

Santé en têtes

Spécial VIBRATIONS

Vibrations en milieu de travail

**Marc Poirier-Lavallée,
Ergonome
Santé au travail**

Plusieurs outils et équipements produisant des niveaux importants de vibrations sont utilisés dans de nombreux milieux de travail. Certains secteurs d'activité sont également plus exposés aux vibrations du corps entier, dont les travailleurs agricoles, de la construction, du transport et de l'aviation.

Les vibrations peuvent être classées en deux catégories, soit les vibrations mains-bras (communément appelées vibrations segmentaires) et les vibrations au corps entier. Elles peuvent généralement être caractérisées selon leur amplitude (m/s^2), leur fréquence (Hertz), ainsi que leur direction, soit les axes X, Y et Z.

Le terme de syndrome des vibrations mains-bras désigne l'ensemble des affections des membres supérieurs liées à l'exposition aux vibrations main-bras. Ce syndrome comporte

trois composantes distinctes pouvant évoluer indépendamment l'une de l'autre ou coexister. Il s'agit des :

1. Atteintes affectant la circulation sanguine;
2. Atteintes neurologiques se traduisant par une diminution de la sensibilité au chaud, au froid et au toucher;
3. Atteintes musculosquelettiques (TMS) affectant les os et les articulations du poignet et du coude.

Bien que diverses sources importantes de vibrations globales du corps peuvent être présentes dans les milieux de travail, l'exposition la plus répandue, et la plus étudiée, provient des véhicules. En effet, il semble que la principale source de vibrations



Vibrations en milieu de travail (suite)

globales du corps proviendrait de l'interaction entre la surface de roulement et les systèmes de traction (pneus, chenilles). Les irrégularités de la surface de roulement, le style de conduite, la vitesse ainsi que l'efficacité des systèmes de suspension (pneus, essieux, suspension secondaire de la cabine et du siège) sont également des facteurs contributifs. De plus, certaines études suggèrent que l'exposition à des chocs répétitifs est probablement plus dommageable que l'exposition à des vibrations de type continu, en ce qui a trait au développement des maux de dos. Il semble que ce facteur de risque puisse, après une longue exposition, amener divers problèmes au dos (dorsalgies, lombalgies et microtraumatismes de la colonne vertébrale), et favoriserait le développement d'une hernie discale et d'arthrose lombaire.



Certains pays et organismes ont mis en place des normes, volontaires ou réglementaires, dont l'Union européenne avec la directive 2002/44/EC, ainsi que l'ACGIH, qui donne certaines recommandations concernant les seuils d'accélérations à ne pas dépasser en milieu de travail (voir figure 2).

La bonne nouvelle concernant les vibrations mains-bras et corps entier est que les problèmes de santé à cet égard sont évitables et qu'il est possible d'agir pour prévenir certains d'entre eux. Plusieurs solutions et moyens de prévention concrets existent pour réduire la présence de ce facteur de risque (voir figure 3). Votre équipe de santé au travail effectue déjà des interventions en prévention des risques à la santé reliés aux vibrations mains-bras et corps entier dans les milieux de travail de la Côte-Nord. Elles offrent un continuum de service dans la prévention des risques à la santé comme le repérage, l'information, le soutien au milieu, ainsi que le suivi/évaluation de la mise en place des moyens préventifs en milieu de travail. Pour toute question, n'hésitez pas à communiquer avec votre équipe SAT.



Figure 2 : Directive 2002/44/EC

	Seuil d'action	Seuil limite
Vibration au corps entier	0,5 m/s ²	1,15 m/s ²
Vibration au système mains-bras	2,5 m/s ²	5 m/s ²

