

Fiche

L'objectif de cette partie est de comprendre comment nous percevons les messages sonores que l'oreille reçoit et d'appréhender la fragilité de notre système auditif afin de le protéger au mieux.

Chez de nombreux animaux, la capacité à percevoir des sons est associée à la capacité à en émettre. Dans l'espèce humaine, le langage articulé associé à une grammaire constitue un mode de communication très important entre les individus.

Photographie d'une oreille humaine (morphologie externe)

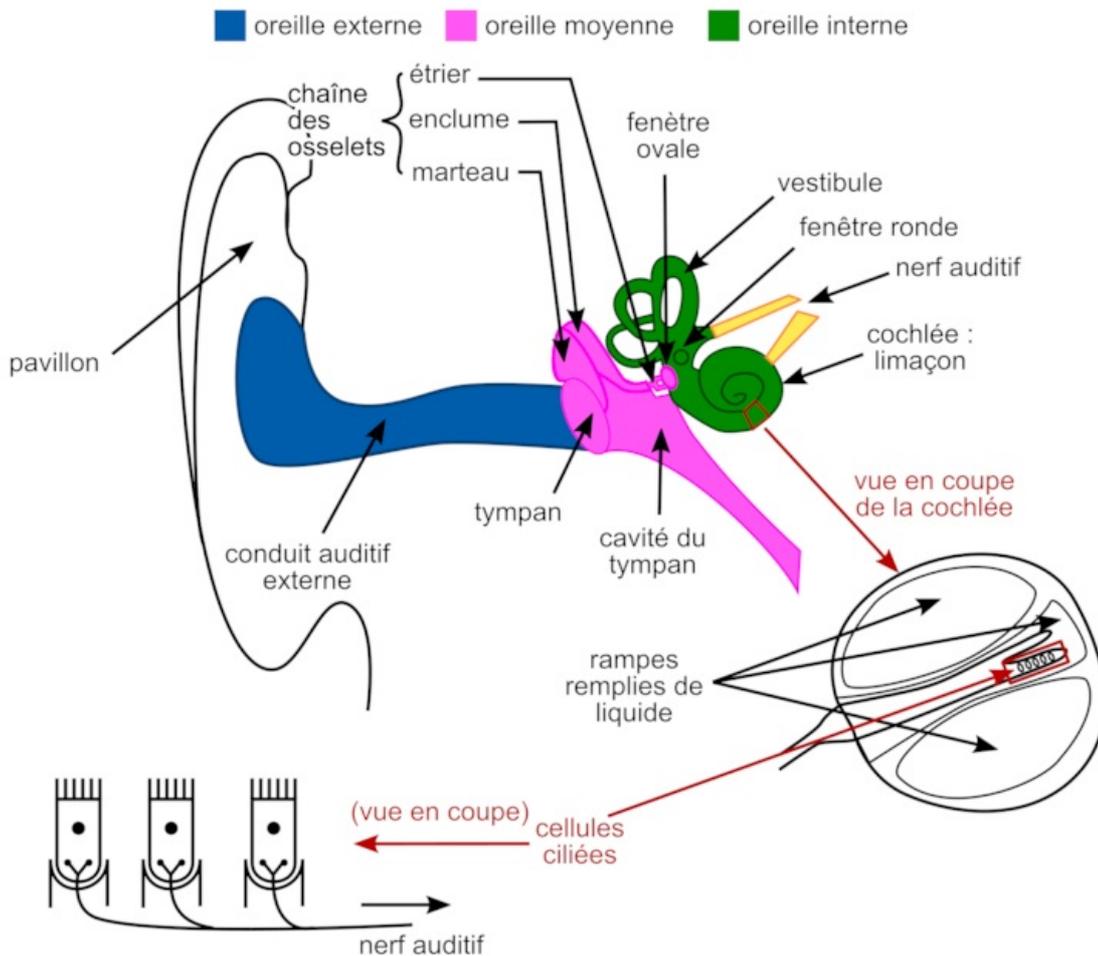


© Ninell_Art/iStock

I. De l'oreille au cerveau

- **Le son est une variation de la pression du milieu en fonction du temps.** On peut caractériser un son par sa **fréquence** [notée F, qui se mesure en **Hertz (Hz)**] et par son niveau d'**intensité sonore** (noté L et mesurée en **décibels**, noté dB). L'échelle du niveau d'intensité sonore est graduée de 0 à 140 dB environ.
- L'être humain peut percevoir des sons de niveaux d'intensité sonore compris entre 0 et 120 dB sans éprouver de douleur et pour des fréquences comprises entre 20 et 20 000 Hz. La perception d'un son est variable selon sa fréquence : le seuil d'audibilité est minimal pour les ondes sonores dont la fréquence est comprise en 1 000 et 4 000 Hz.
- L'oreille est l'organe des sens spécialisé dans l'audition : elle est présente en nombre pair, et située de chaque côté de la tête. L'oreille est constituée de trois parties successives : **l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne**. L'oreille externe est peu développée dans l'espèce humaine par rapport à d'autres espèces de vertébrés. Le pavillon constituant l'oreille externe permet de canaliser les sons du milieu extérieur par le conduit auditif externe vers l'oreille moyenne. Le conduit auditif externe est limité à l'intérieur par une très fine membrane, appelée « **tympan** ». Les ondes sonores canalisées par le conduit auditif externe mettent en mouvement le