

VIBRATIONS TRANSMISES AUX MEMBRES SUPÉRIEURS



Les vibrations générées par certaines machines portatives ou guidées à la main peuvent être à l'origine d'affections invalidantes au niveau des mains et des bras. En France, près de 2 millions de travailleurs seraient concernés, essentiellement dans les secteurs du bâtiment, de la construction mécanique, de la métallurgie et de l'entretien des espaces verts. L'exposition à ces vibrations n'est pas une fatalité. De nombreuses mesures de prévention permettent de réduire efficacement les risques.

Effets sur la santé

Sur le long terme, l'exposition régulière à des niveaux élevés de vibrations transmises aux membres supérieurs peut provoquer l'apparition de **pathologies des articulations du poignet ou du coude, un syndrome de Raynaud** (maladie des doigts blancs ou des doigts morts) et/ou des **troubles de la sensibilité des doigts**. Ces pathologies sont reconnues comme **maladies professionnelles depuis les années 80**.

Prévenir les risques

Le Code du travail (**articles R. 4441-1 à R. 4447-1**) oblige les employeurs à prévenir le risque vibratoire. Il fixe notamment pour une exposition quotidienne une **valeur déclenchant l'action de prévention (2,5 m/s²)** et une **valeur limite d'exposition (5 m/s²)**. Il précise en outre les actions à entreprendre en cas de dépassement de ces valeurs. De nombreuses mesures permettent en effet

de réduire les vibrations auxquelles sont soumis les opérateurs : **amélioration du matériel et de ses conditions d'utilisation, formation des salariés, mise en place d'un suivi médical...**

Exposition aux risques

Votre entreprise est-elle concernée ?

Dans l'entreprise, la prise en compte des risques liés aux vibrations transmises aux mains et aux bras nécessite en premier lieu de s'interroger sur l'activité des salariés. Quelles sont leurs tâches quotidiennes ? Quels types d'équipements utilisent-ils ? Dans quelles conditions exercent-ils leur activité ?... Ce premier crible de questions doit permettre d'identifier les postes et les situations de travail susceptibles d'exposer les opérateurs.

Des risques variables selon les machines utilisées

Dans l'infographie ci-dessous, les machines les plus courantes sont placées en fonction de leur niveau de vibration moyen connu. Les machines situées dans la zone verte exposent faiblement les opérateurs. Pour celles situées en zone orange et rouge, il est nécessaire d'évaluer le risque vibratoire.

Niveau de vibration de machines courantes

Pour **évaluer les risques liés aux vibrations**, plusieurs paramètres doivent être pris en compte :

- le type et le modèle de la machine
- le type d'outil
- les caractéristiques techniques de la machine (rotation, frappe, puissance, énergie...)
- les caractéristiques des dispositifs antivibratiles
- 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...

Effets sur la santé

Syndrome vibratoire main-bras et TMS

Sur le long terme, l'utilisation régulière des machines vibrantes tenues à la main peut provoquer l'apparition de troubles au niveau des articulations (poignets et coudes), du système nerveux périphérique et de la circulation sanguine dans les doigts (syndrome de Raynaud). Les expositions répétées à des niveaux élevés de vibrations favorisent la survenue de ces troubles musculosquelettiques. L'ensemble de ces affections sont rassemblés sous le terme de syndrome vibratoire mains-bras.

Le syndrome vibratoire

L'exposition régulière aux vibrations peut être à l'origine de troubles vasculaires, neurologiques et musculosquelettiques (Norme FD CR 12349 : 1996).

Troubles vasculaires

L'exposition aux vibrations transmises aux membres supérieurs peut provoquer l'apparition de **troubles de la circulation sanguine** au niveau des mains. Ces troubles se traduisent dans un premier temps par un blanchiment des doigts, qui peut se compliquer de douleurs, ou de troubles de la sensibilité. Différents termes sont employés pour décrire ces affections : **doigts morts, doigts blancs, syndrome de Raynaud d'origine professionnelle...**

Les troubles se manifestent plus fréquemment lors d'une exposition au froid. Ils débutent habituellement à l'extrémité d'un ou plusieurs doigts. Si l'exposition aux vibrations se poursuit, ils peuvent s'étendre à la base des doigts. Lorsque la circulation sanguine se rétablit normalement (favorisée par la chaleur ou un massage local), les doigts deviennent rouges et sont souvent douloureux. Ces troubles évoluent par crises qui peuvent durer de quelques minutes à plus d'une heure. La fréquence, l'intensité et la durée des symptômes varient en fonction des caractéristiques des vibrations reçues et du froid. **Ils sont réversibles à l'arrêt de l'exposition aux vibrations.**

Lors d'une crise, l'opérateur concerné peut subir des troubles de la sensibilité des doigts accompagnés d'une perte de la sensation tactile et d'une diminution de la dextérité manuelle. Ceci peut interférer avec le travail à accomplir et **accroître le risque de survenue d'un accident** : lâcher d'objet, blessure avec un outil, chute...

