

VEILLE RÉGLEMENTAIRE

Sécurité des personnes

Fiche VRE.29

Vibrations mécaniques

Le point 2.2.1.1 de l'annexe 1 prévue à l'article R. 4312-1 du Code du travail
Code du travail Articles R.4441-1 à R.4447-1
Code du travail Article D.4161-1
Code du travail Articles R.4624-23 et D.4622-22
Code du travail Article R. 4722-19

Décret n° 2005-746 du 4 juillet 2005 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus aux vibrations mécaniques et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat)

Arrêté du 4 mai 2007 déterminant les catégories d'équipements de travail susceptibles de ne pas permettre de respecter les valeurs limites d'exposition fixées au I de l'article R. 231-119 du code du travail

Loi 2014-40 du 20 janvier 2014 garantissant l'avenir et la justice du système de retraites

Décret n° 2014-1159 du 9 octobre 2014 relatif à l'exposition des travailleurs à certains facteurs de risque professionnel au-delà de certains seuils de pénibilité et à sa traçabilité

Décret n° 2015-1885 du 30 décembre 2015 relatif à la simplification du compte personnel de prévention de la pénibilité

Décret n°2015-1888 du 30 décembre 2015 relatif à la simplification du compte personnel de prévention de la pénibilité et à la modification de certains facteurs et seuils de pénibilité

Décret du 27 décembre 2017 n°2017-1769 relatif à la prévention et à la prise en compte des effets de l'exposition à certains facteurs de risques professionnels et au Compte Professionnel de Prévention

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019

1/9

1. Principe et généralités

Lorsqu'il procède à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs et à la mise à jour de cette évaluation, l'employeur évalue et, si nécessaire, mesure les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les travailleurs sont exposés. Les résultats sont conservés pendant 10 ans.

Deux modes d'exposition :

- les vibrations transmises au système main-bras par des machines portatives, rotatives ou percutantes (meuleuses, tronçonneuses, marteaux-piqueurs...), guidées à la main (plaques vibrantes...) ou par des pièces travaillées tenues à la main ;
- les vibrations transmises à l'ensemble du corps par les machines mobiles (chariots de manutention, engins de chantier, matériels agricoles ...) et certaines machines industrielles fixes (tables vibrantes...). Cette exposition peut être associée à d'autres contraintes au cours de l'activité de travail : efforts musculaires, postures contraignantes, conditions psychosociales et organisationnelles inadaptées).

1.1 Effet sur l'Homme, seuils d'exposition, mesure de l'exposition

L'exposition aux vibrations peut entraîner pour les cas les plus sévères diverses pathologies :

- vibrations transmises à l'ensemble du corps (lombalgies - sciatiques ou cruralgies par hernies discales) : tableaux des maladies professionnelles 97 pour le régime général et 57 pour le régime agricole ;
- vibrations du système main-bras (ensemble de symptômes appelé « syndrome des vibrations ») : tableaux 69 pour le régime général et 29 pour le régime agricole. Ces symptômes peuvent se traduire sous la forme d'un phénomène de Raynaud (crises de blanchiment douloureux des phalanges en cas d'exposition au froid et/ou à l'humidité), de moindre sensation du toucher, du chaud et du froid, de douleurs dans les bras et les mains, de gêne fonctionnelle des articulations du poignet et du coude. Les expositions simultanées tels les efforts musculaires, postures contraignantes, froid, peuvent renforcer les effets des vibrations sur l'Homme.

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019

2/9

	Vibrations transmises au système main-bras	Vibrations transmises à l'ensemble du corps
Risques pour la santé et la sécurité	Troubles vasculaires, des lésions ostéo-articulaires ou des troubles neurologiques ou musculaires	Lombalgies et des microtraumatismes de la colonne vertébrale.

Mesure	Echantillonnage représentatif de l'exposition du travailleur aux vibrations mécaniques considérées. Méthodes adaptées aux caractéristiques des vibrations mécaniques à mesurer, aux facteurs d'ambiance et aux caractéristiques de l'appareil de mesure.	
	Dans le cas d'appareils à tenir des deux mains, les mesures sont effectuées à chaque main. L'exposition est déterminée par rapport à celle des valeurs qui est la plus élevée.	
Valeur d'exposition journalière (8h) déclenchant l'action de prévention	2,5 m/s ²	0,5 m/s ²
Valeur limite d'exposition journalière (8 h)	5 m/s ²	1,15 m/s ²

Pour estimer l'émission des équipements, il est possible de se référer aux valeurs déclarées par les fabricants en tenant compte de variables de corrections normalisées (norme FD CEN/TR15350 : 2006 pour les machines tenues à la main) ou à des bases de données obtenues par des mesures en situation réelle.