tympan. Derrière le tympan, dans l'oreille moyenne, se situe la **caisse** du tympan constituée d'une chaîne de 3 osselets : **le marteau, l'enclume**, puis **l'étrier**. Cette chaîne des osselets transmet les vibrations du tympan vers la **fenêtre ovale**, appartenant à **l'oreille interne**. L'oreille interne contient la **cochlée** ou **limaçon**, structure formée de trois canaux enroulés en hélice et contenant du liquide. Les vibrations de la fenêtre ovale mettent en mouvement **les liquides des rampes de la cochlée**. Au niveau de la cochlée, se trouvent les récepteurs sensoriels de l'audition, constitués de cellules ciliées munies de cils vibratiles. Les mouvements des liquides des rampes de la cochlée entraînent la vibration des cils des cellules ciliées, qui traduisent alors ces mouvements en un **message nerveux**.

Structure et fonctionnement de l'oreille



Du son à la perception auditive



Exercice n°1

• Les cellules ciliées de l'oreille interne présentent des connexions avec les terminaisons nerveuses de neurones. Le message nerveux auditif est transmis via le nerf auditif de l'oreille interne jusqu'au **cortex auditif primaire** situé dans le **lobe occipital** (un dans chaque hémisphère cérébral). Puis, des aires cérébrales spécialisées reçoivent et traitent les messages nerveux auditifs. La personne entendante peut distinguer les sons, estimer leur intensité et leur provenance spatiale. Différentes aires cérébrales, après apprentissage et en lien avec la mémoire, collaborent pour permettre l'interprétation de l'univers sonore perçu (parole, voix, musique...) et notamment l'accession au sens dans le cas du langage.

• Ainsi, ce n'est pas un son que nous entendons directement, mais une perception auditive traitée et restituée de manière intégrée par le cerveau. L'oreille, en plus de son rôle essentiel dans l'audition, est également impliquée au niveau de sa partie interne dans la perception de **l'équilibre**.

