

LES RISQUES LIÉS AUX VIBRATIONS TRANSMISES AUX MEMBRES SUPÉRIEURS

AMT-MOD-02

DÉFINITION DU RISQUE

Les vibrations sont transmises aux membres supérieurs, dans la main et le bras, par :

- de nombreuses machines portatives (meuleuses, marteaux-piqueurs, etc.), tenues ou guidées à la main (pilonneuses, plaques vibrantes, etc.) ;
- la pièce travaillée tenue à la main par l'opérateur (polissage, etc.).

RÈGLEMENTATION

Le Code du travail fixe le cadre réglementaire de la prévention des risques liés aux vibrations pour les machines neuves ou considérées comme neuves.

Les articles [R.444-1. à R.4447-1](#) et l'[arrêté du 6 juillet 2005](#) définissent notamment des valeurs seuils d'exposition aux vibrations transmises aux membres supérieurs et imposent à l'employeur :

- d'évaluer et, si nécessaire, de mesurer les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les salariés sont exposés ;
- de prendre des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire les risques résultant de l'exposition aux vibrations mécaniques.

Le [point 2.2.1.1](#) de l'annexe 1 prévue à l'article [R.4312-1](#) du Code du travail impose d'indiquer dans la notice d'instruction de toute machine portative tenue ou guidée à la main, la valeur totale des vibrations auxquelles est exposé le système main-bras lorsqu'elle dépasse $2,5 \text{ m/s}^2$ ou le cas échéant, la mention que cette valeur ne dépasse pas $2,5 \text{ m/s}^2$. Le code d'essai normalisé approprié doit également être mentionné.

Les valeurs seuils

Pour les vibrations transmises aux membres supérieurs, les articles [R.4443-1](#) et [R.4443-2](#) du Code du travail fixent 2 valeurs seuils d'exposition journalière (pour 8 heures de travail quotidiennes) :

Valeurs seuils d'exposition aux vibrations transmises aux mains et aux bras		
Valeur d'exposition journalière déclenchant l'action de prévention	$2,5 \text{ m/s}^2$	Si elle est dépassée, des mesures techniques et organisationnelles doivent être prises afin de réduire au minimum l'exposition.
Valeur limite d'exposition journalière (VLE)	5 m/s^2	Ne doit jamais être dépassée.

La réglementation impose aux employeurs d'évaluer les niveaux de vibrations auxquels les salariés sont exposés.

Cette démarche comporte trois étapes :

- identifier les postes exposés et les sources d'exposition (procédés induisant des vibrations, machines vibrantes tenues ou guidées à la main) ;
- déterminer les tâches génératrices de vibrations et leurs durées effectuées par un opérateur pour estimer son exposition vibratoire journalière $A(8)$, en m/s^2 ;
- comparer les valeurs d'exposition estimées $A(8)$ aux valeurs d'action et limite fixées par la réglementation.

L'identification des sources d'exposition peut être réalisée en recensant les procédés induisant des vibrations, les machines vibrantes utilisées ou les tâches nécessitant un opérateur pour les tenir ou les guider (meuleuses, burineurs). Ensuite, pour chaque machine, il faut repérer les différentes phases génératrices de vibrations (meulage, tronçonnage, etc.).

Selon l'environnement de travail, l'équipement ou l'opérateur, les conditions d'utilisation des machines influent sur l'émission des vibrations classées en 3 niveaux :

- sévère : machines et outils non adaptés, absence d'entretien, outils usés, machine obsolète, pression d'air inadéquate, opérateur non formé, etc. ;
- normale ;
- favorable : machines traitées contre les vibrations, machines et outils adaptés, entretien régulier, opérateur bien formé, etc.

L'exposition vibratoire quotidienne A(8) en m/s^2 dépend de :

- l'émission vibratoire de la machine (accélération totale a_{hv} en m/s^2) ;
- la durée réelle quotidienne d'exposition de l'opérateur aux vibrations de la machine.

L'employeur doit donc estimer ou mesurer l'exposition quotidienne A(8) pour chaque machine utilisée et chaque tâche réalisée à un poste de travail. Le calcul est réalisé à partir des formules données dans l'[arrêté du 6 juillet 2005](#).

Les textes réglementaires mentionnent que l'évaluation du risque vibratoire doit être réalisée par du personnel compétent et en prenant certaines précautions. Cette évaluation de l'exposition vibratoire quotidienne A(8) s'appuie sur la norme NF EN ISO 5349 mentionnée par l'[arrêté d'application du 6 juillet 2005](#).

Dans le cas où un opérateur utilise plusieurs machines portatives au cours d'une journée de travail, le calcul de l'exposition globale A(8) s'effectue à partir de l'exposition quotidienne A(8) pour chacune des machines. Les valeurs d'exposition quotidiennes calculées sont alors à comparer aux valeurs seuils fixées par la réglementation.

INFORMATIONS & CONSEILS DE PRÉVENTION

1. LES DANGERS ET LES CONDITIONS DE SURVENUE

Les dangers sont caractérisés par :

- le type et le modèle de la machine ;
- le type d'outil ;
- les caractéristiques techniques de la machine (puissance, énergie, frappe, rotation, etc.) ;
- les caractéristiques des dispositifs anti-vibratiles ;
- l'état et la vétusté de la machine et de l'outil ;
- la tâche accomplie par l'opérateur ;
- le type de matériau travaillé ;
- la durée réelle de fonctionnement de la machine, etc.

Certaines affections engendrées par les vibrations peuvent se révéler très invalidantes dans les activités professionnelles, interférer avec le travail à accomplir et accroître le risque de survenue d'un accident (lâcher d'objet, blessure avec un outil, chute, etc.).