Parfois, il est nécessaire de mesurer ;

- Lorsque l'on procède à un mesurage des vibrations transmises aux mains et aux bras :

a) Les méthodes utilisées peuvent comporter un échantillonnage, qui doit être représentatif de l'exposition du travailleur aux vibrations mécaniques considérées. Les méthodes et appareillages utilisés doivent être adaptés aux caractéristiques particulières des vibrations mécaniques à mesurer, aux facteurs d'ambiance et aux caractéristiques de l'appareil de mesure, conformément à la norme NF EN ISO 5349-2 ;

b) Dans le cas d'appareils à tenir des deux mains, les mesures sont effectuées à chaque main. L'exposition est déterminée par rapport à celle des valeurs qui est la plus élevée ; les indications sont également données concernant l'autre main ;

- Lorsque l'on procède à un mesurage des vibrations transmises à l'ensemble du corps, les méthodes utilisées peuvent comporter un échantillonnage qui doit être représentatif de l'exposition du travailleur aux vibrations mécaniques considérées. Les méthodes et appareillages

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019

3/9

utilisés doivent être adaptés aux caractéristiques particulières des vibrations mécaniques à mesurer, aux facteurs d'ambiance et aux caractéristiques de l'appareil de mesure, conformément à la norme NF EN 14253 ;

- 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).

Lorsque les résultats de la mesure d'exposition dépassent les seuils, ils mettent en évidence des risques pour la santé ou la sécurité des travailleurs dus aux vibrations mécaniques, l'employeur doit mettre en œuvre les mesures correctives.

1.2 Démarche de prévention

La démarche de prévention ciblée sur les vibrations s'inscrit dans une démarche plus générale de prévention des risques professionnels.

La réduction des risques d'exposition aux vibrations mécaniques se fonde sur, notamment :

- La mise en œuvre d'autres procédés de travail permettant de réduire les valeurs d'exposition journalière aux vibrations mécaniques ;
- 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 ;
- La fourniture d'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 atténuant efficacement les vibrations transmises aux mains et aux bras ;
- Des programmes appropriés de maintenance des équipements de travail et du lieu de travail ;
- La modification de la conception et de l'agencement des lieux et postes de travail ;
- L'information et la formation adéquates des 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 limitation de la durée et de l'intensité de l'exposition ;
- L'organisation différente des horaires de travail, prévoyant notamment des périodes de repos ;
- La fourniture aux travailleurs exposés de vêtements les maintenant à l'abri du froid et de l'humidité.

1.3 Formation

Lorsque l'évaluation des risques fait apparaître que des travailleurs sont exposés à des risques dus aux vibrations mécaniques, l'employeur veille à ce que ces travailleurs reçoivent des informations et une formation en rapport avec le résultat de l'évaluation des risques pour :

- faire prendre conscience des risques pour leur santé ;
- former les conducteurs d'engins mobiles aux bons gestes par exemple : à régler le siège à leur morphologie et à leur poids et s'assurer de la bonne mise en œuvre ;
- entretenir régulièrement et selon les préconisations des constructeurs les machines et les outils.

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019

1.4 Effet sur la santé : Le syndrome vibratoire

L'exposition régulière aux vibrations peut être à l'origine de troubles vasculaires, neurologiques et musculosquelettiques.

1.4.1 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...

1.4.2 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.

1.4.3 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.

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019

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.

1.5 Suivi individuel renforcé et pénibilité liés aux vibrations mécaniques

L'exposition aux vibrations mécaniques fait partie des facteurs de risque pénibilité qui ont été supprimé par la réforme du code du travail par ordonnance en 2017 (*Voir Fiche VRE.14*).

Depuis janvier 2017, le terme de **suivi individuel renforcé** a remplacé le terme de surveillance médicale renforcée. C'est l'article R. 4624-23 du Code du travail qui donne la liste des risques professionnels. Conformément à l'article D.4622-22 du Code du travail, c'est l'employeur qui précise les risques auxquels sont exposés les travailleurs (par conséquent le type de surveillance dont ils doivent bénéficier). Un arrêté publié en octobre 2017 fixe le modèle de l'avis d'aptitude ou d'inaptitude remis à l'issue de cette visite médicale. Une visite médicale est également prévue avec le médecin du travail au moment du départ en retraite, pour les personnes concernées par ce suivi individuel renforcé.

