le font jusqu'à ce qu'il y ait un changement significatif qui attire leur attention, comme entendre quelqu'un mentionner leur nom [4]. Les personnes autistes peuvent avoir une audition très fine ; certaines peuvent être même particulièrement douées pour séparer les nombreux signaux sonores qui s'entremêlent pour créer le **paysage sonore**. Mais beaucoup sont submergées et anxieuses dans des environnements bruyants.

Les films essaient souvent de recréer les sons tels que les personnages pourraient les entendre. Dans les films d'action, par exemple, le son d'une explosion est souvent suivi d'une combinaison de sons étouffés mélangés à des sons forts et aigus qui s'éteint rapidement. Ces scènes donnent aux téléspectateurs une idée de ce que c'est que de vivre avec une maladie appelée **acouphènes**. Les personnes souffrant d'acouphènes peuvent entendre ce genre de tonalités aiguës en permanence. Ce son ne provient pas de quelque chose d'extérieur à la personne, mais il peut interférer avec l'audition des sons normaux. Bien que les acouphènes soient généralement réguliers et aigus, ce n'est pas toujours le cas. La fréquence peut varier et l'acouphène peut ressembler à un souffle ou à une pulsation.

Certaines personnes font l'expérience de connexions fascinantes et originales entre leurs différents sens, comme percevoir les sons comme s'ils avaient des couleurs spécifiques, ou ressentir les mots comme s'ils avaient des goûts ou des odeurs ! Les artistes et les musiciens se sont emparés de ces mélanges intersensoriels, appelés **synesthésies**, pour produire des œuvres très originales. Pour Wassily Kandinsky, célèbre pour ses toiles d'art abstrait aux couleurs vives, sa synesthésie était bien plus qu'une métaphore :

La couleur est le clavier, les yeux sont les marteaux, l'âme est le piano à plusieurs cordes. L'artiste est la main qui joue, en touchant une touche ou une autre, pour provoquer des vibrations dans l'âme [5].

Enfin, si les gens sont exposés à des sons forts, leur audition peut s'ajuster à l'aide de ce que l'on appelle un **décalage temporaire du seuil**. Tu as peut-être remarqué que ton audition s'émousse si tu écoutes de la musique très forte avec des écouteurs. Habituellement, la sensibilité normale revient une fois que le son a disparu, mais l'exposition répétée à des sons supérieurs à 85 dB pondérés A, ou l'exposition à un son très fort,

peut entraîner des dommages auditifs irréversibles - alors prends soin de tes oreilles !

CONCLUSION

L'audition n'est pas la même pour tout le monde, et qu'elle évolue tout au long de notre vie – c'est ce qu'on appelle la diversité auditive. Pour être sensible à la diversité auditive, nous devons apprendre à connaître et avoir de l'empathie pour les besoins auditifs des autres et prendre en compte les nombreuses formes d'audition qui existent !

Pour conclure, il est important de se rappeler à quel point le sens de l'ouïe peut être merveilleux. Voici les paroles inspirantes de John M. Hull, qui a tenu un journal de son expérience et de ses émotions alors qu'il perdait progressivement la vue. Ce déclin l'a rendu très triste, mais il a ouvert son monde à une nouvelle réalité en se concentrant sur son sens de l'ouïe. Écouter le bruit de la pluie à l'extérieur de la fenêtre de sa cuisine lui a donné une nouvelle perspective :

... La pluie donne un sens de la perspective et des relations réelles d'une partie du monde et d'une autre [...] On me présente une totalité, un monde qui me parle [6].

REMERCIEMENTS

Merci à Caryl Hart pour ses conseils éditoriaux.

RÉFÉRENCES

[1] Drever, J. L. 2017. *The Case for Aural diversity in Acoustic Regulations and Practice: The Hand Dryer Noise Story*. London: ICSV24, Westminster.

[2] Drever, J. L., and Hugill, A. 2022. *Aural Diversity*. Abingdon: Routledge

[3] Glennie, E. 2015. *Hearing Essay*. Available online at: www.evelyn.co.uk/hearing-essay/ (accessed April 1, 2022).

[4] Spence, C., and Santangelo, V. 2010. "Auditory attention," in *The Oxford Handbook of Auditory Science: Hearing*. ed C. J. Plack (Oxford: Oxford University Press). p. 249–270.