Ci-dessous des exemples d'outils électroportatifs du moins vibratile au plus vibratile (source : [INRS](#)) :



2. LES EFFETS SUR LA SANTÉ

Sur le long terme, l'exposition répétée à des niveaux élevés de vibrations transmises aux membres supérieurs favorise l'apparition de divers effets sur la santé, rassemblés sous le terme syndrome vibratoire mains-bras :

- inconfort, douleurs et faiblesses musculaires ;
- troubles de la circulation sanguine au niveau des doigts. Ces troubles se traduisent dans un premier temps par un blanchiment des doigts, puis une phase de douleurs, de troubles de la sensibilité des doigts. Différents termes sont employés pour décrire ces affections : doigts morts, doigts blancs, syndrome de Raynaud ;
- troubles du système nerveux périphérique avec engourdissements, sensations de fourmillements, douleur, dans les doigts et les mains. Ces symptômes tendent à s'aggraver (en durée, fréquence, intensité) si l'exposition se poursuit ;
- destruction irréversible de certains os du poignet (ostéonécrose des os semi-lunaire et/ou scaphoïde). Cette affection douloureuse compromet la stabilité du poignet, la force de préhension de la main et entraîne une limitation des mouvements ;
- tendinopathie des muscles de la coiffe des rotateurs de l'épaule ;
- arthrose du coude ;
- syndrome du canal carpien (atteinte du nerf médian au niveau du poignet) ;
- maladie de Dupuytren (rétraction d'un ou plusieurs doigts), etc.

Certaines de ces pathologies peuvent bénéficier d'une reconnaissance en maladie professionnelle, sous conditions ([tableau n° 69 du régime général](#)).

La fréquence et la gravité de ces pathologies professionnelles dépendent de différents facteurs :

- **liés à la tâche des opérateurs :**
 - ✓ intensité, fréquence, durée de l'exposition aux vibrations ;
 - ✓ type de machine utilisée ;
 - ✓ efforts importants nécessaires pour tenir la machine (préhension, poussée, etc.) ;
 - ✓ mouvements répétés ;
 - ✓ contraintes posturales (position du bras) ;
 - ✓ travail dans le froid, etc.
- **liés à l'individu :**
 - ✓ âge, force musculaire ;
 - ✓ tabagisme, prise de médicaments affectant la circulation sanguine périphérique, etc. ;
 - ✓ pathologies préexistantes.

3. LES CONSEILS « STANDARDS » DE PRÉVENTION

Pour prévenir et limiter les effets sur la santé liés aux vibrations transmises aux membres supérieurs, il convient de supprimer ou de réduire l'exposition des salariés. Il est donc important de :

- **mettre en œuvre des procédés de travail permettant de réduire l'exposition ;**
- **choisir des machines et outils neufs adaptés** à la tâche à réaliser ainsi qu'à l'utilisateur, avec un niveau de vibrations réduit, des outils portatifs les plus légers possibles ;
- **vérifier et entretenir périodiquement les machines et outils** et remplacer les pièces usées ;
- **réduire la durée et la fréquence d'exposition** en alternant les tâches du salarié ou entre les salariés ;
- **organiser des périodes de repos** pour permettre aux opérateurs de « récupérer » et de reposer leurs articulations des membres supérieurs, du dos, etc. ;
- **éviter ou limiter le travail au froid et à l'humidité**, qui sont des facteurs aggravants. À défaut, les travaux au froid doivent être exécutés avec des gants et des vêtements chauds et appropriés ;
- **équiper les salariés de gants anti-vibratiles** (avec un marquage CE) ;
- **informer et former** les salariés.

POUR EN SAVOIR PLUS

INRS

- Logiciel « [OSEV - Vibrations transmises aux membres supérieurs](#) »
Outil permettant d'évaluer le risque vibratoire auquel est soumis un opérateur qui utilise une ou plusieurs machines portatives tenues ou guidées à la main au cours d'une journée de travail ;
- Brochure [ED 6342 « Vibrations mains-bras : guide des bonnes pratiques »](#)
Ce guide propose des méthodologies visant à réduire le risque d'exposition des salariés aux vibrations mécaniques ;
- Dépliant : [ED 6204 « Syndrome des vibrations. La main et le bras en danger »](#). Dépliant de sensibilisation sur le syndrome des vibrations. Risque présent dès qu'il y a une utilisation régulière d'une machine, d'un outil ou équipement tenu à la main et hautement vibrant ;
- Dossier Hygiène et sécurité du travail n°237 : « [Machines portatives : réduire les risques, de la conception à l'utilisation](#) ». L'évaluation simplifiée du risque vibratoire une démarche en trois étapes (Pages 27 à 30).
Ce dossier qui s'adresse aux concepteurs et aux utilisateurs de machines portatives, fournit des éléments pratiques pour agir en fonction de la situation (panorama des risques, importance) ;
- Dossier : [Vibrations transmises aux membres supérieurs](#) ;
- Vidéo : [Webinaire - Risque vibratoire et présentation du nouvel outil Osev](#).
L'INRS a organisé un webinaire consacré à la prévention des risques professionnels liés au risque vibratoire et à la présentation du nouvel outil Osev ;
- Article NT3 de juin 2013 : [Comment mesurer les vibrations émises par les machines percutantes ?](#)
La mesure des vibrations émises par les machines percutantes permet de mieux appréhender le risque vibratoire mais reste délicate. Des précautions doivent donc être prises pour éviter des erreurs importantes ;
- Article TC A59 de septembre 2017 : [Physiologie du syndrome de Raynaud d'origine vibratoire](#)
Ce syndrome est une pathologie complexe associant des signes neurologiques et vasculaires liés à des modifications tissulaires, cellulaires et moléculaires.