Le médecin du travail exerce un suivi individuel renforcé pour les travailleurs exposés à un niveau de vibrations mécaniques supérieur aux valeurs fixées. Si le travailleur est atteint d'une maladie ou d'une affection résultant d'une exposition à des vibrations mécaniques sur le lieu de travail, ce travailleur est informé par le médecin des résultats et de l'interprétation des examens médicaux dont il a bénéficié.

De plus, 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.

2. Catégories d'équipements de travail susceptibles de ne pas permettre de respecter les valeurs limites d'exposition

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019

6/9

Sont susceptibles de ne pas permettre de respecter les valeurs limites d'exposition Les équipements transmettant des vibrations au corps (décapeuses automotrices, finisseurs, bouteurs, dumpers, compacteurs tandem et tombereaux articulés) ou aux mains et bras dont les machines percutantes (burineurs, marteaux de démolition, brise-béton, décapeuses, fouloirs), les rotopercutantes (perforateurs de mines, perceuses à percussion), les rotatives (meuleuses, clés à choc, ponceuses) et les marteaux vibrants.

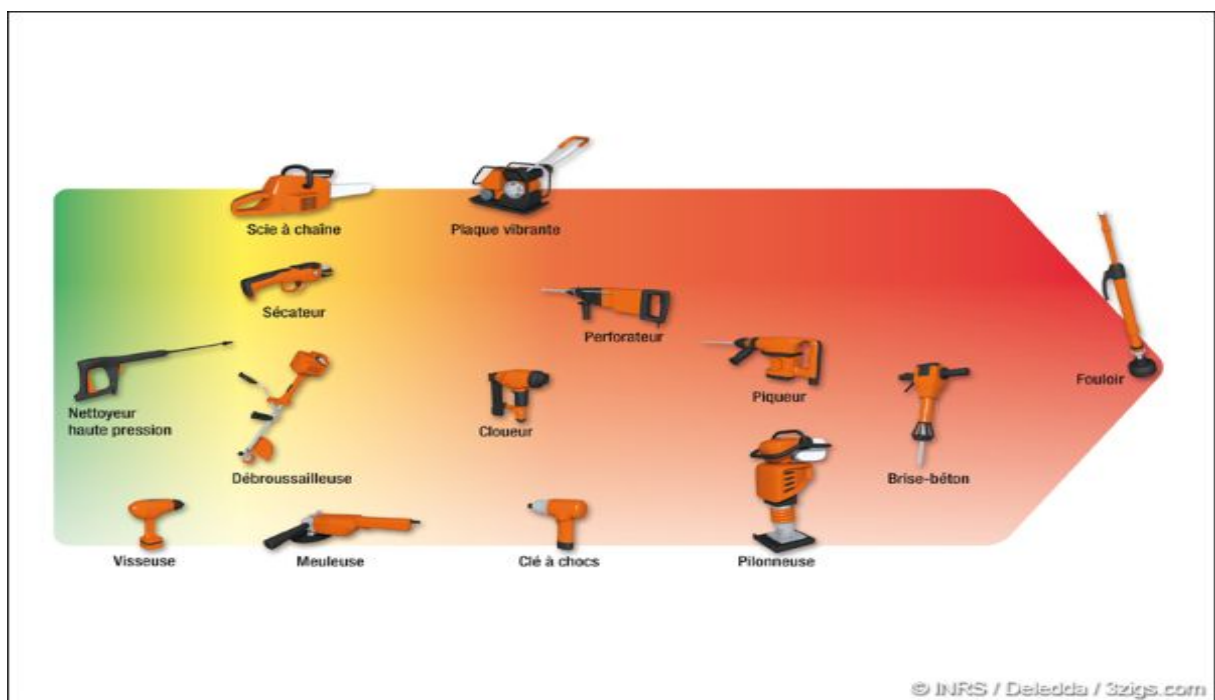
Pour l'utilisation de ces équipements, la réglementation impose de prendre des mesures techniques et d'organisation du travail.

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.

2.1 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.

Schéma : 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 ;

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019

- 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...