Troubles neurologiques

Les vibrations transmises aux membres supérieurs peuvent provoquer l'apparition de sensations **d'engourdissement et de picotements des doigts et des mains**. Ces symptômes tendent à s'aggraver (en durée, en fréquence et en intensité) si l'exposition se poursuit. Les opérateurs concernés peuvent présenter une réduction de la perception tactile ainsi qu'une dégradation de la dextérité manuelle.

Troubles musculosquelettiques

Les salariés exposés de façon prolongée à des vibrations peuvent souffrir de **douleurs dans les mains et les bras accompagnées d'une diminution de leur force musculaire**. Ces troubles ostéoarticulaires sont observés chez les opérateurs effectuant régulièrement un travail impliquant des **contraintes physiques élevées**.

La présence d'arthrose du poignet et du coude, ainsi que le durcissement de tissus mous (hyper ossification) au niveau des fixations de tendons, le plus souvent du coude, ont été observés chez des mineurs, des ouvriers de construction des routes et des opérateurs de machines à percussion dans la métallurgie.

D'autres troubles liés au travail ont été mis en évidence chez des opérateurs exposés à des vibrations : inflammation des tendons (tendinite) et de leurs gaines dans les membres supérieurs, maladie de Dupuytren (affection des tissus de la paume de la main), canal carpien...

Ces affections peuvent se révéler très invalidantes dans les activités professionnelles. Elles ont également des répercussions importantes sur la vie sociale et familiale des salariés atteints. Elles peuvent par exemple rendre difficile des actes simples de la vie quotidienne (boutonner une chemise...) ou compromettre certaines activités de loisirs (conduite de moto, sports de plein-air...).

La fréquence et la gravité de ces pathologies professionnelles dépend de différents facteurs liés à la tâche des opérateurs :

- intensité, fréquence, durée de l'exposition aux vibrations
- type de machine utilisé
- efforts importants nécessaires pour tenir la machine (préhension, poussée...)
- mouvements répétés
- contraintes posturales (position du bras)
- travail dans le froid

ou aux particularités des individus :

- âge, force musculaire
- tabagisme, prise de médicaments affectant la circulation sanguine périphérique...
- pathologies préexistantes.

Une maladie professionnelle reconnue

Les affections vasculaires, neurologiques (ou angioneurotiques) et ostéoarticulaires liées à l'exposition aux vibrations émises par les machines ou les pièces tenues à la main sont reconnues depuis 1980 comme maladies professionnelles au titre des **tableaux n° 69 du régime général** de la Sécurité sociale et **n° 29 du régime agricole**.

Chaque année, environ 150 cas de ces différents types d'affections sont reconnus et représentent 8 millions d'euros de coût d'indemnisation. Ils touchent essentiellement des hommes de plus de 35 ans.

Vibrations main-bras et TMS

Un opérateur effectuant des **tâches répétitives** sur une chaîne de fabrication, associées à des **postures contraignantes** des membres supérieurs, par exemple le vissage à une cadence élevée avec une machine même peu vibrante et tenue à bout de bras en hauteur, sera aussi exposé à une possible apparition de trouble musculosquelettique (TMS), par exemple de type syndrome du canal carpien (**tableau n° 57** pour le régime général et **n° 39** pour le régime agricole).

Prévenir les risques

Supprimer ou réduire les expositions

L'employeur est tenu de supprimer ou de réduire l'exposition aux vibrations en mettant en œuvre des actions de prévention permettant de diminuer la probabilité de développer ou d'aggraver des pathologies. Cela implique, outre le choix de machines moins vibrantes et la réduction des durées d'exposition, l'aménagement optimal des postes de travail.

Choisir les bons équipements et veiller à leur bonne utilisation

Dans tous les cas, il est important de :

- **Choisir des machines neuves adaptées** : lors de l'achat, établir un cahier des charges en s'aidant des préconisations fixées par la directive européenne Machines :
 - adéquation de la machine avec la tâche à réaliser afin d'éviter à l'opérateur des efforts inutiles,
 - présence d'un système antivibratile efficace conçu pour la machine,
 - Déclaration de la valeur de l'émission vibratoire (mesurée selon les conditions d'essai normalisées correspondantes) fournie par le fabricant ou le distributeur pour comparaison.
- **Entretenir périodiquement la machine** : graisser les parties mécaniques, remplacer les pièces d'usure, affûter ou changer les outils coupants, équilibrer les parties tournantes, vérifier et, si nécessaire, remplacer à l'identique les systèmes antivibratiles existants.
- **Former les opérateurs** afin qu'ils participent activement aux actions de prévention. En particulier, il convient de former les opérateurs à l'utilisation des différentes machines et outils, notamment lorsqu'elles présentent des systèmes spécifiques de réduction des vibrations.