Figure 3 : Moyens préventifs - Vibrations mains-bras et corps entier

Moyens préventifs applicables par l'employeur		
	Moyens préventifs Vibrations mains-bras	Moyens préventifs Vibrations corps entier
Éliminer l'exposition	Utilisation d'outils vibrants : sont-ils vraiment nécessaire?	Remplacement de l'équipement (ex : convoyeur au lieu du chariot élévateur, machinerie avec contrôles à distance)
Réduire l'exposition	Achat d'outils moins vibrants (s'informer du niveau de vibration, faire l'essai) Remplacement des outils usés Choix d'accessoires adaptés Aménagement des postes de travail afin d'éviter les postures contraintes Entretien des outils et accessoires	Achat d'équipement moins vibrant Adapter au sol, en fonction de la tâche à effectuer Entretien des voies de circulation (sous son autorité) Choix du siège approprié et remplacement du siège à la fréquence recommandée
Mettre en place des mesures administratives	Rotation des tâches Formation des travailleurs sur la vérification, l'entretien et l'utilisation des outils de travail vibrants et leurs accessoires Politique d'achat et de remplacement des outils	Planification du travail afin d'éviter les longues périodes d'exposition aux vibrations Formation des travailleurs à la conduite de leur véhicule et à l'ajustement de leur siège Répartition adéquate des charges dans la remorque
Moyens préventifs applicables par les travailleurs		
	Moyens préventifs Vibrations mains-bras	Moyens préventifs Vibrations corps entier
Utiliser adéquatement le véhicule/outil	Choisir le bon outil pour la tâche Le bon accessoire pour l'outil Respecter les consignes Vérifier l'état de l'outil	Conduite évitant les accélérations et les arrêts brusques Ajustement du siège Circulation sur voies aménagées Déclaration de bris, défaut d'ajustement, usure
Adopter de bonnes méthodes de travail	Placer les mains aux endroits prévus Ne pas forcer inutilement Avoir une bonne posture de travail Tenir les mains au chaud	Eviter les flexions et les torsions du tronc Eviter les positions assises Eviter la manipulation de charges lourdes après un long trajet Rapporter les symptômes



Travailleurs... Attention aux vibrations, il y a des effets sur la santé!



**Nancy Lachance, infirmière
et Stéphane Caron,
médecin-conseil
Santé au travail**

Plusieurs d'entre vous avez déjà entendu parler de maladies professionnelles reliées aux vibrations, une des plus connue étant la maladie de Raynaud (maladie des doigts blancs). Cependant, les effets à la santé ne se résument pas tous à cette maladie puisque, dans les faits, ils sont encore plus grands.

Pour les vibrations globales, soit au corps entier, elles sont transmises par le siège de véhicule ou les pieds par du matériel roulant ou fixe. Citons en exemple les chariots élévateurs, les véhicules de chantier, routier et miniers. Les vibrations globales du corps peuvent causer la fatigue, l'insomnie, les troubles gastriques, les maux de têtes et un « tremblement » peu de temps après ou pendant l'exposition. Les symptômes sont similaires à ceux que bon nombre de personnes éprouvent après un long voyage à bord d'une voiture ou d'un navire (mal des transports, points de pression à la colonne vertébrale, douleur et fatigue des muscles du dos, troubles circulatoires, douleurs articulaires).

Les vibrations segmentaires affectent les travailleurs exposés à des vibrations provenant d'outils manuels comme les outils rotatifs ou percutants. L'exposition concerne de nombreux secteurs d'activités et les hommes sont plus touchés que les femmes. Les effets des vibrations sur la santé progressent lentement. Au début, de la douleur est ressentie. Les travailleurs peuvent également présenter des atteintes neurologiques (engourdissements et troubles neurosensoriels (exemple : diminution de la dextérité). Si l'exposition aux vibrations se poursuit, la douleur peut se transformer en atteintes musculosquelettiques (usure des articulations, douleurs, raideurs, faiblesses musculaires de la main au cou), en blessure ou en maladie (Raynaud, tunnel carpien).

Les effets des vibrations sur la santé sont de plus en plus étudiés, mais encore peu connus du grand public. Les principaux obstacles à la reconnaissance du syndrome des vibrations en tant que maladie professionnelle sont les suivants :

- Les médecins n'ont pas tous la formation nécessaire pour diagnostiquer les maladies causées par les vibrations ou d'autres maladies reliées aux vibrations.
- Il est souvent difficile de faire le lien avec l'exposition aux vibrations et les symptômes.
- L'absence de méthode de dépistage reconnu et éprouvé, les méthodes diagnostiques peuvent être complexes.
- La maladie évolue pendant des années avant que les symptômes deviennent assez graves pour diminuer la capacité d'un travailleur à remplir ses fonctions.

Si vous êtes exposés aux vibrations et avez des symptômes compatibles, n'hésitez pas à communiquer avec votre médecin ou votre équipe de santé au travail pour plus d'information.

