

L'AUDITION DES ADOLESCENTS EST-ELLE MENACÉE ?

Connus depuis longtemps dans le milieu professionnel, les risques de pertes auditives liées au bruit semblent menacer de plus en plus d'adolescents et de jeunes adultes, notamment du fait de loisirs comme les concerts et boîtes de nuit, et surtout de l'utilisation excessive de d'écouteurs ou casques audio à volume très élevé. Ceci pouvant constituer un problème important de santé publique, des mesures protectives sur la limitation des niveaux de sortie des appareils, des conseils de bon usage, l'information et le suivi de ces populations paraissent indispensables.

Les pertes auditives liées au bruit dépendent directement de l'intensité sonore et de la durée de l'exposition. Les écouteurs et casques audio sont une source potentielle de lésions auditives en cas d'usage intensif à des niveaux sonores trop élevés. La fréquence des pertes auditives chez les adolescents est méconnue et pourrait atteindre jusqu'à 7% de cette population [4]. Ce chiffre rend indispensables des mesures de prévention et d'information du public. Plus d'un milliard de personnes sont potentiellement concernées par ce risque dans le monde selon l'OMS.

Par Pr Thierry Van Den Abbeele



Thierry Van Den Abbeele est chef du service d'ORL de l'Hôpital Universitaire Robert Debré depuis 2002 et chef du pôle de Chirurgie-Anesthésie depuis 2011. Il est également professeur à l'Université Paris VII Denis Diderot Sorbonne.

Devenu docteur en médecine en 1994 il soutient en 1997 sa thèse

de neurosciences sur les cellules neurosensorielles de l'oreille interne. Il obtient son habilitation à diriger des recherches en 1999.

Ses principaux thèmes de recherche recouvrent la biologie de l'oreille interne, les surdités de l'enfant, le dépistage, les implants cochléaires et les pathologies des voies aériennes.

Les pertes auditives liées au bruit semblent de plus en plus fréquentes chez les adolescents et plusieurs publications internationales récentes font état d'une augmentation de ces atteintes durant les dernières décennies [1]. Celles-ci sont essentiellement liées aux habitudes récréatives dans cette tranche d'âge et pourraient constituer dans les années à venir un problème de santé publique important. Ainsi le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) a-t-il été missionné en 2010 et 2012 par la Direction Générale de la Santé (DGS) pour proposer des mesures de prévention efficaces comme par exemple la limitation des niveaux sonores des concerts de musique ou en sortie des appareils MP3 [3]. Plus récemment, l'OMS a alerté sur ce risque concernant les adolescents et de façon plus large les adultes de 12 à 35 ans soit plus de 1 milliard de personnes dans le monde [4].

QUELQUES DONNÉES DE PSYCHOACOUSTIQUE ET DE PHYSIOLOGIE

L'oreille humaine est sensible à une large bande de fréquences allant des graves (à partir de 20 Hz) jusqu'aux plus aiguës (20000 Hz) mais les fréquences réellement utiles à la compréhension de la parole et à la perception musicale s'étendent de 250 à 8000 Hz avec un maximum de sensibilité de l'oreille entre 1000 à 5000 Hz. Du fait de ces différences de sensibilité, des courbes de pondération (dites courbes A ou C utilisées par les appareils de mesure d'intensité sonore ou sonomètres) ont été définies et sont à la base des réglementations concernant les intensités acoustiques acceptables.

L'intensité acoustique est l'un des facteurs psychoacoustiques les plus importants dans la genèse des atteintes auditives chroniques liées au son, mais le temps d'exposition est aussi très important [5]. Les normes internationales définies dans le cadre

des expositions professionnelles ont fixé des limites de 85 dB pondération A durant 8 heures consécutives. Les échelles d'intensités acoustiques étant logarithmiques, une augmentation de 3 dB correspond ainsi à un doublement de l'intensité sonore et le seuil de dangerosité se trouve donc divisé par deux.