Modifier l'outil et/ou le processus de travail

Dans le choix des outils, il faut **s'orienter vers des machines exposant moins les salariés** aux vibrations. On pourra remplacer par exemple un brise-béton par une pelle équipée d'un brise roche hydraulique, une pilonneuse par une plaque vibrante télécommandée, une clé à chocs conventionnelle par une visseuse hydro-pneumatique à fort couple... On pourra également apporter une **aide à la manutention** avec reprise de couple à un outil habituellement tenu à la main (par exemple un bras articulé supportant la machine pour le meulage de grandes surfaces).

De nombreux fabricants équipent d'origine leurs machines de **dispositifs de réduction des vibrations**. Leur choix est à privilégier. La plupart des brise-béton ainsi que certains fouloirs, burineurs, marteaux à aiguilles, débosseleurs, perforateurs, tronçonneuses, dameuses sont dotés d'une suspension isolante. Certaines ponceuses et meuleuses sont équilibrées d'origine ou en option de façon à compenser le balourd de leur partie tournante.

La plupart des machines (rotatives et alternatives) utilisées en espace vert disposent de suspensions (ressorts ou plots viscoélastiques). Dans le choix des options, il est recommandé de privilégier les dispositifs mis au point par le fabricant de la machine (poignées antivibratiles, système de compensation de balourd,...).

Réduire la durée d'exposition

Afin de réduire le temps d'exposition, on pourra, par exemple, effectuer des permutations de postes ou intercaler des tâches non vibrantes.

Éviter le refroidissement des mains et du corps

Dans tous les cas, **les travaux au froid doivent être exécutés avec des gants**. Il est aussi important de conserver le corps au chaud grâce au port de vêtements appropriés. Par ailleurs, les poignées des machines doivent être revêtues d'un isolant thermique. Si l'équipement dispose d'un échappement d'air comprimé, celui-ci ne doit pas être dirigé vers l'opérateur, et en particulier vers ses mains.

Réglementation

Valeurs seuils et obligations de l'employeur

La réglementation définit des valeurs seuils d'exposition aux vibrations. Elle oblige l'employeur à évaluer l'exposition aux vibrations et à mettre en place des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire les risques. Les fabricants sont tenus d'évaluer les émissions vibratoires de leurs produits, de les déclarer dans les notices techniques et réduire autant que possible les niveaux d'émission.

Les textes réglementaires

Le Code du travail fixe le cadre réglementaire de la prévention des risques liés aux vibrations transmises aux membres supérieurs.

Les articles R. 4441-1 à R. 4447-1 et l'arrêté du 6 juillet 2005 pris pour leur application définissent des valeurs seuils d'exposition et fixent l'obligation pour l'employeur :

- d'évaluer, et si nécessaire de mesurer, les niveaux de vibrations 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.

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) :

- une **valeur déclenchant l'action de prévention**, nécessitant la mise en œuvre de mesures pour réduire les expositions,
- une **valeur limite** ne devant jamais être dépassée. La **valeur d'exposition journalière A(8)** (exprimée en m/s^2) d'un opérateur est à comparer à ces valeurs.

L'évaluation des niveaux vibratoires et, si nécessaire, le mesurage, doivent être planifiés et effectués par des personnes compétentes à des intervalles appropriés. L'inspection du travail peut mettre en demeure un employeur de faire procéder à un mesurage de l'exposition aux vibrations mécaniques par un organisme accrédité par le **Cofrac** (article R 4722-19 du Code du travail).

Note :

Pour déterminer l'exposition vibratoire journalière A(8), l'article R. 4444-1 du Code du travail donne le choix à l'employeur entre mesurer le niveau vibratoire transmis par la (ou les) machine(s) ou faire une **estimation de ces accélérations** avant d'appliquer les formules de calcul du A(8) mentionnées dans l'**arrêté du 6 juillet 2005**.

Suivi individuel de l'état de santé

Tout salarié bénéficie d'une visite d'information et de prévention (VIP), réalisée par un professionnel de santé (médecin du travail ou bien, sous son autorité, le collaborateur médecin, l'interne en médecine du travail ou l'infirmier), dans les 3 mois qui suivent la prise effective du poste de travail.

Cette visite a notamment pour objet :

- d'interroger le salarié sur son état de santé ;
- de l'informer sur les risques éventuels auxquels l'expose son poste de travail ;
- de le sensibiliser sur les moyens de prévention à mettre en œuvre ;
- d'identifier si son état de santé ou les risques auxquels il est exposé nécessitent une orientation vers le médecin du travail ;
- de l'informer sur les modalités de suivi de son état de santé par le service et sur la possibilité dont il dispose, à tout moment, de bénéficier d'une visite à sa demande avec le médecin du travail.