Référence

Manu Donnati, Jacques Châtillon. INRS, Département Ingénierie 2011. INRS, Bruit et vibrations au travail, p 31.
Dre Alice Turcot médecin au travail, 2008, IRSST. Le syndrome vibratoire main-bras, p 18.
Dre Alice Turcot médecin au travail, 2013, INSPQ. Les aspects médicaux aux vibrations et au bruit, Colloque APSM. Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail 2008. Vibrations et effets à la santé.
http://www.cchst.ca/oshanswers/phys_agents/vibration/vibration_effects.html www.santeautravail.qc.ca
Les risques d'exposition aux vibrations au corps entier : Aide-mémoire-travailleur.
Les risques d'exposition aux vibrations au système mains-bras : Aide-mémoire-travailleurs.



Bruit et vibrations

**Stéphane Caron,
médecin-conseil
Santé au travail**

Il est bien connu que le bruit, une vibration de l'air perçue par l'oreille, peut causer des atteintes de l'audition. Lors d'une exposition de courte durée, on peut ressentir de la fatigue auditive (baisse temporaire de la capacité d'entendre). Lorsque le bruit est très intense, on peut alors ressentir de la douleur (120-130 dBA) ou subir une perte soudaine d'audition réversible en quelques semaines ou plus rarement irréversible (traumatisme acoustique aigu, > 120 dBA). Avec des bruits extrêmes (> 140 dBA) on peut aussi voir des perforations de tympans. L'exposition au bruit à moyen et long terme peut causer des acouphènes (bourdonnements d'oreilles) et une surdité permanente.

Mais qu'en est-il des vibrations transmises au corps entier par le sol ou un véhicule et des vibrations aux membres supérieurs transmises par des outils vibrants?

Les travailleurs qui manipulent des machines vibrantes sont exposés au bruit et aux vibrations. Ils sont à risque de développer une surdité et le syndrome vibratoire. Quelques études récentes tendent à démontrer que l'exposition combinée au bruit et aux vibrations est plus dommageable pour l'audition que l'exposition au bruit seul. Les mécanismes de cet effet combiné sont inconnus pour le moment. D'autres recherches sont nécessaires pour confirmer le tout.

En ce qui concerne l'exposition aux vibrations au corps entier, peu d'études font un lien entre cet agresseur et la surdité. Les connaissances actuelles ne permettent pas d'établir un lien clair entre les vibrations au corps entier et la surdité.

Référence de l'article *Vibrations en milieu de travail*

Vézina-Nadon, L, et coll (2016), Présentation sur le Risque relié aux vibrations et outils de repérage élaborés pour le réseau de santé publique en santé au travail (RSPSAT), Grand Rendez-vous de Québec.

Turcot, A., 2008, INSPQ, *Les aspects médicaux des vibrations mains-bras*, Colloque du 10 septembre 2008.

Roberge, B., J.-E. Deadman, M. Legris, L. Ménard et M. Baril. *Manuel d'hygiène du travail. Du diagnostic à la maîtrise des facteurs de risque*. Modulo-Griffon, 2004, chapitre 12.

Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q., c.S-2.1 (À jour le 1^{er} août 2015).

Directive (CE) 2002/44 du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (vibrations), J.O.U.E n°177 du 6 juillet 2002, page 13.

Seider, H. et Blüthner, R. et al (1998). « On the health risk of lumbar spine due to whole-body vibration-theoretical approach, experimental data and evaluation of whole-body vibration », Journal of Sound and Vibration, 215 :613-628.

Roberge, B., J.-E. Deadman, M. Legris, L. Ménard et M. Baril. *Manuel d'hygiène du travail. Du diagnostic à la maîtrise des facteurs de risque*. Modulo-Griffon, 2004, chapitre 12.

Vibrations : échantillonnage et moyens de prévention

**Rémi Simard,
technicien en hygiène du travail
Santé au travail**



Vibrations mains-bras

Bien qu'il existe des moyens reconnus afin de diminuer l'exposition aux vibrations (entretien, modification des méthodes de travail et une formation appropriée), il arrive parfois que la mesure soit nécessaire pour quantifier le risque. La plupart des autorités réglementaires et des organismes de normalisation, comme l'Organisation internationale de normalisation (ISO), utilisent la mesure de l'accélération au niveau de la poignée de l'outil pour évaluer l'exposition aux vibrations mains-bras (m/s^2). Malheureusement, les chercheurs déplorent le fait que cette norme ne tient pas compte des forces de préhension et de poussée exercées par le travailleur sur la poignée. Les forces appliquées sur la poignée d'un outil vibrant augmentent l'absorption de l'énergie vibratoire par le système mains-bras. De plus, ils déploreraient l'absence de système simple, fiable et peu coûteux pour réaliser les mesures sur le terrain.

