

Fiche E5 : Les ambiances vibratoires

Aujourd'hui, en France 1,5 millions de personnes sont exposées à des vibrations à leur poste de travail. Celles-ci sont sources d'effets sur l'homme tels que des douleurs, voire des maladies professionnelles lorsque l'exposition s'étend sur la durée. Divers moyens de prévention et de nombreuses actions peuvent être appliqués sur les lieux de travail afin de réduire l'exposition des agents et les risques pour la santé.

1. L'essentiel

Une vibration mécanique est transmise au corps de l'homme par l'intermédiaire d'un milieu solide ou transmise sur une partie du corps. Une vibration est caractérisée par sa fréquence (nombre de vibrations / seconde), mesurée en Hertz (Hz), son amplitude, mesurée en Mètre (m), sa vitesse de déplacement (nombre de mètre / seconde), son accélération (mètre / seconde²) et sa secousse (mètre / seconde³).

► Il est possible de distinguer deux modes d'exposition aux vibrations :

- elles sont transmises à l'ensemble du corps par des véhicules, des engins (engins de chantier, chariot élévateur...) et certaines machines industrielles,
- elles sont transmises au système mains-bras par des machines portatives (marteaux-piqueurs, meuleuses...).

► Les vibrations peuvent se déplacer selon trois axes :

- longitudinal : sens pieds → tête,
- transversal : sens dos → poitrine,
- latéral : sens côté droit du corps → sens côté gauche du corps.

► Selon la fréquence de l'onde vibratoire, le corps ne réagit pas de la même manière :

- si fréquence ≤ 2 Hz : fréquence très basse perçue par l'ensemble de l'organisme,
- si fréquence ≥ 2 Hz : la fréquence résonne dans certaines parties du corps, qui réagissent les unes par rapport aux autres.



En conclusion, selon la fréquence, la durée d'exposition, la ou les parties du corps atteintes et l'accélération de l'onde vibratoire, les effets sur l'homme sont variables.

2. Réglementation

► Les pathologies liées aux vibrations sont reconnues et inscrites dans les **tableaux 69 et 97** des maladies professionnelles de la Sécurité Sociale du régime générale. Le premier correspond aux maladies professionnelles suite aux affections du membre supérieur. Le second reconnaît les affections chroniques du rachis. Le respect des critères (nature de l'atteinte, délais de prise en charge et travaux susceptibles d'en être à l'origine) est le garant de la reconnaissance.

► Le **décret n°2005-746 du 4 juillet 2005** a marqué un tournant dans la prévention de l'exposition aux vibrations. Il a conduit à renforcer la lutte contre le risque vibratoire en fixant des valeurs limites d'exposition. Ce décret oblige l'employeur à évaluer les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les salariés sont exposés et de mettre en œuvre des mesures de prévention visant à supprimer ou, à réduire les risques résultant de cette exposition (réduire les vibrations à la source, diminuer la transmission des vibrations aux travailleurs, réduire l'effet de transmission des vibrations et former les agents).

► Il est possible de mesurer les vibrations d'un poste de travail à l'aide d'un **vibromètre**. Ce dernier mesure l'accélération, la fréquence et la durée d'exposition. C'est un appareil qui fonctionne de manière similaire à un sonomètre.

► Les seuils limites d'exposition sont fixés par le **Code du Travail (Article R4443-1)** et rapportés sur une journée de 8 heures :

- 5 m/s² pour les vibrations transmises aux mains et aux bras,
- 1,15 m/s² pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps.

► Toutefois, le Code du Travail (Article R4443-2) recommande de **déclencher une action** une fois les seuils suivants atteints :

- 2,5 m/s² pour les vibrations transmises aux mains et aux bras,
- 0,5 m/s² pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps.

► Quelque soit le niveau d'exposition au bruit, les exigences sont :

- réaliser une **évaluation des risques d'exposition** aux vibrations et la retranscrire dans le document unique, compléter si nécessaire par un mesurage en prenant en considération les éléments donnés par les articles **R4444-1 à R4444-7**. Les résultats sont tenus à disposition du CHS et des délégués du personnel. Ils sont communiqués au médecin de prévention en vue de leur conservation avec le dossier médical des travailleurs exposés.

- l'employeur prend des **mesures de prévention (Articles R4445-1 à R4445-6)** visant à supprimer réduire au minimum les risques résultant de l'exposition aux vibrations, en tenant compte du progrès technique et de la disponibilité de mesures de maîtrise du risque à la source. Les agents doivent participer et être consultés pour l'évaluation des risques, les mesures de réduction, le choix des PICB. L'évaluation des niveaux de vibrations mécaniques et, si nécessaire, le mesurage sont planifiés et réalisés par des personnes compétentes à des intervalles appropriés avec le concours, le cas échéant, du service de santé au travail.

