

# Règlement Général des Industries Extractives (RGIE) *Guide technique Vibrations*



Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergie et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer  
en charge des Technologies vertes et de Négociations sur le Climat

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# SOMMAIRE

<b>1. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. IMPACTS POSSIBLES SUR LA SANTÉ.....</b>	<b>5</b>
TRAUMATISMES.....	5
MAL DES TRANSPORTS.....	5
CALCUL DE L'ACCÉLÉRATION ÉQUIVALENTE – NOTION DE PONDÉRATION.....	5
CALCUL DES EXPOSITIONS QUOTIDIENNES AUX VIBRATIONS.....	6
FACTEURS AGGRAVANTS.....	6
<b>3. PRÉVENTION.....</b>	<b>8</b>
RÉGLEMENTATION.....	8
SEUILS RÉGLEMENTAIRES ET OBLIGATIONS DE L'EMPLOYEUR.....	9
DÉMARCHE DE PRÉVENTION .....	11
<b>4. SUIVI MÉDICAL – FORMATION (DÉCRET 2005- 746 DU 4 JUILLET 2005).....</b>	<b>13</b>
SUIVI MÉDICAL .....	13
FORMATION .....	13
<b>5. PROTOCOLE D' ACTIONS.....</b>	<b>14</b>
<b>6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>15</b>
<b>7. ANNEXES.....</b>	<b>16</b>
GLOSSAIRE.....	16
TEXTES RÉGLEMENTAIRES.....	18
Liste des textes réglementaires.....	18
Détails des principaux textes réglementaires .....	20
Articles connexes du Code du travail.....	23
ÉMISSIONS VIBRATOIRES DES ENGINs DE CHANTIER COURANTS.....	29
OUTILS PRATIQUES POUR L'ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DES TRAVAILLEURS .....	30
APPLICATION DE L'OUTIL D'ÉVALUATION.....	31
GRILLE D'INSPECTION.....	32
VIBRATIONS DU SYSTÈME MAIN-BRAS.....	42
Références bibliographiques.....	45
CRÉDITS PHOTOGRAPHIQUES.....	47

Réglementairement, les vibrations subies par le corps humain sont classées en deux catégories : les vibrations affectant le corps entier et les vibrations affectant le système main-bras. Du fait de la spécificité des métiers des industries extractives, les vibrations du corps entier y sont prépondérantes, dues principalement à l'utilisation d'engins mobiles motorisés avec personnes embarquées. Elles sont traitées dans la partie principale du document. Les vibrations du système main-bras seront abordées en annexe 6 afin de bien prendre en compte leur particularité.

## 1. PRÉSENTATION DU PHÉNOMÈNE

Une vibration est un phénomène mécanique qui correspond aux variations de vitesse d'un corps physique au cours du temps.

Différents modes de transmission à l'ensemble du corps humain sont identifiés :

- le contact par les pieds avec une structure vibrante liée à un moteur, machine outil, plate-forme de travail associée à un concassage ou criblage de matériaux, machine mobile avec opérateur debout... ;

- le contact par le séant avec le siège d'un engin mobile (engin de chantier, chariot industriel, véhicule routier...).

Une vibration transmise à l'homme est caractérisée par :

- sa **fréquence** (en Hz) : qui correspond au nombre d'oscillations par seconde ;

- son **amplitude** : évaluée par l'accélération (en  $m/s^2$ ) ; l'amplitude détermine l'intensité du mouvement ressenti par le personnel exposé.

- son **orientation** (avant-arrière, gauche-droite ou haut-bas) ; L'orientation de la vibration est une caractéristique importante. Pour les vibrations du corps entier, les effets et les moyens de protection ne sont pas les mêmes selon que l'orientation principale est dirigée selon un axe vertical (tête-pied ou Z) ou horizontal (avant/arrière, X, ou gauche/droite, Y). Cette orientation est aussi très dépendante de l'environnement de travail

qui en est à la source.

- son **point d'entrée** dans le corps ;

- son **impulsivité**.

La durée de l'exposition aux vibrations est également un paramètre à prendre en compte dans l'évaluation du risque vibratoire.

## 2. IMPACTS POSSIBLES SUR LA SANTÉ

Les affections chroniques du rachis lombaire liées à l'exposition aux vibrations basses et moyennes fréquences du corps entier (conduite d'engins ou station debout sur des plateformes de grosses installations produisant des vibrations) sont reconnues au titre du tableau 97 du régime général des travailleurs de la sécurité sociale (figure A.1).

Ce tableau a été créé le 16 février 1999 (décret du 15 février).

### TRAUMATISMES

Les mouvements incessants peuvent être la cause d'affections du dos, de la colonne vertébrale, des lombaires, des articulations, ... qui peuvent

apparaître suite à une longue période d'exposition. Des risques en cas de grossesse ne sont pas non plus à exclure.

### MAL DES TRANSPORTS

Ces mêmes vibrations peuvent avoir des conséquences gênantes sur la physiologie du corps humain : c'est le mal des transports avec nausées, vomissements, céphalées, note dépressive.

Il s'agit d'un conflit entre les perceptions visuelles et l'oreille interne que le cerveau n'arrive pas à compenser.

### CALCUL DE L'ACCÉLÉRATION ÉQUIVALENTE - NOTION DE PONDÉRATION

Le corps humain réagit différemment en fonction de la fréquence vibratoire à laquelle il est soumis. Il est ainsi nécessaire de prendre en compte ces différents effets.

Deux graphes (Figure 1) traduisent de manière quantitative, notre sensibilité variable en fonction de la fréquence et de l'orientation de la vibration au niveau du corps entier.

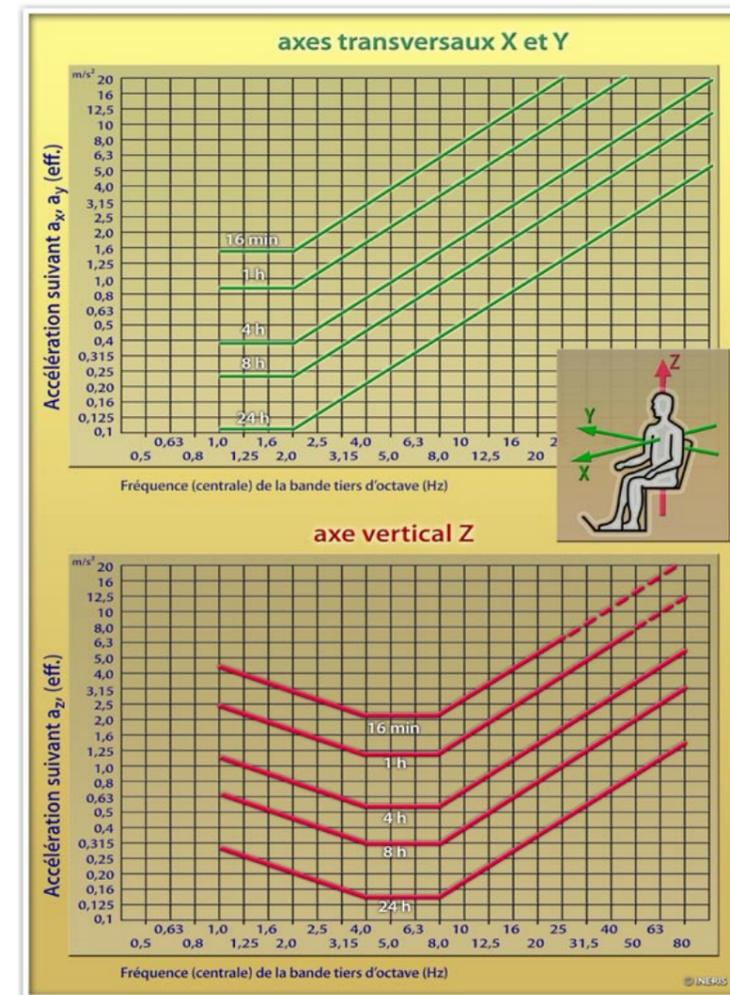


Figure 1 : Réseaux de pondération en fréquence (Norme ISO 2631-1)

D'un point de vue physique, une vibration correspond à une accélération fluctuante, appelée accélération efficace, transmise par un corps physique. L'estimation de la dose de vibration subie par un travailleur exposé repose sur la notion d'accélération équivalente  $a_w$ .

L'accélération équivalente  $a_w$  (en  $m/s^2$ ) correspond au maximum des valeurs efficaces des accélérations pondérées suivant les axes vertical, avant arrière et latéral.

La réglementation demande, pour les vibrations du corps entier,

de prendre en compte l'accélération la plus élevée selon ces trois axes avec les pondérations suivantes<sup>1</sup> :

$$a_w = \text{Max}(a_{w,z}; 1.4 \times a_{w,x}; 1.4 \times a_{w,y})$$

avec :

- $A_{weq,z}$  : l'accélération d'exposition pondérée subie par le salarié selon l'axe vertical Z;
- $A_{weq,x}$  : l'accélération d'exposition pondérée subie par le salarié selon l'axe horizontal X (avant-arrière) ;
- $A_{weq,y}$  : l'accélération d'exposition pondérée subie par le salarié selon l'axe horizontal Y (gauche-droite).

Le coefficient pondérateur 1,4 pour les axes X et Y se justifie par une plus grande sensibilité de l'homme aux accélérations horizontales que verticales.

<sup>1</sup> Le contenu relatif de cette directive européenne est transposé en droit français dans l'Arrêté du 6 juillet 2005 pris pour application de l'article R. 4444 du Code du travail.