Au cours de la dernière année, des scientifiques ont mis au point un prototype qui prend en compte tous ces facteurs. Ce système doit être soigneusement calibré et testé en plusieurs étapes et à divers degrés de validation, avec différents utilisateurs : en mode statique et dynamique, à l'aide de poignées instrumentées de formes et de tailles différentes. Ces contraintes limitent actuellement l'application terrain, mais l'avenir semble prometteur pour ce prototype.

Vibrations globales

Les vibrations au corps entier sont transmises à la colonne vertébrale par l'assise (siège) ou par les pieds. Il peut s'agir d'équipements roulants (chariots élévateurs, véhicules de transport, de construction ou minier) ou de postes de travail fixes (broyeur, concentrateur, etc.). Les risques d'atteinte à la santé dépendent surtout du niveau de vibration et de la durée d'exposition. Ces vibrations globales du corps sont mesurées à l'aide d'un accéléromètre selon trois directions (X, Y et Z) pour les fréquences entre 0,5 Hz et 125 Hz. De plus, une pondération doit être appliquée pour les trois directions. En général, les mesures de vibrations se font à l'aide d'un dosimètre de vibration (accéléromètre relié à un appareil). Une fois de plus, l'acquisition de données doit être faite avec des capteurs sensibles et dans un milieu contrôlé puisque ceux-ci doivent être calibrés et installés par du personnel hautement qualifié pour l'enregistrement de la mesure. Donc, faut-il mesurer?

À la lumière des informations énoncées précédemment, les contraintes nous feront plutôt pencher sur la prévention primaire. Rappelons quelques pistes de solutions envisageables :

- Minimiser les mauvaises postures pendant la conduite ou l'utilisation d'une machine;
- Éviter la position assise prolongée sans pouvoir changer de position;
- Entretien du sol, réparation des nids de poule, enlever les obstacles du sol;
- Entretien de la machinerie et des pneus;
- Choisir de la machinerie moins vibrante;
- Prévoir des périodes de repos;
- Prévoir des rotations de poste de travail;
- Limiter la vitesse des véhicules;
- Minimiser les distances de déplacement.

Vibrations : échantillonnage ... (suite)

Enfin, il ne faut pas miser que sur l'installation ou la présence d'un siège à suspension. En effet, celui-ci doit être adapté au type de véhicule. Il doit être ajusté selon le poids de l'individu et être entretenu sinon celui-ci pourra amplifier les vibrations au lieu de les atténuer.

Référence

BOUTIN, Jérôme, Pierre MARCOTTE, Juliana JASINSKI. *Détermination de l'émission vibratoire d'outils manuels percutants -Faisabilité d'un système mécanique de substitution de personnes*, Rapport R-486, 41 pages.

<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/divers/animation-scientifique-evaluation-reduction-risque-vibratoire/Pierre-Marcotte-evaluation-reduction-risque-vibratoire-corps-entier-systeme-main-bras.pdf>

Note :

Le bulletin sera bientôt distribué en version numérique. Pour le recevoir, veuillez nous envoyer votre adresse courriel au : bulletin.sante_en_tetes.09cissss@ssss.gouv.qc.ca



Santé en têtes

Ce bulletin d'information régional est distribué gratuitement.

Comité de coordination
Danielle Pedneault, Nancy Lachance, Rémi Simard, Vincent Bounou, Stéphane Caron

Collaboration spéciale
Stéphane Caron, Nancy Lachance, Marc Poirier-Lavallée et Rémi Simard

Traitement de texte et mise en page
Elena Savard

Comité de lecture
Johanne Bourgeois, Martine Létourneau, Pascal Paradis

Impression
Voltige
(Baie-Comeau)

Pour toute information relative au contenu de cette publication ou pour un projet d'article, communiquer avec :

Danielle Pedneault
Direction de santé publique
Centre intégré de santé et de services sociaux de la Côte-Nord
55, boulevard Comeau
Baie-Comeau (Québec) G4Z 3A7
Téléphone : 418 589-9845
Télécopieur : 418 296-3463

Disponible sur le Portail du réseau public québécois en santé au travail (section PUBLICATIONS) à l'adresse suivante :

www.santeautravail.qc.ca/

Santeentetes.aspx

ainsi que sur le site :

www.cissss-cotenord.gouv.qc.ca

ISSN 1198-1873

Centre intégré
de santé
et de services sociaux
de la Côte-Nord

Québec