3. Vibrations transmises au corps pour les conducteurs de chariots élévateurs

3.1 Protéger l'opérateur

Afin de maîtriser les risques liés aux vibrations, la réglementation prévoit que l'employeur réduise ou, si possible, supprime l'exposition. Il peut également entreprendre des actions préventives qui réduisent la probabilité de développer ou d'aggraver des maladies : réduire les vibrations à la source, diminuer la transmission des vibrations au travailleur, réduire l'effet de transmission des vibrations et former les opérateurs.

Les principes de base pour établir un programme de protection contre les vibrations sont les suivants :

- Réduire les vibrations à la source en choisissant l'engin en fonction de la tâche et de la nature du sol, en améliorant les **surfaces de roulement**, et en contrôlant les vitesses de déplacement ;
- Diminuer la transmission des vibrations au salarié en intercalant des **dispositifs de suspension** adaptés entre l'opérateur et la source de vibrations ;
- Réduire l'effet de transmission des vibrations en optimisant la **posture** des conducteurs ou des opérateurs ;
- Réduire la **durée de l'exposition**.

Ces mesures de prévention doivent être complétées par la formation des opérateurs.

3.2 Entretenir les sols

Le risque vibratoire est aggravé en cas de conduite tout terrain ou sur route en mauvais état avec une suspension déficiente et ce, d'autant plus que la vitesse est élevée.

D'autre part il n'est pas conseillé de conduire sur une surface carrelée.

3.3 Choisir un engin ou une technique moins vibrant possible

Il est parfois possible d'employer d'autres méthodes de travail pour supprimer ou réduire l'exposition à des vibrations. Par exemple en transportant des matériels ou palettes sur un convoyeur (tapis roulant...) plutôt qu'avec des machines mobiles ou en favorisant l'utilisation de **matériel télécommandé** ou filoguidé.

Avant tout achat ou location d'engin, il est conseillé d'inclure une clause dans le **cahier des charges** concernant les vibrations (sélection d'équipements anti-vibratiles et de sièges performants...).

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019

8/9

3.4 Choisir un siège diminuant la transmission des vibrations au conducteur

Dans certains cas, un **siège à suspension** peut être suffisant pour réduire à lui seul, et efficacement, les vibrations verticales transmises à l'opérateur. Néanmoins, un certain nombre de conditions sont nécessaires, notamment celle du maintien des suspensions en état.

Il est fréquent que les conducteurs se tournent pour regarder derrière eux et surveiller leur tâche. Dans d'autres cas, ils se penchent pour atteindre les commandes. Ils infligent alors à leur dos des mouvements de torsion ou d'étirement néfastes. Si l'intensité des vibrations est élevée ou qu'il se produit des chocs, ces postures sont encore plus traumatisantes.

Certains équipements permettent de prévenir ces postures contraignantes. Il suffit de les prévoir avant tout achat ou location. Par exemple :

- Siège pivotant ;
- Poste de conduite déplaçable ;
- Rétroviseurs, détecteurs de présence ou caméra de recul ;
- Autres systèmes d'aide à la conduite ou aux opérations.

3.5 Aménager les postes de travail pour réduire la durée d'exposition

La position assise prolongée peut accentuer le mal de dos. Pour les véhicules, les machines et les situations de travail vibrantes, prévoyez une rotation des opérateurs et des conducteurs de façon à réduire leur durée d'exposition aux vibrations.

Après une longue période de conduite, il est recommandé de s'étirer avant de quitter le véhicule et d'éviter de sauter de la cabine à terre.

3.6 Former les opérateurs

Les moyens de prévention doivent être complétés par une formation des opérateurs afin qu'ils participent activement aux actions de prévention.

En particulier, il faut inciter les conducteurs à **ajuster le siège** à leur poids et à leur taille, à adapter la **vitesse de roulement** en fonction des irrégularités du sol...

Pour en savoir plus :

Vibrations membres supérieurs www.inrs.fr/risques/vibration-membres-superieurs.html

Vibrations corps entier <http://www.inrs.fr/risques/vibration-corps-entier/reduire.html>

Le présent document a été rédigé dans un but informatif par le CNIPT. Toutes les positions, informations et données présentées sont censées être exactes et précises, mais ne comportent ni garantie ni responsabilité, explicite ou implicite, d'aucune espèce. Toute erreur ou omission ne saurait engager la responsabilité de l'interprofession. Seuls les textes réglementaires, publiés aux Journaux Officiels, français ou communautaires, font foi.

Date de MAJ : 06/09/2019