

Vibrations

Vibrations - Introduction

Sur cette page

[Pourquoi mesurer ou évaluer l'exposition aux vibrations?](#)

[Qu'est-ce qu'une vibration?](#)

[Qu'est-ce que la résonance?](#)

[Comment l'exposition aux vibrations se produit-elle?](#)

Pourquoi mesurer ou évaluer l'exposition aux vibrations?

On peut sentir les vibrations et l'on sait que des personnes peuvent être exposées à ces dernières. Cependant, on ne peut pas déterminer si ce que l'on ressent peut être dangereux. C'est pourquoi il faut mesurer l'exposition aux vibrations.

Les vibrations sont les oscillations mécaniques d'un objet près de son point d'équilibre. Les oscillations peuvent être régulières, comme le mouvement d'un pendule, ou aléatoires, comme le mouvement d'un pneu sur un chemin en gravier. L'étude des effets des vibrations sur la santé fait appel à la mesure des « ondes de compression » globales qui sont générées par la structure ou l'équipement vibrant.

Les vibrations sont transmises au corps par l'intermédiaire de l'organe en contact avec l'équipement vibrant. Lorsqu'un travailleur utilise des outils à mains, par exemple une scie à chaîne ou un marteau perforateur, ses mains et ses bras subissent les effets des vibrations. C'est ce qu'on appelle une exposition aux vibrations du système main-bras ou simplement aux vibrations main-bras. Lorsqu'un travailleur est assis ou se tient debout sur un plancher ou un siège vibrant, l'exposition produit des vibrations touchant presque tout le corps. C'est ce qu'on appelle une exposition aux vibrations globales du corps.

Le risque de blessures liées aux vibrations dépend de l'exposition journalière moyenne. Une évaluation tient compte de l'intensité et de la fréquence des vibrations, de la durée (en années) de l'exposition et de la partie du corps qui reçoit l'énergie de vibration.

Les vibrations du système main-bras causent des dommages aux mains et aux doigts. Les dommages apparaissent aux vaisseaux sanguins et aux nerfs des doigts. L'état qui en résulte est appelé maladie du doigt mort, [phénomène de Raynaud](#) ou syndrome des vibrations du système main-bras. Un des symptômes est les doigts atteints deviennent blancs, en particulier lorsqu'ils sont exposés au froid. Le doigt mort causé par les vibrations est accompagné d'une perte de force de préhension et d'une diminution de sensibilité tactile.

On comprend peu l'effet des vibrations globales du corps. Des études effectuées sur des chauffeurs de poids lourds ont révélé une incidence accrue de troubles de l'intestin et de l'appareil circulatoire, ainsi que des systèmes musculo-squelettique et neurologique.

Les troubles du système nerveux, de l'appareil circulatoire et de l'appareil digestif (intestin) ne sont pas des dérèglements qui découlent seulement d'une exposition de l'organisme entier à des vibrations, aussi appelée vibration globale du corps. Ces troubles peuvent être attribués à autre qu'une combinaison de diverses conditions de travail et de facteurs liés au mode de vie plutôt qu'à un seul facteur physique. Vous trouverez de plus amples renseignements à ce sujet dans le document *Réponses SST* intitulé [Vibrations – Effets sur la santé](#), qui décrit les effets sur l'organisme d'une exposition aux vibrations du système mains-bras, d'une part, et de tout le corps, d'autre part.

Qu'est-ce qu'une vibration?

Si vous pouviez observer un objet vibrant au ralenti, vous pourriez voir des mouvements dans différentes directions. La distance sur laquelle se déplace l'objet et sa vitesse permettent de déterminer plus facilement ses caractéristiques de vibration. Les termes utilisés pour décrire le déplacement de l'objet sont la fréquence, l'amplitude et l'accélération.

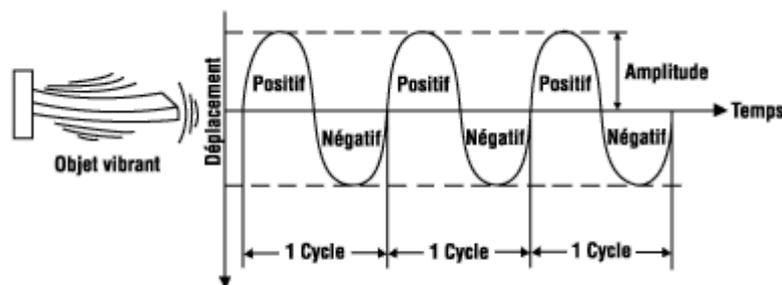


Figure 1 - Représentation de mesures d'exposition d'une vibration

Fréquence

Un objet vibrant effectue un va-et-vient de part et d'autre de sa position fixe normale. Un cycle complet de vibration est produit lorsque l'objet se déplace d'une position extrême à l'autre position extrême, puis revient au point de départ. Le nombre de cycles effectués par un objet vibrant pendant une seconde est appelé sa fréquence. L'unité de fréquence est le hertz (Hz). Un hertz correspond à un cycle par seconde.

Amplitude

Un objet vibrant se déplace sur une distance maximale de part et d'autre de sa position fixe. L'amplitude est la distance comprise entre la position fixe et la position extrême, d'un côté ou de l'autre, et elle est mesurée en mètres (m). L'intensité de la vibration dépend de l'amplitude.