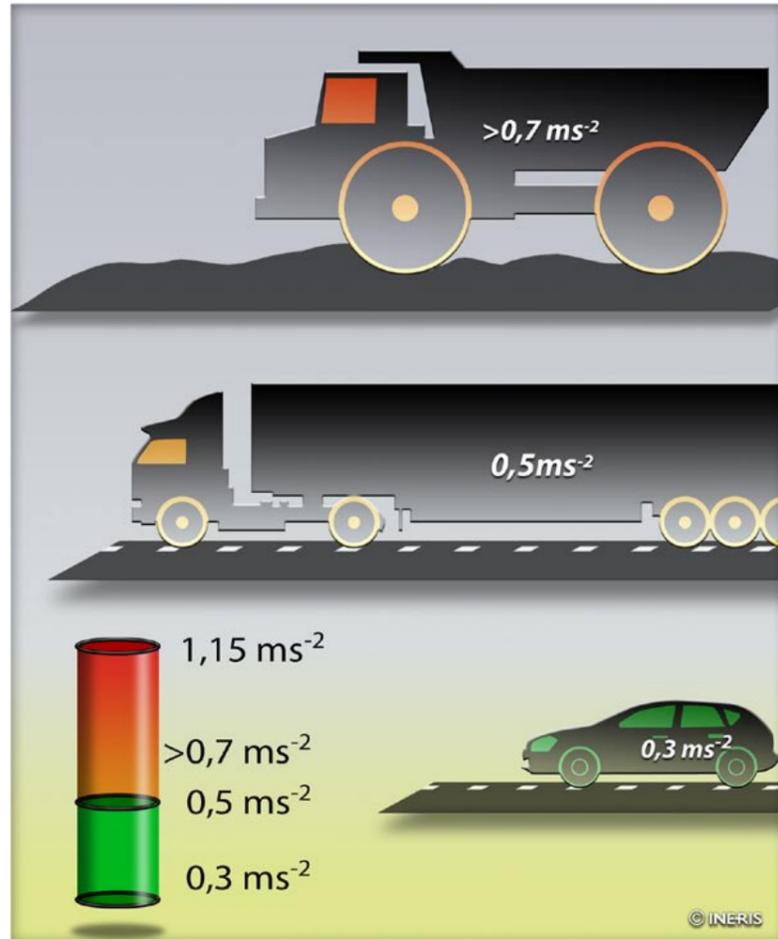


Figure 2 : Exemples de niveaux d'émission de vibrations par des véhicules

## CALCUL DES EXPOSITIONS QUOTIDIENNES AUX VIBRATIONS

La valeur d'exposition journalière aux vibrations transmises aux mains et aux bras, rapportée à une période de référence de 8 heures,  $A(8)$ , est obtenue à partir de la valeur totale de vibration  $a_{hvi}$  et de la durée d'exposition quotidienne  $T_i$  pour chaque tâche (i) selon l'équation :

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum a_{hvi}^2 \times T_i}$$

Où :

- $a_{hvi}$  est la valeur totale de vibration pour la tâche (i)
- $T_i$  est la durée totale par jour de l'exposition aux vibrations pour la tâche (i)
- $T_0$  est la durée de référence de 8 heures (28.800 s)

## FACTEURS AGGRAVANTS

Certains facteurs peuvent aggraver l'effet des vibrations. Il peut s'agir de la posture du travailleur, des mouvements qu'il doit réaliser, ...

On peut ainsi retenir, de manière non-exhaustive :

- la position assise ;
- la rotation du tronc lors des manœuvres vers l'arrière.

### 3. PRÉVENTION

#### RÈGLEMENTATION

Le cadre réglementaire de la prévention des risques liés à l'exposition aux vibrations est identique à celui de tout autre risque. La prévention des risques professionnels s'appuie sur une démarche dont les principes généraux sont édictés par le Code du travail (article L. 4221-1).

Les vibrations font l'objet d'une réglementation qui vise à protéger les travailleurs contre les risques liés à une exposition prolongée.

Elle a été déclinée dans certains titres du RGIE.

L'évaluation du risque se fait essentiellement par rapport au niveau d'exposition quotidien exprimé selon l'accélération pondérée subie A(8), en  $m/s^2$ . La stratégie de la réglementation récente provient de la Directive Cadre 89/391/EEC du Parlement européen et du Conseil du 12 juin 1989 relative à l'introduction de mesures visant à promouvoir des améliorations dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité des

employés pendant le travail. Pour le domaine des vibrations, la réglementation en la matière a récemment évolué avec la transcription de la directive européenne 2002/44/CE par le décret 2005-746 du 4 juillet 2005, complété par l'arrêté du 6 juillet 2005, et s'articule autour de 3 principaux axes « hiérarchisés »<sup>2</sup> :

- Évaluer les risques
- Agir sur l'environnement de travail
- Protéger les travailleurs exposés.

L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs. Ces mesures comprennent :

- 1° Des actions de prévention des risques professionnels ;
- 2° Des actions d'information et de formation ;
- 3° La mise en place d'une organisation et de moyens adaptés.

L'employeur veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.

Figure 3 : Principales obligations de l'employeur

<sup>2</sup> Il est possible de détailler ces trois principaux axes en 9 principes généraux successifs :

1. Éviter les risques ;
2. Évaluer les risques qui ne peuvent pas être évités ;
3. Combattre les risques à la source ;
4. Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception du poste de travail et le choix du siège à suspension, le choix de l'équipement de travail, des méthodes de travail et de production, dans l'objectif notamment d'alléger les tâches monotones ou réalisées à une cadence pré-déterminée pour en réduire les effets sur la santé.
5. Tenir compte de l'état de l'évolution de la technique ;
6. Remplacer le danger par le non-dangereux ou le moins dangereux ;
7. Planifier la prévention par une politique globale et cohérente de prévention qui couvre la technologie, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants ;
8. Donner aux mesures de protection collective (par exemple, entretien de la piste de déplacement) la priorité sur les mesures individuelles de protection ;
9. Donner des instructions appropriées aux travailleurs.

Ces différentes actions peuvent être abordées de la manière suivante : par la réduction des vibrations à la source, par l'amélioration des équipements et en dernier par la protection des travailleurs exposés.

#### SEUILS RÉGLEMENTAIRES ET OBLIGATIONS DE L'EMPLOYEUR

Pour les vibrations du corps entier, deux valeurs réglementaires sont définies concernant l'accélération d'exposition personnelle journalière A(8) par le décret 2005-746 du 4 juillet 2005<sup>3</sup>.

La première valeur, 0,5  $m/s^2$  correspond au déclenchement d'une action de prévention : l'employeur doit contrôler et réduire les risques chez les travailleurs. La seconde valeur, 1,15  $m/s^2$ , correspond à la valeur limite d'exposition au-delà de laquelle les travailleurs ne doivent en aucun cas être exposés. janvier 2006 sont les suivants pour quelques engins de chantier représentatifs :

En dessous de la valeur d'action, 0,5  $m/s^2$ , aucune pathologie n'est engendrée par l'exposition aux vibrations.

Au-delà de la valeur limite d'exposition<sup>4</sup>, 1,15  $m/s^2$ , la probabilité pour l'opérateur de développer à terme une lombalgie est significativement plus forte que s'il n'était pas exposé aux vibrations.

Les vibrations sont la sixième cause de maladie professionnelle en France. Les effets pathologiques dépendent des fréquences dominantes, de l'amplitude, de la durée de l'exposition, de la posture...

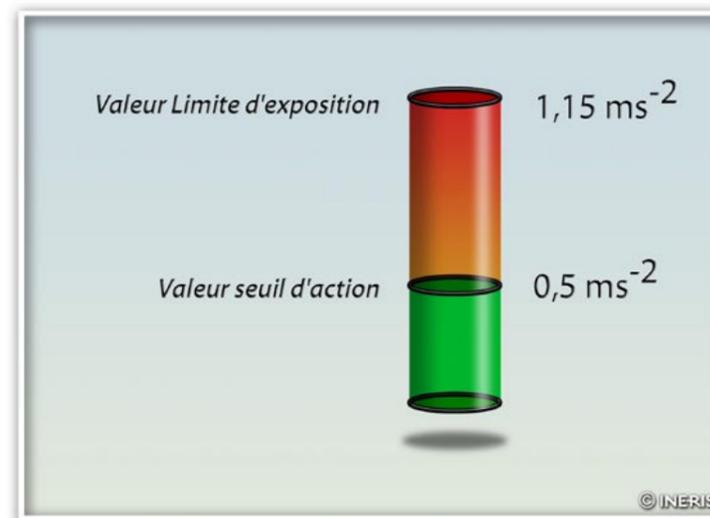


Figure 4 : Présentation des valeurs seuils de la réglementation

<sup>3</sup> voir aussi les arrêtés associés des 6 juillet 2005 et 4 mai 2007.

<sup>4</sup> La norme ISO 2631-1 fait même ressortir une valeur de 0,9  $m/s^2$  comme seuil à partir duquel la relation cause à effet est probante.

Le tableau 1 présente les actions exigées par le décret 2005- 746 du 4 juillet 2005 de la part de l'employeur.

Position du niveau d'exposition	Exigences
Quel que soit le niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation du risque</li> <li>• Suppression ou réduction au minimum du risque, en particulier à la source</li> <li>• Consultation et participation des travailleurs pour l'évaluation des risques, les mesures de réduction</li> <li>• Vibration dans les locaux de repos à un niveau compatible avec leur destination</li> </ul>
Au dessus de la valeur d'exposition déclenchant l'action (VA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information (Dossier de prescription) et formation des travailleurs exposés</li> <li>• Mise en œuvre d'un programme de mesures techniques ou d'organisation du travail visant à réduire l'exposition</li> <li>• Surveillance médicale renforcée</li> </ul>
Au dessus de la valeur limite d'exposition (VLE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesures immédiates de l'exploitant pour réduire le niveau d'exposition</li> </ul>

Tableau 1 : Actions requises en fonction des niveaux d'exposition

## DÉMARCHE DE PRÉVENTION

La démarche générale d'évaluation et de prévention des risques liés aux vibrations du corps entier est présentée sur la figure 5.