« L'OMS a alerté sur ce risque concernant les adolescents et de façon plus large les adultes de 12 à 35 ans, soit plus de 1 milliard de personnes dans le monde [4] »

Les fréquences aiguës (supérieures ou égales à 4000 Hz) sont depuis longtemps considérées comme les plus dangereuses pour l'oreille interne, mais des études récentes, tant animales qu'humaines, notamment dans le domaine de l'aéronautique, mettent l'accent sur la dangerosité des fréquences graves de forte intensité et leurs conséquences sur des zones fréquentielles moyennes ou aiguës de 3 à 6000 Hz donc relativement éloignées des fréquences graves [6].

Outre les conséquences directes sur l'oreille interne, les traumatismes sonores pourraient aussi entraîner des modifications très rapides dans le système nerveux central, notamment une diminution du nombre de synapses entre neurones auditifs dans les jours suivant un traumatisme sonore même si la perte auditive est transitoire [7].

LA «FRAGILITÉ AUDITIVE» DES ENFANTS ET DES ADOLESCENTS

Certaines études suggèrent une sensibilité particulière de l'oreille des enfants et ce dès la période de vie intra-utérine chez des mères exposées aux bruits professionnels [8], puis chez les jeunes enfants notamment durant les 4 premières années de développement du système auditif central et du cortex. Les conséquences à long terme de ces expositions sonores excessives précoces ne sont pas formellement démontrées mais

sont extrêmement probables, même si, dans le cas particulier des femmes enceintes la barrière « abdominale » de la mère joue un rôle atténuateur [9].

Ainsi une étude d'une population de personnes d'un âge moyen de 64 ans suivies sur 15 ans [10] a révélé que celles qui présentaient une perte auditive significative sur les fréquences de 3 à 6000 Hz avaient été significativement plus expo-

sées au bruit durant leur jeunesse. Ces études invitent à limiter les expositions sonores excessives particulièrement chez les nouveau-nés prématurés. De même, l'appétence des jeunes enfants pour des jouets de plus en plus bruyants doit faire l'objet d'une vigilance accrue de la part des parents et éviter les usages dangereux (par exemple éviter que l'enfant ne porte ces jouets bruyants à l'oreille, désactiver les piles si besoin etc.).

D'une façon générale, les enfants et les adolescents s'exposent de façon croissante avec l'âge au bruit et particulièrement à la musique forte. La fréquentation des concerts et surtout

« Cette exposition aux sons forts a des conséquences immédiates sous la forme d'altérations temporaires des seuils auditifs (Temporary Threshold Shift ou TTS), mais peut aussi se manifester avec délai par des pertes auditives devenues permanentes voire des presbycousies précoces. »

des boîtes de nuit concerne en effet les adolescents des tranches d'âge supérieures plutôt que les plus jeunes. À cela, il faut ajouter l'écoute quotidienne de musique forte au casque par l'intermédiaire de lecteurs MP3 ou de smartphones qui concerne même les plus jeunes. Cette exposition aux sons forts a des conséquences immédiates sous la forme d'altérations temporaires des seuils auditifs (Temporary Threshold Shift ou TTS), mais peut aussi se manifester avec délai par des pertes auditives devenues permanentes voire des presbycousies précoces.

Une étude britannique datant des années 2000 portant sur un échantillon représentatif de 356 jeunes âgés de 18 à 25 ans a retrouvé une proportion de 23 % d'entre eux exposés à des sources sonores importantes. La grande majorité (18,8 %) l'étaient dans le cadre de loisirs, seulement 3,5 % dans le cadre professionnel et 2,9 % par des armes à feu [11]. La même étude rapporte une augmentation de 300 % de l'exposition liée aux seuls loisirs sur la période 1980-2000 alors que les autres modes restaient inchangés. La proportion de sujets ressentant des troubles après une exposition sonore significative (TTS, acouphènes) est de l'ordre de 66 % pour les boîtes de nuit et atteint 73 % pour les concerts de rock. Elle est nettement plus faible pour les lecteurs personnels (16 %) et très limitée pour les équipements HiFi (moins de 8 %). Concernant les équipements personnels (il s'agissait à l'époque de lecteurs de cassettes), l'intensité acoustique moyenne était de 74 dB A, et seuls 7 % des participants utilisaient des intensités dépassant 90 dB A. Par ailleurs, les garçons semblent utiliser des intensités plus élevées (78,8 dB A) que les filles (71,1 dB A).

