

cerveau reste un mystère ; d'après certains chercheurs, les fibres connectées à des cellules ciliées externes seraient responsables de la douleur ressentie lorsque l'intensité d'un son approche les 140 dB.

Historiquement, on évaluait la perte auditive principalement à l'aide d'un audiogramme dit tonal. Un tel test consiste à enregistrer la capacité à détecter des sons de fréquences variant par octaves (doublement de la fréquence), soit généralement 250, 500, 1000, 2000, 4000 et 8000 Hz. Dans les premières phases de la perte auditive induite par le bruit, l'audiogramme tonal indique une déficience correspondant à une incapacité à détecter des sons dans les fréquences moyennes du champ auditif humain (qui s'étend de 20 à 20 000 Hz, au plus). Cette déficience est nommée « surdité du chaudronnier », les otologues sachant depuis longtemps que les chaudronniers qui martèlent des plaques de métal présentent souvent une perte auditive permanente pour les sons de fréquences moyennes.

Dans les années 1950 et 1960, des études épidémiologiques qui ont porté sur des ouvriers travaillant dans des usines bruyantes ont montré un lien évident entre

la durée d'occupation de l'emploi et une baisse de l'acuité auditive. Le déficit initial aux environs de 4000 Hz tendait à s'étendre à d'autres fréquences au fil du temps. De nombreux ouvriers plus âgés perdaient totalement l'audition au-delà des 1000 ou 2000 Hz. Il s'ensuit une déficience auditive sévère, car une grande partie des informations contenues dans la parole se situent dans cette plage de fréquences devenues inaudibles.

## Danger au-delà de 85 dB

Des études de ce type ont incité les autorités de différents États à élaborer des directives pour limiter les expositions au bruit sur les lieux de travail. Ainsi, aux États-Unis, plusieurs agences fédérales réglementent les niveaux sonores au travail, notamment l'Institut de la sécurité professionnelle et de la santé (*National Institute for Occupational Safety and Health*) et l'administration de la sécurité professionnelle et de la santé ou OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*).

L'absence d'accord précis entre ces diverses agences reflète les difficultés à

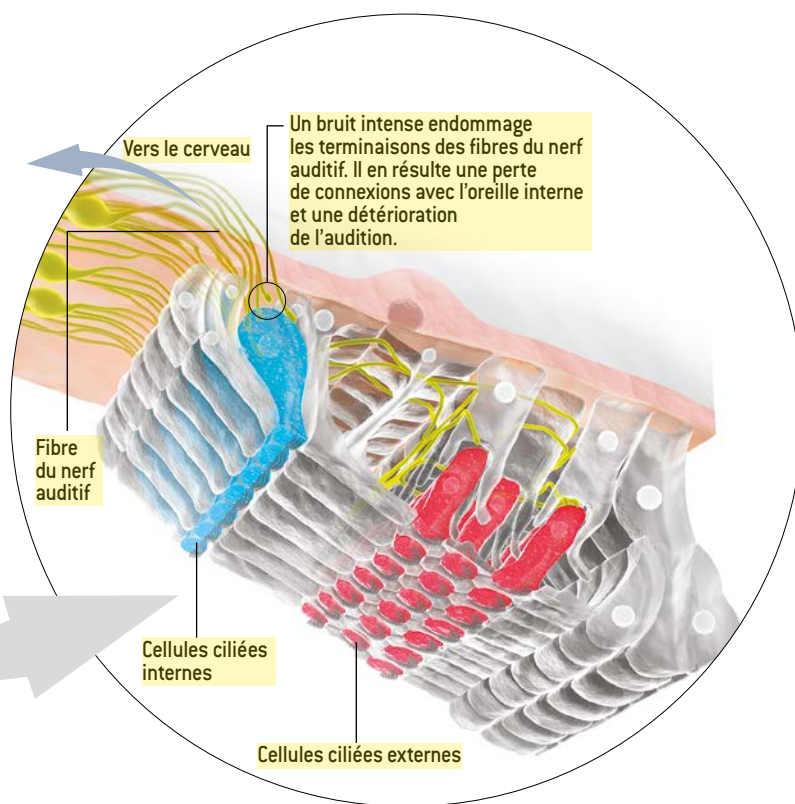
évaluer le risque de pertes auditives dues au bruit. D'une part, il existe énormément de différences individuelles de sensibilité au bruit : il y a des oreilles « solides » et des oreilles « sensibles ». Cela signifie que les organismes de réglementation ont à choisir quel pourcentage de la population il faut protéger et quel niveau de perte auditive est acceptable. D'autre part, les effets du bruit sur l'audition sont le résultat d'une combinaison complexe de la durée, de l'intensité et des fréquences des sons auxquels une personne est exposée.

L'OSHA impose que les niveaux sonores ne dépassent pas 90 dB pour une journée de huit heures (en Europe, ce seuil est fixé à 87 dB). Au-delà de 90 dB, le risque d'atteintes est à peu près proportionnel à l'énergie totale absorbée par l'oreille (produit de la durée par l'intensité). Pour chaque tranche de 5 dB supplémentaires, les directives de l'OSHA recommandent une réduction de moitié de la durée d'exposition. En d'autres termes, un ouvrier ne doit pas être exposé à 95 dB pendant plus de quatre heures par jour, ou à 100 dB durant plus de deux heures par jour.

Au vu de ces chiffres, l'exposition à 142 dB des supporters qui tentent de battre le record du match le plus bruyant dépasserait les normes de l'OSHA au bout de 15 secondes environ. L'OSHA ne réglemente bien entendu pas les niveaux sonores auxquels sont exposés les spectateurs de matchs, ni même ceux des fermes américaines, où des adolescents conduisant des tracteurs et des moissonneuses toute la journée sont exposés à un sérieux risque de perte auditive.

Au cours des soixante dernières années, les spécialistes de l'audition ont supposé que les lectures habituelles d'un audiogramme tonal révélaient tout ce qu'il faut savoir sur les dommages auditifs dus au bruit. L'audiogramme indique en effet s'il y a eu une atteinte des cellules ciliées de l'oreille interne, des recherches des années 1940 et 1950 ayant montré que ces cellules de l'oreille interne sont parmi les plus vulnérables aux surexpositions acoustiques.

En outre, des expériences menées chez des animaux, dont certaines réalisées dans notre laboratoire, avaient précisé les choses. Elles avaient montré que les cellules ciliées externes sont plus vulnérables que les internes, que les cellules ciliées qui détectent les hautes fréquences sonores sont plus vulnérables que celles de la plage de basses fréquences, et qu'une fois perdues, les cellules ciliées ne se régénèrent jamais. Même



© Brian Christie