

# Questions - Réponses

## Trois demandes d'assistance médicale

Illustrant l'activité d'assistance de l'INRS, trois questions-réponses ont été choisies parmi les demandes reçues classées par type de risques (toxicologiques, biologiques, physiques ou psychosociaux), mais aussi par thématique (travail et addiction, organisation des secours ou maladies professionnelles).

### Question

Quels sont les risques auditifs dus à l'utilisation de bains à ultrasons ? Quels sont les équipements de protection collective et individuelle ?



© S. Boulet

### Réponse

La question des émissions ultrasonores doit être examinée sous le double aspect de la nuisance « bruit » et de la nuisance « ultrasons et sons aigus ».

Les appareils de nettoyage (« bains à ultrasons ») les plus répandus fonctionnent généralement avec des fréquences centrales comprises entre 15 et 40 kHz et génèrent des niveaux variant de 90 à 130 dB(Lin) à proximité des postes de travail.

Dans le cas que vous citez, la transmission des ultrasons à l'homme peut se faire :

- par contact (essentiellement les mains restant en contact avec le liquide durant le nettoyage),
- par voie aérienne (en particulier si les cuves de nettoyage ne sont pas fermées durant l'opération).

Lorsque la transmission est purement aérienne, les effets des ultrasons sur l'homme peuvent être de trois ordres :

- les effets généraux sur l'audition,
- les effets de gêne (qualifiés de « subjectifs ») lorsque le spectre des ultrasons contient aussi des composantes plus basses en fréquence et de faible niveau,
- un échauffement, malgré l'atténuation dans l'air des ultrasons de haute puissance pouvant être transmis à la peau, tissus ou organes internes.

L'observation des effets des ultrasons sur l'audition (pertes auditives) est parfois liée à une exposition conjointe à des solvants [1], ou à des hautes fréquences audibles.

Des observations de pertes d'audition temporaires à des fréquences inférieures aux fréquences ultrasonores ont été rapportées, à la suite d'une exposition à des ultrasons transmis dans l'air à des niveaux de pression élevés [2]. Par exemple, des réductions temporaires de la sensibilité auditive à des fréquences de 4, 10, 14 et 15 kHz ont été observées sur des sujets soumis à des ultrasons, pour une exposition à des niveaux de 120 dB(Lin) et une fréquence ultrasonore de 20,6 kHz.

Ces niveaux et ces fréquences ultrasonores sont proches de ceux habituellement émis par les appareils de soudage ou de nettoyage (90 à 130 dB(Lin) ; 15 – 40 kHz)

On ne possède pas de preuves que l'exposition à des ultrasons seuls, de niveaux inférieurs à 120 dB, pour des fréquences supérieures à 20 kHz, peuvent entraîner des pertes d'audition permanentes. De nombreuses études et expérimentations, rapportées dans les documents cités en référence [2, 3], font observer toutefois des pertes d'audition permanentes dans des populations de travailleurs soumis plusieurs années à des ultrasons. Cet effet est discutable si l'on considère que d'autres facteurs peuvent expliquer la perte d'audition (presbycusie naturelle, expositions multiples tels que bruits audibles, solvants).

Toute protection individuelle n'est qu'un palliatif qui ne dispense nullement de mettre en œuvre la protection collective, lorsque celle-ci est techniquement réalisable.

Dans le cas des ultrasons, la protection individuelle consiste d'une part à utiliser des moyens classiques (af-faiblisseurs de bruits intra ou extra-auriculaires, gants,

etc.), d'autre part, à réduire la durée d'exposition par une rotation du personnel.

La protection collective consiste à la mise en place, par exemple, d'écran ou de couvercle (une plaque de plexiglas de 4 mm d'épaisseur atténue d'environ 40 dB à 25 kHz), à l'isolation dans un box insonorisé ou, à l'extrême, une salle prévue à cet effet.

Des consignes appropriées rappelleront la nécessité du port effectif de ces protecteurs individuels et de l'utilisation des protections collectives. Elles demanderont au personnel d'éviter le contact direct avec une pièce ou un liquide traversé par des vibrations ultrasonores, de s'éloigner au maximum des sources ultrasonores et de ne pas stationner inutilement dans un local où se trouvent des générateurs.

Dans votre courrier, vous ne mentionnez pas l'utilisation de solvants dans les cuves de nettoyage. Ces produits comportent aussi un risque dont vous devez tenir compte.

## Éléments bibliographiques

[1] CAMPO P, LATAYE R. - Toluene-induced hearing loss : a mid-frequency location of the cochlear lesions. *Neurotox. and Teratol.* 1997 ; 19 (2) : 129-40.

[2] Principes d'utilisation des ultrasons : partie II – applications industrielles et commerciales. Rapport DHM-RT-158 publié par la Direction de l'hygiène du milieu. Direction générale de la protection de la santé (Canada) ; 1991 : 44 p.

[3] Damage to human hearing by airborne sound of very high frequency or ultrasonic frequency. Rapport préparé par l'Institute of Sound and Vibration Research (Royaume-Uni) pour le compte du Health and Safety Executive ; 2001 : 77 p.

**Yaël Ganem, département Études et assistance médicales, INRS.**