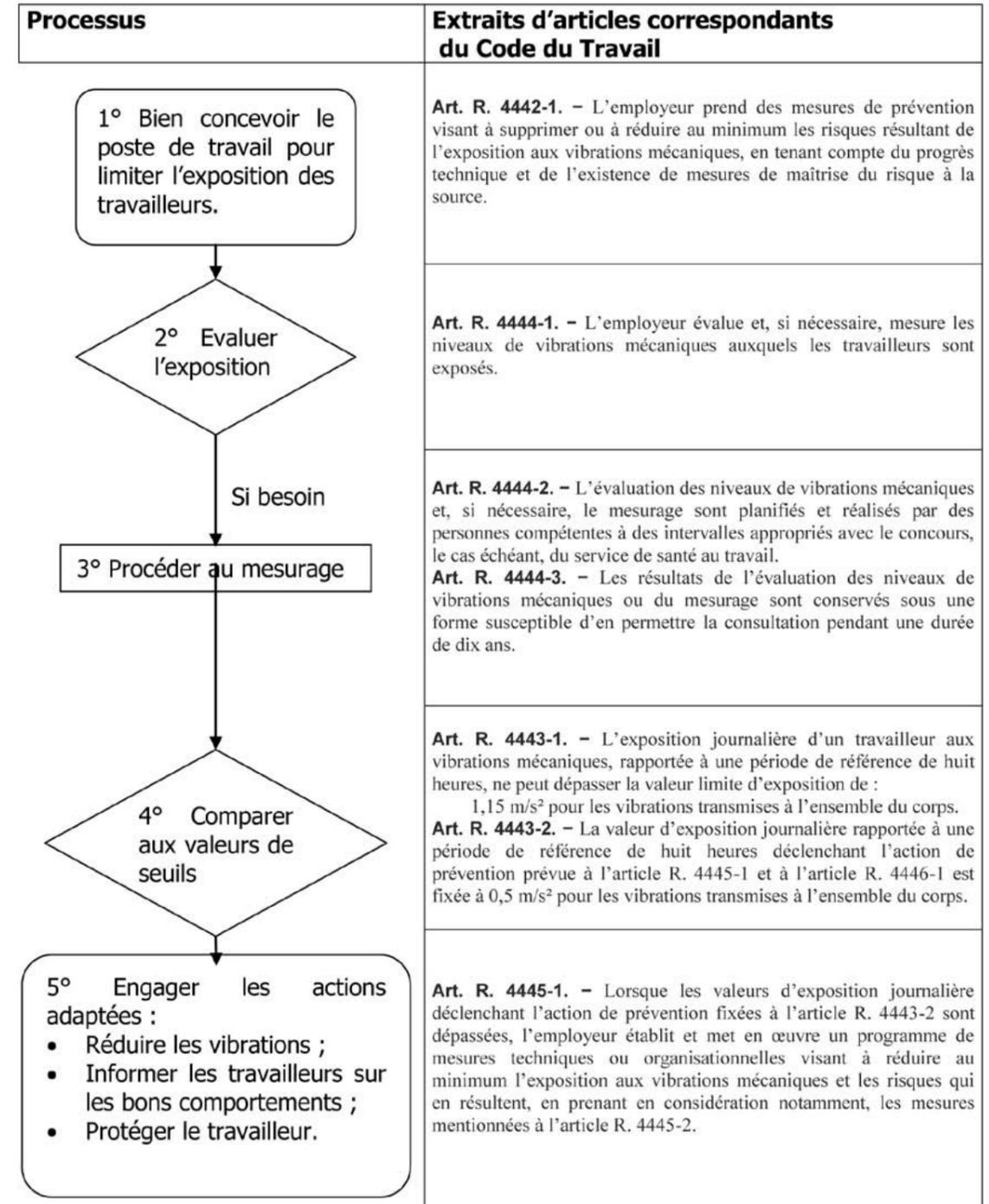


Figure 5 : Démarche générale d'évaluation des risques

Pour plus de détails sur la démarche de prévention de l'exposition des travailleurs aux vibrations du corps entier, nous conseillons au lecteur de se reporter au dossier proposé par l'Union Européenne et par l'INRS sur le sujet.

Plus particulièrement, nous recommandons les documents suivants :

- EU Good Practice Guide

« Vibrations globales du corps ». Guide consultatif des bonnes pratiques en vue de l'application de la Directive 2002/44/EC relative aux exigences minimales d'hygiène et de sécurité pour l'exposition des employés aux risques résultant d'agents physiques (vibrations).

- INRS Dossier « Vibrations et mal de dos » : <http://www.inrs.fr/dossiers/vibrationsdos.html>.

- INRS. Conducteurs d'engins mobiles – Vibrations, plein le dos. 12p.

- INRS. Vibrations et mal de dos. Guide des bonnes pratiques en application du décret « Vibrations ». Février 2008. 30p.

## 4. SUIVI MÉDICAL – FORMATION (DÉCRET 2005- 746 DU 4 JUILLET 2005)

### SUIVI MÉDICAL

Le suivi médical tient à la mise en place de procédures systématiques, régulières et permettant de détecter les signes précoces de maladies liées au travail effectué. Le but est la préservation de la santé des employés et l'identification des personnes particulièrement exposées afin de leur assurer une protection accrue.

Lorsqu'une pathologie est détectée, ou un effet néfaste pour la santé, résultant selon l'appréciation du médecin du travail de l'effet des vibrations, il est nécessaire :

- d'informer l'employé et de le conseiller sur tout suivi médical qu'il devra effectuer a posteriori ;
- d'informer l'employeur, en tenant compte des impératifs de confidentialité.

L'employeur devra alors :

- réexaminer l'évaluation des

risques de vibrations ;

- réexaminer les mesures appliquées de réduction des risques ;

- tenir compte des conseils du spécialiste de la santé du travail ou de l'autorité compétente pour l'application de toutes mesures nécessaires à la réduction des risques ;

- mettre en place un suivi médical continu et prévoir un examen de l'état de santé de tous les autres salariés soumis à une exposition similaire.

Une réévaluation des risques doit avoir lieu régulièrement, notamment pour l'introduction de nouveaux engins ou procédés, lors de la modification des méthodes de travail ou de l'organisation des opérations.

### FORMATION

Si l'évaluation des risques laisse apparaître que des travailleurs sont exposés aux vibrations,

l'employeur doit informer et former le personnel (dossier de prescriptions) sur :

- Les résultats des évaluations et des mesurages ;

- Les mesures prises pour éliminer ou réduire l'exposition aux vibrations ;

- Les pratiques professionnelles sûres, pour réduire l'exposition aux vibrations ;

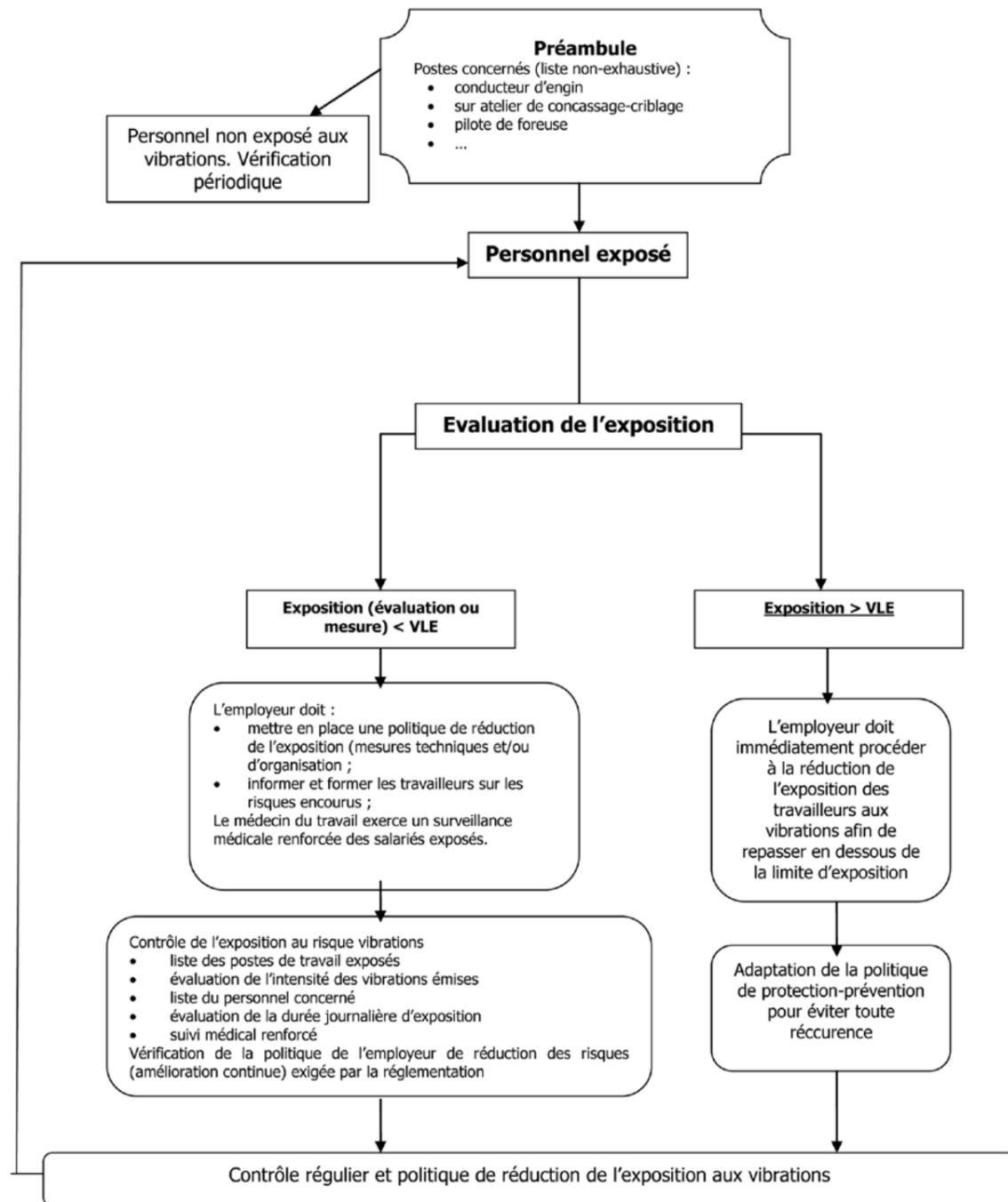
- Les VLE et VA ;

- L'utilité et la façon de dépister et de signaler des symptômes pathologiques ;

- Les conditions dans lesquelles la surveillance de la santé est obligatoire et les objectifs de cette surveillance ;

- L'utilisation correcte des équipements.

## 5. PROTOCOLE D' ACTIONS



## 6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

EU Good Practice Guide « Vibrations globales du corps » - Guide consultatif des bonnes pratiques en vue de l'application de la Directive 2002/44/EC relative aux exigences minimales d'hygiène et de sécurité pour l'exposition des employés aux risques résultant d'agents physiques (vibrations).

Série stratégique SOBANE – Gestion des risques professionnels - Vibrations de l'ensemble du corps.

INRS - Conducteurs d'engins mobiles – Vibrations, plein le dos. 12p. ED 864

INRS - Optimisation de la sécurité – Exposition vibratoire des opérateurs à proximité des machines industrielles. Cahier de notes documentaires – Hygiène et sécurité du travail, n0167, 2° trimestre 1997. 14p.

INRS - Vibrations et mal de dos - Guide des bonnes pratiques en application du décret « Vibrations ». Février 2008. 30p. ED 6018

INRS - Dossier interactif « Vibrations et mal de dos », <http://www.inrs.fr/dossiers/vibrationsdos.html>

CRAM Picardie - Vibrations : nouvelle réglementation et prévention. Conférence débat du 19 septembre 2006 à Clermont (60).

Institut Universitaire de Médecine du travail de Rennes - Support de cours intitulé « Maladies dues aux vibrations ».