[5] Kandinsky, W. 1977. *Concerning the Spiritual in Art*. New York, NY: Dover Publications, Inc.

[6] Hull, J. M. 1997. *On Sight and Insight: A Journey into the World of Blindness*. Oxford: Oneworld Publication.

VERSION FRANÇAISE

Cet article d'accès libre est une traduction avec modifications d'un article publié par Frontiers for Young Minds (doi: 10.3389/frym.2023.979480 ; Drever J and Bharat V (2023) Auraldiversity: Do You Hear Differently? Front. Young Minds. 11:979480).

TRADUCTION : Jean-Marie Clément, Association Jeunes Francophones et la Science

ÉDITION : Catherine Braun-Breton, Association Jeunes Francophones et la Science

MENTOR SCIENTIFIQUE : Mathieu Sicard, ISEM Montpellier

JEUNE ÉDITRICE :

COLINE, 16 ANS

J'aime voyager et passer du temps avec mes amis. J'ai toujours été intéressée par les langues et les sciences et aimerais travailler dans ce domaine plus tard.

ARTICLE ORIGINAL (VERSION ANGLAISE)

SOUMIS le 14 septembre 2022 ; **ACCEPTÉ** le 9 juin 2023 ;

PUBLIÉ EN LIGNE le 23 juin 2023.

ÉDITEUR : Christian Sumner.

MENTORS SCIENTIFIQUES : Cora Burt , Beatrice Ugiliweneza.

CITATION : Drever J and Bharat V (2023) Auraldiversity: Do You Hear Differently? Front. Young Minds. 11:979480. doi: 10.3389/frym.2023.979480

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊT

Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

DROITS D'AUTEURS

Copyright © 2023 Drever and Bharat

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS

BROOKLYN, 11 ANS

Brooklyn aime danser et passer du temps avec ses amis à jouer au volley-ball, au hockey-balle (hockey de rue) et au foot.

ELISA, 13 ANS

Elisa est une jeune fille curieuse d'esprit. Elle est passionnée par les sciences, en particulier celles liées à la santé. Elle s'intéresse à la recherche et aimerait commencer à s'impliquer dans la réalisation de ses propres projets de recherche au lycée. Elle espère qu'avec son esprit critique, son intérêt pour les découvertes en santé et son dynamisme, elle

pourra contribuer à la science par le biais de la critique d'articles scientifiques.

JOAN, 15 ANS

Pendant son temps libre, on peut trouver Joan en train de lancer un frisbee avec Tina, participer à des études de cas du programme DECA (Distributive Education Clubs of America) ou simplement flâner tranquillement sur le terrain de son école.

TINA, 15 ANS

Tina est lycéenne. On peut trouver Tina en train de cuisiner, de travailler sur ses articles pour le journal de l'école ou de jouer au frisbee pendant son temps libre. Tina aime aussi dévaler les pentes très vite en hiver avec deux planches attachées à ses pieds (ski).

AUTEURS

JOHN L. DREVER

John est passionné par tous les aspects du son et de l'ouïe. Il passe beaucoup de temps à faire des enregistrements sonores de l'environnement. Il aime que les gens se joignent à lui lors de promenades sonores, pour savourer et découvrir des paysages sonores quotidiens. Plus récemment, il a collaboré avec Rural Recreation sur l'école des insectes, recréant des sons de stridulation d'insectes avec des déchets de la poubelle de l'école primaire Trumpington Park, à Cambridge. Il est professeur d'écologie acoustique et d'art sonore à Goldsmiths, Université de Londres. Lorsqu'il ne travaille pas avec le son, il est à la campagne avec son chien d'eau romagnol, à la recherche d'odeurs curieuses.
*j.drever@gold.ac.uk

VINITA BHARAT

Vinita Bharat, Ph.D., occupe le poste de directrice adjointe de la communication scientifique et de la formation au développement de la recherche au département de pédiatrie de l'Université de Stanford, aux États-Unis. Grâce à sa vaste expérience en recherche, elle a développé un goût pour la communication de la science vers un public plus large. Elle dirige une plateforme en ligne appelée « Fuzzy Synapse » (<http://fuzzysynapse.com>) pour combler le fossé entre la science et le public. Son objectif est de rendre la science accessible à tous.