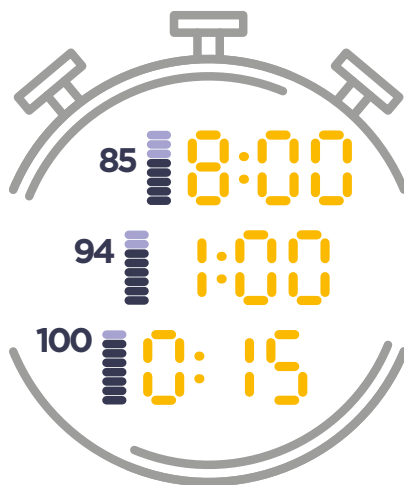
Plus récemment, le suivi sur 3 ans d'une cohorte de 172 adolescents argentins de 14 à 15 ans [12] démontre une évolution des comportements entre 14 et 18 ans marquée par une augmentation des conduites à risque avec l'âge. Dans cette étude, les seuils auditifs des adolescents sont signifi-

cativement plus élevés pour toutes les fréquences à la fin de la période de suivi. L'augmentation des seuils était corrélée au profil d'exposition des adolescents aux bruits musicaux. Les balladeurs numériques utilisant des algorithmes de compression (MP3) sont en effet capables d'induire des TTS y compris chez les sujets normo-entendants et constituent potentiellement une source majeure d'altérations auditives [13].

QUELLES MESURES PRÉVENTIVES ?

Nous avons vu que le risque de traumatisme sonore est directement lié à l'énergie acoustique globale délivrée à l'oreille proportionnelle à l'intensité des sons et à leur durée. Les valeurs de 85 dB A sur 8 heures sont équivalentes à 94 dB A pour 1 heure et 100 dB A sur 15 minutes. Ces valeurs peuvent être assez rapidement atteintes lors de l'écoute de musique amplifiée.

**Les valeurs de
85 dB A sur 8 heures
sont équivalentes à
94 dB A pour 1 heure
et 100 dB A pendant
15 minutes**



Même si la nature « culturelle » des sons n'est évidemment pas déterminante de leur dangerosité, la musique amplifiée apparaît désormais comme la principale source de traumatisme sonore chez les adolescents. Selon l'enquête OpinionWay pour l'Observatoire du Groupe Optic 2000, 91 % des 13-18 ans écoutent de la musique amplifiée au moins 9 heures par semaine dont la moitié à niveau élevé notamment durant les transports ou les temps d'attente. Plus de la moitié des adolescents interrogés ont déjà senti une gêne face à un niveau sonore trop

élevé et 25 % des symptômes rapportés à des traumatismes sonores. Plus de 80 % d'entre eux assurent que leurs parents les mettent en garde et la moitié en tiennent apparemment compte.

Le HCSP a donc préconisé en 2013 des mesures de niveaux sonores des lieux publics diffusant de la musique n'excédant pas 100 dB A sur 15 minutes avec des niveaux de crête n'excédant pas 120 dB C. Des mesures doivent être effectuées par les organisateurs de manifestations musicales et conservées pendant 2 ans. Des avertissements concernant les femmes enceintes et les jeunes enfants doivent être diffusés et des protections pour les oreilles proposées [HCSP, 2013].

De nombreuses applications de sonomètres ont été développées pour les smartphones et les tablettes et peuvent être très facilement utilisées par les adolescents eux-mêmes pour mesurer une ambiance sonore excessive via le microphone de leur téléphone. Il faut toutefois savoir que la calibration est imprécise et que des bruits trop forts ou impulsifs peuvent ne pas être reconnus.

En 2014, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a émis une plaquette [14], reprenant les mêmes directives et proposant quelques mesures de prévention à l'attention des adolescents concernant notamment les baladeurs de nouvelle génération. L'organisation considère que plus de 1 milliard de personnes de moins de 20 ans sont actuellement concernées.