Donati P., Thiery L. & Trompette N. - Les techniques de l'ingénieur - Prévention des risques professionnels – Risques liés aux bruits et vibrations.17p.

Fédération Nationale des Travaux Publics - Exposition des conducteurs d'engins aux vibrations transmises à l'ensemble du corps – Méthode d'évaluation des risques. 12p.

## 7. ANNEXES

### GLOSSAIRE

**Valeur d'exposition journalière aux vibrations A(8)** - Accélération équivalente continue sur une période de 8h dans une journée de travail, qui correspond à une exposition identique (en terme d'énergie vibratoire) que les vibrations variables et les chocs effectivement reçus.

**Accéléromètre** - Appareil permettant la mesure des accélérations subies au cours du temps. Il peut être selon 1, 2 ou 3 axes.

**Amplitude** - Elle caractérise la quantité de vibrations subies. Elle est corrélée à l'accélération efficace de la vibration.

**Arthroses** - C'est une maladie qui correspond à l'usure précoce du cartilage.

**Dorsalgie** - Mal de dos qui peut affecter n'importe quelle partie de la colonne vertébrale. Elle est souvent causée par les contraintes qui s'exerce sur les muscles et les ligaments qui la soutiennent.

**Énergie vibratoire** - Quantité d'énergie transmise par une vibration à un corps physique. Pour l'homme, elle est dépendante de la fréquence et de la direction de la vibration.

**Fréquence** - Elle caractérise le nombre d'oscillation d'un vibration en une seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz).

**Hernie discale** - C'est une saillie que fait un disque intervertébral dans le canal rachidien suite à un mouvement de force ou un traumatisme. Symptômes : voir dorsalgie, lombalgie, ...

**Hertz** - Voir fréquence.

**Hypertonie musculaire** - Augmentation exagérée et permanente de la tension musculaire d'un muscle au repos.

**Lombalgies** - état douloureux du rachis lombaire (mal de rein ou tour de rein).

**Orientation** - Direction géométrique de l'oscillation.

**Période** - Inverse de la fréquence.

**Pondération** - Facteur multiplicateur permettant de tenir compte de la sensibilité variable du corps humain en fonction de la fréquence.

**Résonance** - Amplification des vibrations en fonction de la fréquence propre du matériau subissant les vibrations.

**Sciatiques** - Douleur au niveau de la colonne vertébrale ou à sa proximité, causée principalement par les hernies discales.

**Valeur limite d'exposition (VLE)** - Valeur seuil au-delà de laquelle un travailleur ne doit pas être exposé.

**Valeur d'action (VA)** - valeur seuil au-delà de laquelle une surveillance médicale renforcée des travailleurs concernés doit être déclenchée.

## TEXTES RÉGLEMENTAIRES

### Liste des textes réglementaires

Directive 89/391/EEC du Parlement européen et du Conseil du 12 juin 1989 relative à l'introduction de mesures visant à promouvoir des améliorations dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité des employés pendant le travail.

Directive 98/37/EC du Parlement européen relative aux exigences essentielles en matière d'hygiène et de sécurité pour les machines commercialisées dans l'UE, notamment des exigences spécifiques au problème des vibrations.

Directive 2002/44/EC du Parlement européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative aux exigences minimales d'hygiène et de sécurité relatives à l'exposition des employés à des risques résultants d'agents physiques (vibrations) (seizième directive individuelle au sens de l'article 16(1) de la Directive 89/391/EEC).

CEN/TR 15172-1 « Vibrations globales du corps – Directives pour la réduction des risques vibratoires – Partie 1 : Méthodes techniques lors de la conception des machines ».

CEN/TR 15172-2 « Vibrations globales du corps – Directives pour la réduction des risques vibratoires – Partie 2 : Mesures sur le lieu de travail ».

#### De l'évaluation des risques et des effets

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.

Arrêté du 6 juillet 2005 pris pour l'application des articles R.231-118, R. 231-120 et R. 231-121 du code du travail (R. 4441 à R. 4447 du nouveau Code du Travail).

Décret n° 2009-781 du 23 juin 2009 relatif à la création d'un titre « Vibrations » au sein du règlement général des industries extractives institué par le décret n° 80-331 du 7 mai 1980 (JO n° 145 du 25 juin 2009).

#### Normes européennes

EN 14253 :2003 « Vibrations mécaniques – Mesure et calcul de l'exposition professionnelles à des vibrations globales du corps dans un souci sanitaire – guide pratique ».

EN ISO 2631-1 :1997 « Vibrations mécaniques et chocs – Evaluation de l'exposition humaine aux vibrations globales du corps – Partie 1 : Exigences générales ».

CEN/TR premier document du comité Munich (Mars 2005) – Vibration mécanique – Guide pour l'évaluation de l'exposition aux vibrations globales du corps transmises par les engins de chantier. Utilisation de données harmonisées mesurées par des Instituts internationaux, des organismes et des fabricants.

EN 12096 :1997 « Vibrations mécaniques – Déclaration et vérification des valeurs des vibrations émises ».

EN 1032 :2003 « Vibrations mécaniques – Tests des machines mobiles afin de déterminer la valeur des vibrations émises ».

EN ISO 7096:2000, ISO EN 5007 et EN 13490:2001 : Critère de performance et performance appropriée pour les sièges à suspension des engins de chantier, des tracteurs agricoles sur pneus et des chariots industriels.

#### Normes internationales

ISO 8041:2005 « Réponse humaine aux vibrations – Instruments de mesure ».

## Détails des principaux textes réglementaires (extraits du décret 2005 - 746 du 4 juillet 2005)

**Titre IV du code du travail « Prévention des risques d'exposition aux vibrations mécaniques », article R. 4441-1 à R. 4447-1**

### CHAPITRE Ier Dispositions générales

**Art. R. 4441-1.** – Au sens du présent titre, on entend par :

1. Vibration transmise aux mains et aux bras, une vibration mécanique qui, lorsqu'elle est transmise aux mains et aux bras chez l'homme, entraîne des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, notamment des troubles vasculaires, des lésions ostéo-articulaires ou des troubles neurologiques ou musculaires ;

2. Vibration transmise à l'ensemble du corps, une vibration mécanique qui, lorsqu'elle est transmise à l'ensemble du corps, entraîne des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, notamment des lombalgies et des microtraumatismes de la colonne vertébrale.

**Art. R. 4441-2.** – Les paramètres physiques caractérisant l'exposition aux vibrations mécaniques sont définis comme la valeur d'exposition journalière aux vibrations rapportée à une période de référence de huit heures.  
Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture précise le mode de détermination de ces paramètres physiques.

### CHAPITRE II Principes de prévention

**Art. R. 4442-1.** – L'employeur prend des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire au minimum les risques résultant de l'exposition aux vibrations mécaniques, en tenant compte du progrès technique et de l'existence de mesures de maîtrise du risque à la source.

**Art. R. 4442-2.** – La réduction des risques d'ex-

position aux vibrations mécaniques se fonde sur les principes généraux de prévention prévus à l'article L. 4121-2.

### CHAPITRE III Valeurs limites d'exposition

**Art. R. 4443-1.** – L'exposition journalière d'un travailleur aux vibrations mécaniques, rapportée à une période de référence de huit heures, ne peut dépasser les valeurs limites d'exposition suivantes :

- 1) 5 m/s<sup>2</sup> pour les vibrations transmises aux mains et aux bras ;
- 2) 1,15 m/s<sup>2</sup> pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps.

**Art. R. 4443-2.** – La valeur d'exposition journalière rapportée à une période de référence de huit heures déclenchant l'action de prévention prévue à l'article R. 4445-1 et à l'article R. 4446-1 est fixée à :

- 1) 2,5 m/s<sup>2</sup> pour les vibrations transmises aux mains et aux bras ;
- 2) 0,5 m/s<sup>2</sup> pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps.

### CHAPITRE IV Évaluation des risques

**Art. R. 4444-1.** – L'employeur évalue et, si nécessaire, mesure les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les travailleurs sont exposés. Cette évaluation et ce mesurage ont pour but de déterminer les paramètres physiques définis à l'article R. 4441-2 et d'apprécier si, dans une situation donnée, les valeurs d'exposition fixées au chapitre III sont dépassées.

**Art. R. 4444-2.** – L'évaluation des niveaux de vibrations mécaniques et, si nécessaire, le mesurage sont planifiés et réalisés par des personnes compétentes à des intervalles appropriés avec le concours, le cas échéant, du service de santé au travail.

**Art. R. 4444-3.** – Les résultats de l'évaluation des niveaux de vibrations mécaniques ou du mesurage sont conservés sous une forme susceptible d'en permettre la consultation pendant une durée de dix ans.

**Art. R. 4444-4.** – Les résultats de l'évaluation des niveaux de vibrations mécaniques ou du mesurage sont tenus à la disposition des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, des délégués du personnel ainsi que du médecin du travail.

Ils sont également tenus, sur leur demande, à la disposition de l'inspection du travail, des agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale et des agents des organismes de santé, de sécurité et des conditions de travail mentionnés l'article L. 4643-1..

**Art. R. 4444-5.** – Lorsqu'il procède à l'évaluation des risques, l'employeur prend en considération :

1) Le niveau, le type et la durée d'exposition, y compris l'exposition à des vibrations intermittentes ou à des chocs répétés ;

2) Les valeurs limites d'exposition ou les valeurs d'exposition déclenchant l'action de prévention fixées à l'article R. 4443-2 ;

3) Toute incidence sur la santé et la sécurité des travailleurs particulièrement sensibles à ce risque, notamment les femmes enceintes et les jeunes travailleurs de moins de 18 ans ;

4) Toute incidence indirecte sur la sécurité des travailleurs résultant d'interactions entre les vibrations mécaniques et le lieu de travail ou d'autres équipements, notamment lorsque les vibrations mécaniques gênent la manipulation correcte des commandes ou la bonne lecture des appareils indicateurs, ou nuisent à la stabilité des structures ;

5) Les renseignements sur les émissions vibratoires, fournis par les fabricants des équipements de travail, en application des règles techniques de conception auxquels ils sont soumis ;

6) L'existence d'équipements de travail permettant de réduire les niveaux d'exposition aux vibrations mécaniques et susceptibles d'être utilisés en remplacement ;

7) La prolongation de l'exposition à des vibrations transmises à l'ensemble du corps au-delà des heures de travail, par exemple lorsque la na-

ture de l'activité amène un travailleur à utiliser des locaux de repos exposés aux vibrations, sous la responsabilité de l'employeur ;

8) Des conditions de travail particulières, comme les basses températures ;

9) Les conclusions tirées par le médecin du travail de la surveillance de la santé des travailleurs.