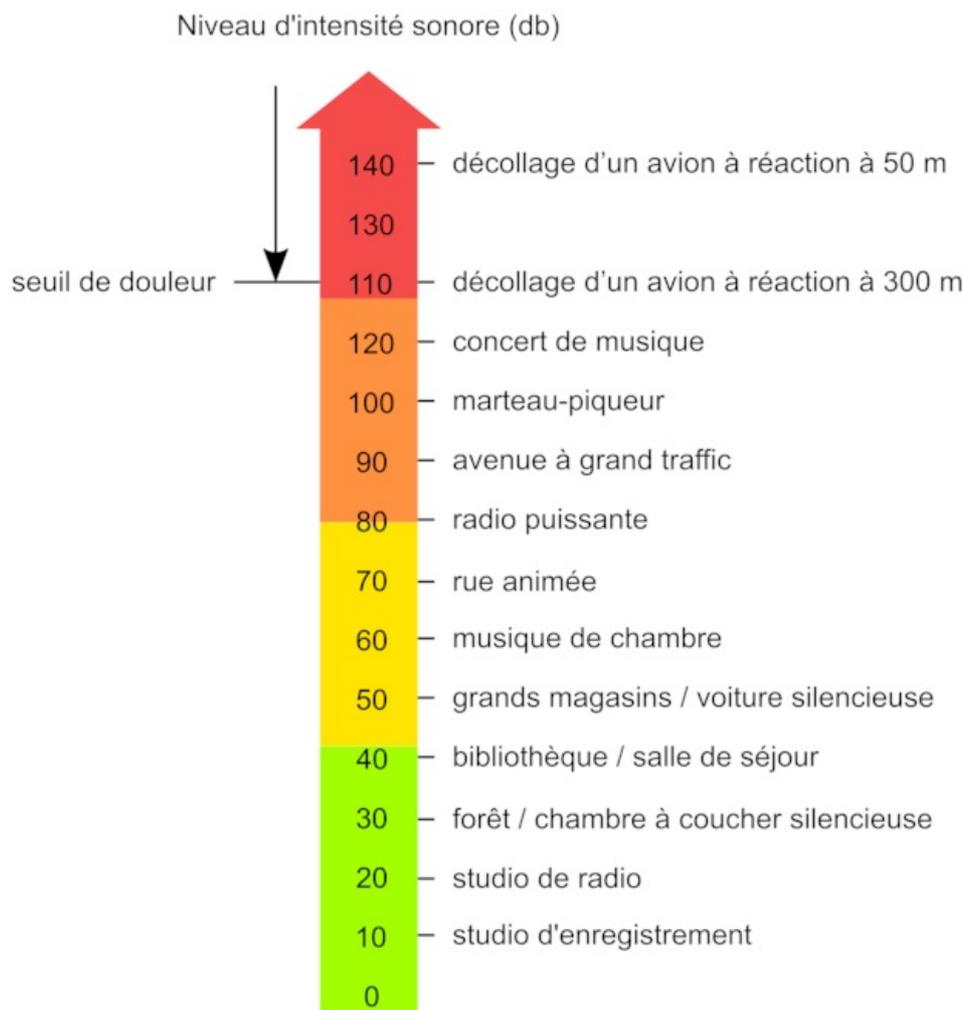
Exercice n°2

II. Le système auditif : un système fragile à protéger

• En France, la surdité, c'est-à-dire la perte importante ou totale de la capacité auditive, affecte 6 % des 15-24 ans, 9 % des 25-34 ans, 18 % des 35-44 ans et plus de 65 % des plus de 65 ans. Les surdités sont les conséquences de maladies, d'accidents et des traumatismes

auditifs, ainsi que du vieillissement chez les personnes âgées.

Échelle des niveaux d'intensité sonore et perception auditive



• En effet, les cils vibratiles sont fragiles et peuvent facilement être endommagés par des sons trop intenses : le seuil de la douleur est d'environ 120 dB. Les principales causes d'endommagement des cellules ciliées de l'oreille interne sont une **exposition prolongée à des niveaux sonores trop élevés** lors de l'utilisation de casques ou d'écouteurs, lors de l'exposition à une musique trop forte (concert, discothèque.) ou encore dans le cadre du travail (machines bruyantes). En plus de l'intensité du niveau sonore, il faut tenir compte de la durée de l'exposition à un son trop fort. De plus, un **choc sonore intense**, même bref comme une explosion, peut également endommager les cellules ciliées. Les conséquences d'une exposition à un son trop fort peuvent être temporaires ou définitives : il peut s'agir d'une fatigue auditive, de sifflements ou de bourdonnements perçus par les oreilles comme les acouphènes, ou une sensibilité accrue aux sons. La destruction totale des cils vibratiles entraîne une surdité irréversible.

Protéger ses oreilles du bruit

Pour découvrir comment protéger ses oreilles du bruit, consulter la page suivante :

<https://solidarites-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/activites-humaines/article/prevention-des-risques-lies-au-bruit>

 Exercice n°3