LES RECOMMANDATIONS COMMUNÉMENT ADMISES PEUVENT ÊTRE RÉSUMÉES AINSI ^[15] :

- Réduire le volume (pas plus de 60 % du maximum)
- Réduire la durée d'exposition à 1 heure par jour (baladeurs, concerts...) et faire des pauses dans l'exposition
- S'éloigner des sources sonores lors de concerts et porter si besoin des protections d'oreille (bouchons)
- Utiliser une application « sonomètre » pour smartphones (voir ci-dessus)
- Utiliser des casques « ouverts » plutôt que les inserts ou les oreillettes (qui favorisent les traumatismes acoustiques) et si possible des casques antibruit qui permettent de réduire les bruits extérieurs et augmenter le confort auditif sans avoir à augmenter le volume
- Connaître les premiers signes de perte auditive et consulter des professionnels (réalisation régulière d'une audiométrie, participation aux campagnes de dépistage)



« Des mesures doivent être effectuées par les organisateurs de manifestations musicales et gardées en réserve pendant 2 ans. »

Les troubles auditifs, bien loin de toucher préférentiellement les personnes âgées ou les personnes déjà suivies pour des pathologies de l'oreille, sont susceptibles de concerner toute la population de jeunes « normo-entendants » du fait de leurs comportements à risque de plus en plus fréquents, et particulièrement l'utilisation de baladeurs numériques de façon intensive. L'accent doit être mis sur les actions de prévention auprès des familles et des enfants eux-mêmes ainsi que sur la promotion d'études de suivi de cohortes d'adolescents utilisant tous ces dispositifs afin d'en

préciser les risques réels et d'adapter les recommandations. —

- 1 • Niskar AS et al. « Estimated prevalence of noise-induced hearing threshold shifts among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994, United States. » *Pediatrics*. (2001)
- 2 • Niskar AS et al. « Estimated prevalence of noise-induced hearing threshold shifts among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994, United States. » *Pediatrics*. (2001)
- 3 • Haut Conseil de la Santé Publique. « Expositions aux niveaux sonores élevés de la musique : recommandations sur les niveaux acceptables. » (2013). <http://www.hcsp.fr>
- 4 • OMS. « Le risque de déficience auditive concerne 1,1 milliard de personnes. » Communiqué du 27 février 2015. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/fr/>
- 5 • Haut Conseil de la Santé Publique. Op. cit.
- 6 • Jerger J et al. « Effects of very low frequency tones on auditory thresholds. » *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. (1966).

- Patterson JH et al. « Temporary threshold shifts in man resulting from four-hour exposures to octave bands of noise centered at 63 and 1000 Hz. » *The Journal of the Acoustical Society of America*. (1977).
- Burdick CK et al. « Threshold shifts in chinchillas exposed to octave bands of noise centered at 63 and 1000 Hz for three days. » *The Journal of the Acoustical Society of America*. (1978).
- Raynal M et al. « Hearing in military pilots: one-time audiometry in pilots of fighters, transports, and helicopters. » *Aviation, Space, and Environmental Medicine*. (2006).
- 7 • Kujawa SG et al. « Acceleration of age-related hearing loss by early noise exposure: evidence of a misspent youth. » *The Journal of Neuroscience*. (2006).
- 8 • Lalande NM et al. « Is occupational noise exposure during pregnancy a risk factor of damage to the auditory system of the fetus? » *American Journal of Industrial Medicine*. (1986).
- 9 • Rocha EB et al. « Study of the hearing in children born from pregnant women exposed

- to occupational noise: assessment by distortion product otoacoustic emissions. » *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. (2007).
- 10 • Gates GA et al. « Longitudinal threshold changes in older men with audiometric notches. » *Hearing Research*. (2000).
- 11 • Smith PA et al. « The prevalence and type of social noise exposure in young adults in England. » *Noise and Health*. (2000).
- 12 • Serra MR et al. « Hearing and loud music exposure in 14-15 years old adolescents. » *Noise and Health*. (2014).
- Biassoni EC et al. « Hearing and loud music exposure in a group of adolescents at the ages of 14-15 and retested at 17-18. » *Noise and Health*. (2014).
- 13 • Le Prell CG et al. « Digital music exposure reliably induces temporary threshold shift in normal-hearing human subjects. » *Ear and Hearing*. (2012)
- 14 • OMS. Op. cit.
- 15 • Haut Conseil de la Santé Publique. Op. cit.