**Art. R. 4444-6.** – Lorsque les résultats de l'évaluation des risques mettent en évidence des risques pour la santé ou la sécurité des travailleurs dus aux vibrations mécaniques, l'employeur met en œuvre les mesures prévues aux chapitres II, III et VII ainsi que, sous réserve des prérogatives du médecin du travail, au chapitre VI.

**Art. R. 4444-7.** – Un arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture précise les conditions de l'évaluation des niveaux de vibrations mécaniques et du mesurage.

### CHAPITRE V Mesures et moyens de prévention

**Art. R. 4445-1.** – Lorsque les valeurs d'exposition journalière déclenchant l'action de prévention fixées à l'article R. 4443-2 sont dépassées, l'employeur établit et met en œuvre un programme de mesures techniques ou organisationnelles visant à réduire au minimum l'exposition aux vibrations mécaniques et les risques qui en résultent, en prenant en considération notamment, les mesures mentionnées à l'article R. 4445-2.

**Art. R. 4445-2.** – La réduction des risques d'exposition aux vibrations mécaniques se fonde sur, notamment :

1) La mise en œuvre d'autres procédés de travail permettant de réduire les valeurs d'exposition journalière aux vibrations mécaniques ;

2) 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 ;

3) 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 ;

4) Des programmes appropriés de maintenance des équipements de travail et du lieu de travail ;

5) La modification de la conception et de l'agencement des lieux et postes de travail ;

6) 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 ;

7) La limitation de la durée et de l'intensité de l'exposition ;

8) L'organisation différente des horaires de travail, prévoyant notamment des périodes de repos ;

9) La fourniture aux travailleurs exposés de vêtements les maintenant à l'abri du froid et de l'humidité.

**Art. R. 4445-3.** – Les équipements de protection individuelle contre les effets nuisibles des vibrations mécaniques sont tels qu'ils réduisent les vibrations en dessous des niveaux portant atteinte à la santé et à la sécurité.

**Art. R. 4445-4.** – Lorsque la nature de l'activité conduit à faire bénéficier les travailleurs de locaux de repos placés sous la responsabilité de l'employeur et exposés aux vibrations, sauf cas de force majeure, l'exposition de l'ensemble du corps aux vibrations dans ces locaux demeure à un niveau compatible avec leur fonction et conditions d'utilisation.

**Art. R. 4445-5.** – En liaison avec le médecin du travail, l'employeur adapte les mesures de prévention prévues au présent chapitre aux besoins des travailleurs particulièrement sensibles aux risques résultant de l'exposition aux vibrations.

**Art. R. 4445-6.** – Lorsqu'en dépit des mesures mises en œuvre en application du présent chapitre, les valeurs limites d'exposition ont été dépassées, l'employeur :

1) Prend immédiatement des mesures pour ramener l'exposition au-dessous de celles-ci ;

2) Détermine les causes du dépassement des valeurs limites d'exposition et adapte les mesures de protection et de prévention en vue d'éviter un nouveau dépassement.

#### CHAPITRE VI Surveillance médicale

**Art. R. 4446-1.** – Le médecin du travail exerce une surveillance médicale renforcée pour les travailleurs exposés à un niveau de vibrations mécaniques supérieur aux valeurs limites d'exposition fixées à l'article R. 4443-2.

**Art. R. 4446-2.** – Lorsqu'un travailleur est atteint d'une maladie ou d'une affection identifiable, considérée par le médecin du travail comme 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.

**Art. R. 4446-3.** – L'employeur est informé de toute conclusion significative provenant de la surveillance médicale renforcée exercée par le médecin du travail, dans le respect du secret médical.

L'employeur en tire toutes les conséquences utiles, et notamment :

1) Revoit l'évaluation des risques conformément au chapitre IV ;

2) Revoit les mesures prévues pour supprimer ou réduire les risques conformément au chapitre V ;

3) Tient compte de l'avis du médecin du travail pour la mise en œuvre de toute mesure jugée nécessaire pour supprimer ou réduire les risques

conformément au chapitre V, y compris l'éventuelle affectation du travailleur à un autre poste ne comportant plus de risque d'exposition.

**Art. R. 4446-4.** – Le médecin du travail détermine la pertinence et la nature des examens éventuellement nécessaires pour les travailleurs ayant subi une exposition semblable à celle d'un travailleur atteint d'une maladie ou affection susceptible de résulter d'une exposition à des vibrations.

#### CHAPITRE VII Information et formation des travailleurs

**Art. R. 4447-1.** – 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 et avec le concours du service de santé au travail.

Ces informations et cette formation portent, notamment, sur :

1) Les mesures prises en application du chapitre V en vue de supprimer ou de réduire au minimum les risques résultant des vibrations mécaniques ;

2) Les résultats des évaluations et des mesurages de l'exposition aux vibrations mécaniques réalisés en application chapitre V ;

3) Les valeurs limites d'exposition et les valeurs d'exposition déclenchant l'action de prévention ;

4) Les lésions que pourraient entraîner l'utilisation d'équipements de travail produisant des vibrations, ainsi que l'utilité et la façon de dépister et de signaler les symptômes de ces lésions ;

5) Les conditions dans lesquelles les travailleurs ont droit à une surveillance médicale renforcée ;

6) Les pratiques professionnelles sûres permettant de réduire au minimum les risques dus à l'exposition à des vibrations mécaniques.

### Articles connexes du Code du travail concernant aussi les vibrations ou les conditions de mesure (suite du décret 2005-746 du 4 juillet 2005)

#### SECTION VI Vibrations mécaniques

**Art. R. 4722-19.** – L'inspecteur ou le contrôleur du travail peut demander à l'employeur de faire procéder à un mesurage de l'exposition aux vibrations mécaniques par un organisme accrédité, en vue de s'assurer du respect des obligations relatives à la prévention des risques d'exposition aux vibrations mécaniques prévues au titre IV du livre IV.

**Art. R. 4722-20.** – L'employeur justifie qu'il a saisi l'organisme accrédité dans les quinze jours suivant la date de mise en demeure. Il transmet à l'inspection du travail les résultats dans les dix jours qui suivent leur réception.

#### SECTION IV Dispositions communes

**Art. R. 4722-26.** – Pour la mise en œuvre des vérifications demandées par l'inspecteur ou le contrôleur du travail, au titre du présent chapitre, l'employeur ou le destinataire de la demande de vérification choisit, selon le cas :

- 1° soit une personne ou un organisme agréé figurant sur une liste arrêtée conjointement par les ministres chargés du travail et de l'agriculture

- 2° soit un organisme accrédité.

**Art. R. 4722-27.** – Le coût des prestations liées au contrôle et mesurages au titre du présent chapitre sont à la charge de l'employeur.

CHAPITRE IV  
Organismes de mesures et de vérifications  
Section  
Accréditations

**Art. R. 4724-1.** – Les accréditations d'organismes sont délivrées par le Comité français d'accréditation ou par tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord multilatéral européen établi dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation.

**Décret n° 2009-781 du 23 juin 2009 relatif à la création d'un titre « Vibrations » au sein du règlement général des industries extractives institué par le décret n° 80-331 du 7 mai 1980 (JO n° 145 du 25 juin 2009)**

25 juin 2009

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 4 sur 194

## Décrets, arrêtés, circulaires

### TEXTES GÉNÉRAUX

**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, EN CHARGE DES TECHNOLOGIES VERTES ET DES NÉGOCIATIONS SUR LE CLIMAT**

Décret n° 2009-781 du 23 juin 2009 relatif à la création d'un titre « Vibrations » au sein du règlement général des industries extractives institué par le décret n° 80-331 du 7 mai 1980

NOR : DEVP0901840D

Le Premier ministre,  
Sur le rapport du ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire,

Vu la directive 2002/44/CE 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) ;

Vu le code minier ;

Vu le code du travail, notamment l'article L. 4111-4 ;

Vu le décret n° 80-331 du 7 mai 1980 modifié instituant le règlement général des industries extractives ;  
Vu l'avis du Conseil général des mines en date du 9 décembre 2008,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Il est créé dans le règlement général des industries extractives institué par le décret du 7 mai 1980 susvisé un titre intitulé « Vibrations ».

Le titre « Vibrations » du règlement général des industries extractives comprend deux articles ainsi rédigés :

« Art. 1<sup>er</sup>. – I. – Les dispositions des articles R. 4441-1 à R. 4447-1, R. 4722-19, R. 4722-20, R. 4722-26, R. 4722-27 et R. 4724-1 du code du travail ainsi que celles de leurs arrêtés d'application, sont applicables dans les travaux et les installations définis à l'article 2 du chapitre 1<sup>er</sup> de la section 1 du titre « Règles générales » du présent règlement général.

« II. – Pour l'application du présent titre, les expressions : "l'inspecteur du travail" et "les délégués du personnel" figurant dans les dispositions du code du travail mentionnées au I désignent respectivement "l'agent de l'autorité administrative compétent en matière de police des mines et carrières" et, lorsqu'ils existent et selon le cas, "les délégués mineurs, les délégués permanents de la surface ou les délégués du personnel concernés".

« Art. 2. – Les informations visées à l'article R. 4447-1 du code du travail sont rassemblées de façon pratique et opérationnelle au sein d'un dossier de prescriptions. »

**Art. 2.** – Le présent décret entrera en vigueur six mois après sa publication au *Journal officiel* de la République française.

Toutefois, les dispositions de l'article R. 4445-6 du code du travail ne sont applicables qu'au terme d'une période transitoire se terminant le 6 juillet 2010, lorsque des équipements de travail mis en service avant le 6 juillet 2007 ne permettent pas de respecter les valeurs limites d'exposition, malgré la mise en œuvre de mesures techniques tenant compte des derniers progrès et des mesures d'organisation du travail.

Un arrêté du ministre chargé des mines détermine les catégories d'équipements qui remplissent ces conditions.

**Art. 3.** – Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, et le ministre du travail, des relations sociales, de la famille, de la solidarité et de la ville sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 23 juin 2009.