Accélération (mesure d'intensité de vibration)

La vitesse d'un objet vibrant passe de zéro à une valeur maximale pendant chaque cycle de vibration. Elle est maximale lorsque l'objet passe par la position fixe naturelle qu'il occuperait en l'absence de vibration, en déplacement vers une position extrême. L'objet vibrant ralentit à mesure qu'il s'approche de sa position extrême, où il s'arrête, pour repartir ensuite dans le sens contraire vers la position fixe et l'autre position extrême. La vitesse de la vibration s'exprime en mètres par seconde (m/s).

L'accélération est une grandeur qui indique dans quelle mesure la vitesse varie en fonction du temps. La mesure s'exprime en unités de vitesse (mètres par seconde) par seconde ou en mètres par seconde carrée (m/s^2). L'accélération passe de zéro à une valeur maximale pendant chaque cycle de vibration. Elle augmente à mesure que l'objet s'approche de la position fixe qu'il occuperait en l'absence de vibration.

Qu'est-ce que la résonance?

Chaque objet tend à vibrer à une fréquence particulière appelée fréquence de vibration naturelle. La mesure de la fréquence de vibration naturelle varie en fonction de la composition de l'objet, de sa taille, de sa structure, de son poids et de sa forme. Si une force vibratoire est appliquée à un objet à une fréquence égale à sa fréquence de vibration naturelle, on obtient un état de résonance. Une machine vibrante transmet la quantité maximale d'énergie à un objet lorsqu'elle vibre à la fréquence de résonance de l'objet.

Comment l'exposition aux vibrations se produit-elle?

Lorsqu'une personne est en contact avec une machine vibrante, l'énergie de vibration est transmise à ses organes. On sait que les vibrations affectent l'organe en contact avec ces dernières, par exemple les mains. Cependant, on ne comprend pas tout à fait comment les vibrations peuvent affecter les autres parties du corps du travailleur ou un organe en particulier seulement. L'effet de l'exposition aux vibrations dépend également de la fréquence des vibrations. Chaque organe du corps a sa propre fréquence de résonance. Les effets de l'exposition aux vibrations dépendent aussi de la fréquence de vibration. Chaque organe du corps a sa propre fréquence de résonance. Lorsque l'exposition se produit à une des fréquences de résonance des organes ou au voisinage d'une de ces fréquences, l'effet résultant est grandement accru.

L'exposition à des **vibrations segmentaires** a des effets sur un organe, une partie ou un « segment » du corps. Le type d'exposition à des vibrations segmentaires le plus largement étudié et le plus courant est l'exposition aux vibrations du système main-bras, qui produit des effets sur les mains et les bras. Les vibrations du système main-bras ont des effets sur les groupes de travailleurs tel que les opérateurs de scie à chaîne, d'outils à buriner, de marteaux pneumatiques, de marteaux perforateurs montés sur béquille et de broyeurs, ainsi que sur de nombreux autres travailleurs qui utilisent des outils vibrants à main.

L'énergie de **vibration globale du corps** est transmise au corps par l'intermédiaire d'un siège ou du plancher et elle a des effets sur le corps entier ou sur un certain nombre d'organes. Les groupes exposés comprennent les conducteurs de camions, d'autobus et de tracteurs et les personnes qui travaillent sur des planchers vibrants. Le tableau 1 montre des exemples d'exposition aux vibrations dans diverses industries.

Tableau 1
Exemples d'exposition professionnelle aux vibrations

Industrie	Type de vibration	Source courante de vibration
Agriculture	Corps entier	Tracteurs
Chaudronnerie	Main-bras	Outils pneumatiques
Construction	Corps entier Main-bras	Machinerie de chantier Outils pneumatiques, marteaux pneumatiques
Taille du diamant	Main-bras	Outils à main vibrants
Foresterie	Corps entier Main-bras	Tracteurs Scies à chaîne
Fonderie	Main-bras	Séparateurs vibrants
Fabrication de meubles	Main-bras	Burins pneumatiques
Sidérurgie	Main-bras	Outils à main vibrants
Industrie du sciage	Main-bras	Scies à chaîne
Machines-outils	Main-bras	Outils à main vibrants
Industrie minière	Corps entier Main-bras	Conduite de véhicules Perforatrices
Rivetage	Main-bras	Outils à main
Caoutchouc	Main-bras	Outils de dévêtissage pneumatiques
Tôlerie	Main-bras	Matériel d'estampage
Chantiers navals	Main-bras	Outils à main pneumatiques
Fabrication de chaussures	Main-bras	Machine à marteler
Taille de la pierre	Main-bras	Outils à main pneumatiques
Textile	Main-bras	Machines à coudre, métiers
Transport	Corps entier	Véhicules

Fiche d'information confirmée à jour : 2023-11-03

Date de la dernière modification de la fiche d'information : 2008-10-21

Avertissement

Bien que le CCHST s'efforce d'assurer l'exactitude, la mise à jour et l'exhaustivité de l'information, il ne peut garantir, déclarer ou promettre que les renseignements fournis sont valables, exacts ou à jour. Le CCHST ne saurait être tenu responsable d'une perte ou d'une revendication quelconque pouvant découler directement ou indirectement de l'utilisation de cette information.