► Au niveau du système mais-bras, une limite d'exposition est déterminée en fonction des vibrations aux postes :

| Valeur limite d'exposition du système mains-bras aux vibrations | |
|---|---------------------------------------|
| Mesurages | Durée d'exposition journalière totale |
| 4 | Entre 4 et 8 heures |
| 6 | Entre 2 et 4 heures |
| 8 | De 1 à 2 heures |
| 12 | Moins d'1 heure |

3. Facteurs de risques

► Les douleurs dorsales et pathologies du dos, du cou et des épaules liées aux vibrations peuvent être dues à différents facteurs :

- station assise dans des postures contraignantes,
- position assise prolongée,
- torsion fréquente de la colonne vertébrale,
- rotation ou inclinaison maintenue ou fréquente de la tête,
- manutention manuelle fréquente,
- mouvements imprévus,
- montée et descente d'engin.

► Des facteurs individuels peuvent aussi rentrer en compte :

- caractéristiques anthropométriques (taille, poids),
- l'âge,
- pathologies préexistantes,
- force musculaire.

4. Les effets sur l'homme

► Les effets sont variables selon les fréquences des ondes vibratoires reçues par l'agent.

- si basse fréquence : $f \leq 2 \text{ Hz}$:

- *cinétose* : *mal des transports* : suite à l'hypersensibilité de l'oreille, aux prédispositions psychiques de l'agent et des conditions environnementales (odeur, chaleur, vision), avec pour symptômes un certain mal-être, de l'anxiété, somnolence, des troubles de l'équilibre, des vomissements et maladresse.

- si basse fréquence : $2 \text{ Hz} \leq f \leq 20 \text{ Hz}$:

- *douleurs et pathologies multiples* : douleurs musculaires au niveau des lombaires et cervicales, lombalgies, hernie discale, arthrose,
- *trouble de la perception*,
- *effets sur les fonctions respiratoires* : augmentation de la ventilation, augmentation de la consommation en oxygène,
- *effets cardiovasculaires* : augmentation de la fonction cardiaque.

- si haute fréquence : $20 \text{ Hz} \leq f \leq 1000 \text{ Hz}$:

- *de 20 à 40 Hz* : émises par des outils à main comme les marteaux-piqueurs : arthrose, décalcification des os du carpe, tassement osseux, voire fracture,
- *de 40 à 300 Hz* : émises par les structures des véhicules (moteur, turbine...) : *troubles vasomoteurs, comme le syndrome de Reynaud (syndrome du doigt mort)*.

- si très haute fréquence : $f \geq 300 \text{ Hz}$:

- *échauffement de la zone de contact* avec apparition de brûlure,
- *lésions au niveau de la zone de transmission des vibrations* → irréversible car cela affecte les tissus nerveux.

5. Les actions de prévention

→ La prévention collective ou intégrée

La prévention collective (**Articles R4445-1 à R4445-6**) est la première action à mettre en œuvre, l'employeur doit :

- mettre en œuvre d'autres procédés de travail permettant de réduire les valeurs d'exposition journalière aux vibrations mécaniques,
- faire le choix d'équipements de travail appropriés, bien conçus sur le plan ergonomique et produisant, compte tenu du travail à accomplir, le moins de vibrations possible,
- limiter la durée et l'intensité de l'exposition,
- organiser différemment les horaires de travail, prévoyant notamment des périodes de repos,
- modifier la conception et l'agencement des lieux et postes de travail,
- mettre en œuvre des programmes appropriés de maintenance des équipements de travail et du lieu de travail,
- informer et former de façon adéquates les travailleurs afin qu'ils utilisent correctement et de manière sûre les équipements de travail, de façon à réduire au minimum leur exposition à des vibrations mécaniques,

→ La prévention individuelle

D'après les articles **R4445-1 à R4445-6**, si tous les moyens de prévention collective contre les vibrations ont été envisagés et qu'ils n'ont pu être mis en œuvre (pour des raisons techniques et / ou financières), l'autorité territoriale peut recourir à des protections individuelles.

- fournir aux agents des équipements auxiliaires réduisant les risques de lésions dues à des vibrations, tels que des sièges atténuant efficacement les vibrations transmises à l'ensemble du corps ou des poignées, des gants atténuant efficacement les vibrations transmises aux mains et aux bras,
- fournir aux travailleurs exposés des vêtements les maintenant à l'abri du froid et de l'humidité.

6. La surveillance médicale

► D'après les Articles **R4446-1 à R4446-4**, le médecin du travail doit exercer une **surveillance médicale renforcée** pour les travailleurs exposés à des niveaux de vibrations supérieurs aux limites d'exposition, tels que vérifier les antécédents de l'agent, réaliser des radiographies et autres examens cliniques complémentaires en cas de nécessité.