FRANÇOIS FILLON

Par le Premier ministre :

*Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,  
de l'énergie, du développement durable  
et de l'aménagement du territoire.*  
JEAN-LOUIS BORLOO

*Le ministre du travail, des relations sociales,  
de la famille, de la solidarité*

## 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 dans l'article R.231-119 du code du travail

10 mai 2007 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 7 sur 228

### Décrets, arrêtés, circulaires

#### TEXTES GÉNÉRAUX

##### MINISTÈRE DE L'EMPLOI, DE LA COHÉSION SOCIALE ET DU LOGEMENT

**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**

NOR : SOCT0750702A

Le ministre de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement et le ministre de l'agriculture et de la pêche,  
Vu le code du travail, notamment ses articles R. 231-119 et R. 231-122 ;  
Vu le 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, notamment son article 2 ;  
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels en date du 20 avril 2007,

Arrêtent :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Les catégories d'équipements de travail mis en service avant le 6 juillet 2007 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 sont énumérées ci-après :

1° En ce qui concerne les vibrations transmises à l'ensemble du corps :

- décapeuses automotrices ;
- finisseurs ;
- boteurs ;
- dumpers ;
- compacteurs tandem ;
- tombereaux articulés.

2° En ce qui concerne les vibrations transmises aux mains et aux bras :

- machines percutantes : burineurs, marteaux de démolition, brise-béton, décapeuses, fouloirs ;
- machines roto-percutantes : perforateurs de mines, perceuses à percussion ;
- machines rotatives : meuleuses, clés à choc, ponceuses ;
- marteaux vibrants.

**Art. 2.** – Lors de l'utilisation des catégories d'équipements de travail mentionnées à l'article 1<sup>er</sup>, des mesures techniques tenant compte des derniers progrès et des mesures d'organisation du travail doivent être prises conformément à l'article R. 231-122 afin de réduire au minimum les risques liés à l'exposition aux vibrations mécaniques.

En tout état de cause les valeurs limites fixées au I de l'article R. 231-119 s'appliquent le 6 juillet 2010.

**Art. 3.** – Le directeur général du travail au ministère de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement et le directeur général de la forêt et des affaires rurales au ministère de l'agriculture et de la pêche sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République Française.

Fait à Paris, le 4 mai 2007.

*Le ministre de l'emploi,  
de la cohésion sociale et du logement,  
Pour le ministre et par délégation :  
Le directeur général du travail,  
J.-D. COMBEXELLE*

## Arrêté du 6 juillet 2005 pris pour l'application des articles R. 231-118, R. 231-120 et R. 231-121 du code du travail

28 août 2005 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 8 sur 81

### Décrets, arrêtés, circulaires

#### TEXTES GÉNÉRAUX

##### MINISTÈRE DE L'EMPLOI, DE LA COHÉSION SOCIALE ET DU LOGEMENT

**Arrêté du 6 juillet 2005 pris pour l'application des articles R. 231-118, R. 231-120 et R. 231-121 du code du travail**

NOR : SOCT0511292A

Le ministre de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement et le ministre de l'agriculture et de la pêche,  
Vu les articles R. 231-118, R. 231-120 et R. 231-121 du code du travail ;  
Vu l'avis de la Commission nationale d'hygiène et de sécurité du travail en agriculture en date du 19 avril 2005 ;  
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques professionnels en date du 18 mars 2005,

Arrêtent :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – *Paramètre physique caractérisant l'exposition aux vibrations mécaniques transmises aux mains et aux bras.*

I. – Grandeurs à évaluer :

Deux grandeurs principales sont à évaluer pour chaque tâche (i) pendant l'exposition journalière aux vibrations transmises aux mains et aux bras :

- l'accélération pondérée en fréquence en mètres par seconde au carré, exprimée sous forme de valeurs efficaces  $a_{hvi}$  pour chacune des trois directions d'un système de coordonnées orthogonales ;
- la durée totale par jour,  $T_i$ , de l'exposition aux vibrations pour la tâche (i).

L'évaluation de l'exposition aux vibrations est fondée sur une grandeur qui combine l'ensemble des trois directions. C'est la valeur totale de vibration  $a_{hvi}$  qui est définie comme la résultante quadratique des trois composantes pour la tâche (i).

$$a_{hvi} = \sqrt{a_{hvi}^2 + a_{hvi}^2 + a_{hvi}^2}$$

II. – Valeur d'exposition journalière  $A(8)$  :

La valeur d'exposition journalière aux vibrations transmises aux mains et aux bras, rapportée à une période de référence de 8 heures,  $A(8)$ , est obtenue à partir de la valeur totale de vibration  $a_{hvi}$  et de la durée d'exposition quotidienne  $T_i$  pour chaque tâche (i) selon l'équation :

$$A(8) = \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum_{hvi} a_{hvi}^2 \times T_i}$$

où :

- $a_{hvi}$  est la valeur totale de vibration pour la tâche (i) ;
- $T_i$  est la durée totale par jour de l'exposition aux vibrations pour la tâche (i) ;
- $T_0$  est la durée de référence de 8 heures (28 800 s).

**Art. 2.** – *Paramètre physique caractérisant l'exposition aux vibrations mécaniques transmises à l'ensemble du corps.*

I. – Grandeurs à évaluer :

Deux grandeurs principales sont à évaluer pour chaque tâche (i) pendant l'exposition journalière aux vibrations transmises à l'ensemble du corps :

- l'accélération pondérée en fréquence en mètres par seconde au carré, exprimée sous forme de valeurs efficaces  $a_{wi}$  pour chacun des trois axes de la surface de support ;

– la durée totale par jour,  $T_i$ , de l'exposition aux vibrations pour la tâche (i).

L'exposition journalière aux vibrations transmises à l'ensemble du corps  $A(8)$ , en  $m/s^2$ , pour chaque axe  $l$ , rapportée à une période de référence de 8 heures, est définie par l'équation suivante :

$$A(8) = k \sqrt{\frac{1}{T_0} \sum \frac{a_l^2 \times T_i}{l \times w_l}}$$

où :

$a_{pli}$  est la valeur efficace pondérée en fréquence de l'accélération selon la direction  $l$ , déterminée sur la période temps  $T_i$  ;

$k_x = k_y = 1,4$  pour les directions transversales ;  $k_z = 1$  pour la direction verticale ;

$l = x, y$  ou  $z$  ;

$T_0$  est la durée de référence de 8 heures (28 800 s).

II. – Valeur d'exposition journalière  $A(8)$  :

La valeur d'exposition journalière aux vibrations transmises à l'ensemble du corps, rapportée à une période de référence de 8 heures,  $A(8)$ , est le maximum des grandeurs déterminées au § I ci-dessus pour chacun des trois axes  $l$  :

$A(8) = \max [A_x(8), A_y(8), A_z(8)]$ .

**Art. 3. – Evaluation et mesurage.**

I. – L'évaluation du niveau d'exposition peut être effectuée selon les procédés suivants :

– grâce à une estimation fondée sur les informations concernant le niveau d'émission vibratoire des équipements de travail utilisés, fournies par les fabricants de ces matériels, et sur l'observation des pratiques de travail spécifiques ;

– grâce à une estimation fondée sur les informations concernant l'amplitude des vibrations dans des conditions de travail similaires ;

– ou par un mesurage.

II. – 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.

III. – 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 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.

**Art. 4. – Accréditation.**

Pour obtenir l'accréditation prévue à l'article R. 231-121 du code du travail, les organismes doivent remplir les conditions prévues par le référentiel d'accréditation.

Le référentiel d'accréditation comprend :

– la norme NF EN ISO/CEI 17025 ;

– les normes NF EN ISO 5349-2 et NF EN 14253 pour ce qui concerne le mesurage.

L'accréditation est délivrée par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par tout autre organisme respectant les procédures édictées par la norme NF EN 45003 et signataire de l'accord multilatéral européen dénommé « European cooperation for accreditation ».

**Art. 5. –** Le directeur des relations du travail au ministère de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement et le directeur général de la forêt et des affaires rurales au ministère de l'agriculture et de la pêche sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 6 juillet 2005.

Le ministre de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement,

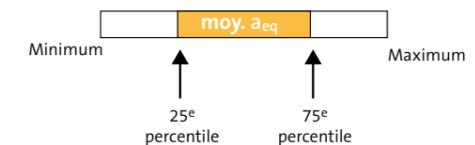
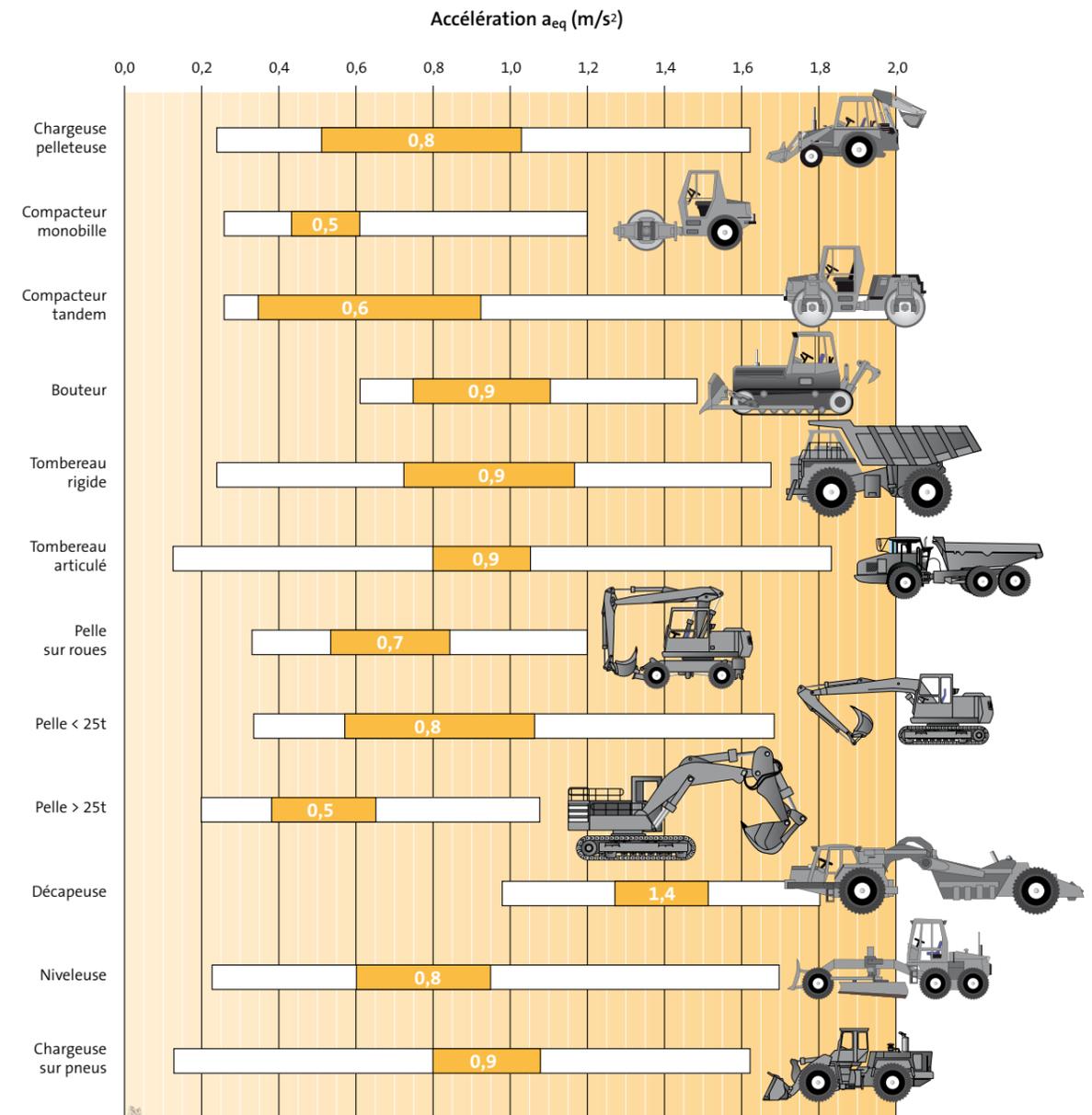
Pour le ministre et par délégation :

