

touche également des sujets plus jeunes dans les sociétés industrielles, en raison d'une exposition accrue à des sons intenses, dont certains sont évitables.

La vulnérabilité de l'oreille résulte de son impressionnante sensibilité, qui s'étend sur une vaste échelle de niveaux sonores. La capacité humaine à percevoir un son à des fréquences d'environ 1 000 oscillations par seconde, soit 1 000 hertz (Hz), en d'autres termes le seuil d'intensité à partir duquel nous entendons ce son, est fixée à 0 décibel (dB). L'échelle des décibels est une échelle logarithmique: une augmentation de 20 dB du niveau sonore correspond à une multiplication par 10 de l'amplitude des ondes sonores. À 0 dB, les osselets de l'oreille moyenne, dont les vibrations régissent le processus de l'audition, se déplacent d'une distance inférieure au diamètre de l'atome d'hydrogène. À l'autre extrême, par exemple à plus de 140 dB, l'oreille est contrainte de traiter des ondes sonores d'amplitude 10 millions de fois supérieure.

## Des vibrations détectées par des cellules ciliées

L'audition est un processus qui débute lorsque les entonnoirs de l'oreille externe acheminent, à travers le conduit auditif, des ondes sonores jusqu'au tympan. Ce dernier vibre et met en mouvement les osselets de l'oreille moyenne. Les vibrations qui en résultent poursuivent alors leur chemin vers le canal de l'oreille interne rempli de liquide, la cochlée, où sont localisées des cellules ciliées qui garnissent une bande de tissu en spirale nommée organe de Corti. Ces cellules tiennent leur nom de saillies en forme de poils, appelées stéréocils, qui s'étendent en faisceaux à la surface exposée à l'air des cellules. Les cellules ciliées les plus sensibles aux faibles fréquences se situent à l'une des extrémités de la spirale cochléaire et les plus sensibles aux hautes fréquences à l'autre extrémité.

Lorsque des ondes sonores fléchissent les « cils », ces cellules convertissent ces vibrations en signaux chimiques, en émettant une molécule de neurotransmetteur (du glutamate) à l'extrémité opposée, où elles forment des synapses (zones de jonction) avec les fibres du nerf auditif. Au niveau de la synapse, le glutamate libéré va se lier à des récepteurs situés sur la terminaison d'une fibre du nerf auditif. Ce dernier est composé par les neurones auditifs, dont les

### L'AUTEUR



M. Charles LIBERMAN est professeur d'oto-laryngologie à la faculté de médecine de l'université Harvard, à Boston aux États-Unis, et directeur du laboratoire Eaton-Peabody à la clinique Massachusetts Eye and Ear de cette faculté.

axones se projettent sur le noyau cochléaire. La liaison du glutamate aux fibres nerveuses déclenche un signal électrique, qui parcourt toute la longueur du nerf auditif jusqu'au tronc cérébral. De là, les signaux passent à travers une série de circuits neuronaux parallèles qui traversent différentes régions, du tronc cérébral jusqu'au mésencéphale et au thalamus, pour finir leur parcours dans le cortex auditif. L'intégralité de ce circuit complexe analyse et organise notre environnement acoustique en un ensemble de sons reconnaissables, que ce soit une mélodie familière ou le son plaintif d'une sirène.

Les cellules sensorielles auditives, dites cellules ciliées, sont de deux types, externe et interne. Les déplacements des cellules ciliées externes ont pour effet d'amplifier ceux des cils des cellules ciliées internes, tandis que ces dernières transforment ces déplacements en signaux chimiques, qui stimulent le nerf auditif. Les cellules internes sont essentiellement responsables de ce que nous considérons comme étant l'audition, car 95 % des fibres du nerf auditif forment des synapses uniquement avec elles. La raison pour laquelle si peu de fibres connectent des cellules ciliées externes au

### LE TRAUMATISME AUDITIF

Lorsque des ondes sonores parcourent le conduit auditif et traversent le tympan, elles atteignent l'oreille interne. Là, dans l'organe de Corti, des vibrations engendrées par les sons stimulent les cellules ciliées externes (*ci-contre*). Ces vibrations, amplifiées par les cellules ciliées externes, sont ensuite détectées par les cellules ciliées internes, qui les convertissent en signaux chimiques, lesquels seront transmis aux fibres du nerf auditif. On sait depuis longtemps que l'endommagement des cellules ciliées provoque une perte auditive. On a découvert cependant que les fibres peuvent elles aussi être endommagées par un bruit intense, d'où une perte auditive même si les cellules ciliées restent intactes.