Le directeur des relations du travail,

J.-D. COMBEXELLE

## ÉMISSIONS VIBRATOIRES DES ENGIN DE CHANTIER COURANTS

Source : INRS - ED 6018



Exemples d'émission vibratoire (accélération équivalente) pour des engins de chantier courants (les bandes oranges recouvrent la moitié des valeurs trouvées de part et d'autre des valeurs moyennes - chiffres figurant dans ces bandes) (guide normalisé ISO TR 25398:2006)

### OUTILS PRATIQUES POUR L'ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DES TRAVAILLEURS

Un certain nombre d'outils existent, il s'agit de :

- un graphe d'exposition journalière ;
- un abaque permettant de déterminer A (8) ;
- le système des points d'exposition.

Seule la méthode des points d'exposition est présentée ci-après, elle est en effet la plus pratique d'utilisation et donne strictement les mêmes résultats que les autres méthodes.

La gestion des vibrations globales du corps peut être effectuée au travers d'un système de points d'exposition. On cumule alors les points pour un travailleur donné, poste par poste, jusqu'à l'obtention du nombre de points d'exposition PE correspondant à une journée de travail.

Pour calculer le nombre de points correspondant à la durée T, en heures, on utilise alors :

$$P_{E,IT} = \left( \frac{k \times a_{weq}}{0,5} \right)^2 \times \frac{T}{8_{heures}} \times 100$$

avec  $a_{weq}$  l'amplitude équivalente des vibrations, k le facteur de pondération selon l'orientation (1,4 pour x et y, 1 pour z).

Le seuil d'action d'exposition (0,5 m/s<sup>2</sup>) correspond alors à 100 points, tandis que la valeur limite d'exposition (1,15 m/s<sup>2</sup>) correspond à 529 points.

Le tableau suivant représente une alternative simple pour déterminer le nombre de points correspondant à un poste et une exposition.

2	100	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
1.9	90	181	361	542	722	903	1083	1264	1444	1625	1805
1.8	81	162	324	486	648	810	972	1134	1296	1458	1620
1.7	72	145	289	434	578	723	867	1012	1156	1301	1445
1.6	64	128	256	384	512	640	768	896	1024	1152	1280
1.5	56	113	225	338	450	563	675	788	900	1013	1125
1.4	49	98	196	294	392	490	588	686	784	882	980
1.3	42	85	169	254	338	423	507	592	676	761	845
1.2	36	72	144	216	288	360	432	504	576	648	720
1.15	33	66	132	198	265	331	397	463	529	595	661
1	25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
0.9	20	41	81	122	162	203	243	284	324	365	405
0.8	16	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320
0.7	12	25	49	74	98	123	147	172	196	221	245
0.6	9	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180
0.5	6	13	25	38	50	63	75	88	100	113	125
0.4	4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
0.3	2	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45
0.2	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Durée réelle d'exposition (h)

### APPLICATION DE L'OUTIL D'ÉVALUATION

Pour une personne exposée à plusieurs sources de vibrations dans sa journée, on calcule les expositions partielles aux vibrations que l'on combine ensuite pour obtenir l'exposition journalière A(8). Ainsi un conducteur d'engin passe 1 heure par jour sur une niveleuse pour l'entretien des pistes et 6 heures par jour sur un tombereau rigide.

Étape 1 :

Niveleuse (1 heure)		Tombereau rigide (6 heures)		Sommation Points A(8)
axe X : 0,5 m/s <sup>2</sup>	13	axe X : 0,3 m/s <sup>2</sup>	27	40
axe Y : 0,3 m/s <sup>2</sup>	5	axe Y : 0,2 m/s <sup>2</sup>	12	17
axe Z : 0,8 m/s <sup>2</sup>	32	axe Z : 1 m/s <sup>2</sup>	300	332

Pour la niveleuse, l'axe z est prépondérant sur les deux autres axes<sup>5</sup>. On a alors 0,8 m/s<sup>2</sup> pendant une heure, ce qui équivaut à 32 points (voir illustration ci-dessous).

On réalise la même opération avec le tombereau rigide et on obtient un score de 300 points. Soit un total de 332 points, correspondant à un A(8) de 0,9 m/s<sup>2</sup>. Le score est supérieur à 100 points, la valeur d'action est donc franchie. Cela reste en dessous de la valeur limite d'exposition qui est de 529 points.

<sup>5</sup> En tenant compte du facteur multiplicateur de 1,4 sur ces axes.

2	100	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
1.9	90	181	361	542	722	903	1083	1264	1444	1625	1805
1.8	81	162	324	486	648	810	972	1134	1296	1458	1620
1.7	72	145	289	434	578	723	867	1012	1156	1301	1445
1.6	64	128	256	384	512	640	768	896	1024	1152	1280
1.5	56	113	225	338	450	563	675	788	900	1013	1125
1.4	49	98	196	294	392	490	588	686	784	882	980
1.3	42	85	169	254	338	423	507	592	676	761	845
1.2	36	72	144	216	288	360	432	504	576	648	720
1.15	33	66	132	198	265	331	397	463	529	595	661
1	25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
0.9	20	41	81	122	162	203	243	284	324	365	405
0.8	16	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320
0.7	12	25	49	74	98	123	147	172	196	221	245
0.6	9	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180
0.5	6	13	25	38	50	63	75	88	100	113	125
0.4	4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
0.3	2	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45
0.2	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Durée réelle d'exposition (h)

Niveleuse

Tombereau

## GRILLE D'INSPECTION

### Note d'utilisation :

Ce document support constitue un guide national de la préparation, l'organisation et la conduite d'une inspection. Rappelons qu'une telle inspection consiste à détecter les situations de risques apparents pour la santé des travailleurs. Sa finalité vise à concrètement identifier puis notifier à l'exploitant, les non-conformités ou insuffisances lors de vérifications in-situ, sur documents ou en entretien avec les travailleurs. Elle n'a pas vocation d'être un contrôle exhaustif et systématique.

L'inspecteur du travail doit donc préalablement à l'intervention, sélectionner d'après cette liste, les thèmes qui lui paraissent pertinents à contrôler compte tenu des enjeux et du temps imparti à l'inspection. En cas de doute sur le niveau d'exposition des travailleurs, l'inspecteur du travail a toute latitude pour faire procéder par arrêté de police pris en application du R. 4722-19 pour les vibrations, au mesurage de l'exposition avec un organisme accrédité.

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

Quel que soit le niveau d'exposition	Thèmes	Où / comment trouver les éléments d'appréciation ?	Éléments de jugement ( + se référer au guide technique)
<p><b>Principes généraux de prévention (art R. 4442-1 et R.4442-2)</b></p> <p>L'exploitant a-t-il pris des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire au minimum les risques résultant de l'exposition aux vibrations ?</p>	<p>Interroger l'exploitant et s'assurer lors des contrôles sur site que les sources de vibrations exposant les personnels selon les types d'engins utilisés, ont été pris en compte.</p> <p>Vérifier si le DSS (ou DU) comporte un volet « vibrations ». Il doit faire apparaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une analyse sur les risques dus aux vibrations ;</li> <li>- une évaluation de l'exposition des postes de travail ;</li> <li>- les mesures de prévention visant à supprimer ou réduire ces risques.</li> </ul> <p>Vérifier si la hiérarchie des mesures de prévention résultant du DSS (ou DU) tient compte des dispositions décrites ci-dessous :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mise en œuvre d'autres procédés de travail permettant de réduire les valeurs d'exposition journalière aux vibrations mécaniques ;</li> <li>2. 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 ;</li> <li>3. 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 mains et aux bras ;</li> <li>4. Programmes appropriés de maintenance des équipements de travail et du lieu de travail</li> <li>5. Modification de la conception et de l'agencement des lieux et postes de travail ;</li> </ol>	<p>La réduction du risque peut être la suppression ou une modification de la conception du poste de travail ou de la source de vibrations par un équipement de travail approprié.</p> <p>Les mesures de prévention collective prises pour diminuer les niveaux d'exposition aux vibrations peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des moyens techniques (gonflage des pneumatiques, cabine ou réglage du siège équipant d'engin, entretien des voies de circulation, équilibrage des chargeuses, amélioration de la visibilité pour éviter les torsions du buste,...) ;</li> <li>- des moyens organisationnels (réduction de la grosseur des blocs, limitation des temps d'utilisation, réduction de la vitesse...).</li> </ul> <p><b>Les facteurs climatiques comme le froid aggravent les conséquences sur les travailleurs.</b></p> <p>L'inspecteur pourra vérifier lors des contrôles sur site, si les principes de prévention détaillés dans le DSS (ou DU) correspondent à l'activité exercée par les travailleurs, sont effectivement appliqués conformément à l'évaluation de leurs efficacités menée par l'exploitant.</p>	

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

Quel que soit le niveau d'exposition		Eléments de jugement ( + se référer au guide technique)
Thèmes	Où / comment trouver les éléments d'appréciation ?	
<p>6. 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 ;</p> <p>7. Limitation de la durée et de l'intensité de l'exposition ;</p> <p>8. Organisation différente des horaires de travail, prévoyant notamment des périodes de repos ;</p> <p>9. Fourniture aux travailleurs exposés de vêtements les maintenant à l'abri du froid et de l'humidité.</p> <p>Vérifier si à la suite du DSS (ou DU), l'exploitant a établi un plan d'actions étayé par un échéancier (obligatoire si &gt; valeurs d'action).</p>	<p>6. 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 ;</p> <p>7. Limitation de la durée et de l'intensité de l'exposition ;</p> <p>8. Organisation différente des horaires de travail, prévoyant notamment des périodes de repos ;</p> <p>9. Fourniture aux travailleurs exposés de vêtements les maintenant à l'abri du froid et de l'humidité.</p> <p>Vérifier si à la suite du DSS (ou DU), l'exploitant a établi un plan d'actions étayé par un échéancier (obligatoire si &gt; valeurs d'action).</p>	
<p><b>L'évaluation des risques (art R. 4444-1 à R. 4444-6, art R. 4445-1, art 2 du décret 2009-??)</b></p> <p>L'exploitant a-t-il évalué ou mesuré les niveaux de vibrations auxquels les travailleurs sont exposés ?</p> <p>Le mesurage a-t-il été réalisé par une personne compétente ?</p> <p>L'évaluation ou le mesurage fait-il apparaître des niveaux d'exposition supérieurs aux valeurs d'action ou d'exposition ?</p> <p>Les résultats de l'évaluation ou du mesurage sont-ils tenus à disposition des membres du CHSCT, des DP (s'ils existent) et du médecin du travail ?</p>	<p>Vérifier si l'évaluation des risques aux postes de travail considérés dans le DSS (ou DU) prend en considération :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. le niveau, le type et la durée d'exposition ;</li> <li>2. les valeurs limites d'exposition (VLE) et déclenchant l'action (VA) ;</li> <li>3. la présence de travailleurs particulièrement sensibles ;</li> <li>4. les interactions cumulant les risques (manipulation des commandes, lecture des appareils indicateurs, stabilité des structures) ;</li> <li>5. les données des fabricants de matériel ;</li> <li>6. l'existence d'équipements de travail réduisant l'exposition aux vibrations ;</li> <li>7. l'exposition aux vibrations sur les lieux de travail en dehors des heures de travail (exposition dans les locaux de repos par exemple au titre de l'art R. 4445-4) ;</li> <li>8. les conditions de travail en lien avec les basses températures ;</li> <li>9. les conclusions du médecin du travail (si elles existent).</li> </ol> <p>Vérifier la mise à disposition du médecin du travail, du CHSCT ou des DP des résultats de l'évaluation des</p>	<p>Sont concernées les vibrations transmises aux mains et aux bras (comme les marteaux perforateurs) ou celles transmises à l'ensemble du corps (comme la conduite des engins d'extraction ou de transport).</p> <p>Les données des fabricants de matériel figurent dans les notices d'instruction communiquées lors de la mise en service (application de l'annexe I à l'art R.4312-1 du CT).</p> <p>Dans les cas où :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les voies de circulation s'avèrent très dégradées (surface de roulement présentant de nombreuses bosses ou nids de poules) ;</li> <li>- Les sièges apparaissent en mauvais état ou n'ont pas été changés conformément aux recommandations du constructeur pour les tombereaux rigides ou articulés, les chargeuses sur pneus ou les camions ;</li> <li>- L'opérateur utilise une décapeuse avec une exposition journalière supérieure à 3 heures.</li> </ul> <p>L'exploitant doit fournir un document présentant les résultats des mesurages et les méthodes de mesures utilisées. Les mesurages peuvent être réalisés par</p>

Version du 20/11/09

2/9

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

Quel que soit le niveau d'exposition		Eléments de jugement ( + se référer au guide technique)
Thèmes	Où / comment trouver les éléments d'appréciation ?	
<p><b>Moyens de protection individuelle (art R. 4445-3)</b></p> <p>L'exploitant a-t-il équipé de protection individuelle, les travailleurs exposés aux vibrations transmises par les mains ou les bras ?</p> <p>L'exploitant veille-t-il à l'utilisation effective des protections individuelles ?</p> <p><b>Mesures de prévention spécifiques (art R.4445-3 à R4445-6)</b></p> <p>Les lieux de repos sont-ils rendus compatibles d'après leur fonction et leurs conditions d'utilisation, avec les niveaux d'exposition de l'ensemble du corps aux vibrations ?</p> <p>Le médecin du travail a-t-il été consulté sur les mesures de prévention répondant aux besoins des travailleurs particulièrement sensibles aux vibrations ?</p> <p>Si les valeurs d'exposition sont dépassées, malgré les mesures de prévention prises, l'exploitant a-t-il pris immédiatement des mesures destinées à protéger les travailleurs particulièrement sensibles aux vibrations en déterminant les causes de l'exposition ?</p>	<p>risques ou du mesurage.</p> <p>Vérifier in-situ si les salariés portent effectivement leurs protections individuelles lorsqu'ils sont exposés aux vibrations transmises par les mains ou les bras.</p> <p>Vérifier si le DSS (DU) prend en compte des lieux de repos.</p> <p>Demander à l'exploitant si il emploie des travailleurs particulièrement sensibles soumis à une exposition aux vibrations.</p> <p>Demander les documents justifiant la consultation du médecin du travail sur les mesures de prévention définies si un travailleur particulièrement sensible est exposé à ce risque.</p>	<p>des personnes compétentes ou par un organisme accrédité. Est considéré comme compétent, un intervenant qui dispose d'une méthodologie de travail permettant de discriminer les postes à risque, utilise un matériel de mesure adapté et a suivi une formation adaptée à la mise en application de cette évolution réglementaire et des normes en vigueur.</p> <p>En cas de mesurage, les campagnes sont planifiées à intervalles appropriés.. Les résultats sont conservés pendant 10 ans.</p> <p>En cas de doute sur les résultats de l'évaluation, l'inspecteur peut demander conformément à l'article R. 4722-19 du CT à faire procéder à un mesurage de l'exposition aux vibrations par un organisme accrédité.</p> <p>La CRAM dispose d'informations sur les dossiers de maladie professionnelle ouverts sous les codes n°69 ou 97</p> <p>Sont considérés comme particulièrement sensibles, les travailleurs handicapés, les femmes enceintes, les mères dans les six mois qui suivent leur accouchement et pendant la durée de leur allaitement, les travailleurs âgés de moins de 18 ans.</p> <p>L'absence de réactions de l'exploitant lorsque les valeurs d'exposition sont dépassées, doit être considérée comme une non conformité majeure si aucune mesure n'est prise pour protéger les travailleurs particulièrement sensibles..</p>

Version du 20/11/09

3/9

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

Quel que soit le niveau d'exposition		Eléments de jugement ( + se référer au guide technique)
<p><b>Thèmes</b></p> <p>Information et formation (art R. 4447-1 et art 2 du décret 2009- ???)</p> <p>Les salariés sont-ils informés sur les risques dus aux vibrations ?</p> <p>Les salariés ont-ils été formés sur les risques dus aux vibrations ?</p> <p>L'exploitant a-t-il réalisé un dossier de prescriptions « vibrations » qui déclinent de manière compréhensible et opérationnelle les instructions à respecter ?</p>	<p>Où / comment trouver les éléments d'appréciation ?</p> <p>Vérifier si le dossier de prescriptions reprend l'ensemble des points réglementaires listés dans la colonne suivante.</p> <p>Vérifier la liste des travailleurs ayant reçu une formation adéquate ainsi que les formations programmées par l'exploitant.</p> <p>Vérifier in-situ le degré d'information ou de formation par questionnement du personnel.</p>	<p>Les mesures de prévention résultant de l'évaluation des risques (DSS ou DU) sont <b>transposées de manière compréhensible et opérationnelle, en instructions à respecter</b> dans un dossier de prescriptions « vibrations » réalisé par l'exploitant. Sa présentation doit renseigner les différents points suivants. Le dossier de prescriptions intervient donc en prolongement du DSS (ou DU) et en reprend les aspects opérationnels destinés à l'information des travailleurs.</p> <p>Le personnel doit être informé et formé :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>des mesures prises des mesures et moyens de prévention pris en vue de supprimer ou de réduire au minimum les risques résultant des vibrations mécaniques ;</li> <li>des résultats des évaluations et des mesurages de l'exposition aux vibrations mécaniques réalisés ;</li> <li>des valeurs limites d'exposition et les valeurs d'exposition déclenchant l'action de prévention ;</li> <li>des lésions que pourraient entraîner l'utilisation d'équipements de travail produisant des vibrations, ainsi que l'utilité et la façon de dépister et de signaler les symptômes de ces lésions ;</li> <li>des conditions dans lesquelles les travailleurs ont droit à une surveillance médicale renforcée ;</li> <li>des pratiques professionnelles sûres permettant de réduire au minimum les risques dus aux vibrations mécaniques.</li> </ol>

Version du 20/11/09

4/9

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

Quel que soit le niveau d'exposition		Eléments de jugement ( + se référer au guide technique)
<p><b>Thèmes</b></p> <p>Maladie ou affection identifiable résultant d'une exposition aux vibrations mécaniques sur le lieu de travail (art R. 4446-3 et R.4446-4)</p> <p>L'exploitant a-t-il revu l'évaluation des risques dès qu'il a eu connaissance par les personnels, le médecin du travail ou la CRAM, d'une maladie ou affection identifiable provenant des vibrations exposant le travailleur ?</p>	<p>Où / comment trouver les éléments d'appréciation ?</p> <p>Demander à l'exploitant si des dossiers de maladie professionnelle due à l'exposition aux vibrations ont été déclarés à la CRAM ou si des dossiers d'aptitude mentionnent une maladie ou une affection due aux vibrations.</p> <p>Vérifier si l'actualisation du DSS (ou DU) tient compte des maladies ou des affections résultant des postes occupés avec une exposition aux vibrations.</p> <p>Vérifier si le médecin du travail a effectivement été consulté sur les mesures de prévention lorsque des travailleurs sont atteints d'une maladie ou une affection identifiable résultant d'une exposition aux vibrations sur le lieu de travail</p>	<p>La CRAM dispose d'informations sur les dossiers de maladie professionnelle ouverts sous les codes n°69 et 97.</p> <p>L'absence de réactions de l'exploitant en cas de nécessité d'engager une réévaluation des risques, doit être considérée comme une non conformité majeure.</p>

Version du 20/11/09

5/9

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

Au dessus de la valeur d'exposition journalière déclenchant l'action de prévention (VA) Exposition quotidienne supérieure à 2,5 m/s <sup>2</sup> pour les mains et les bras ou 0,5 m/s <sup>2</sup> pour l'ensemble du corps		Éléments de jugement ( + se référer au guide technique)
Thèmes	Où / comment trouver les éléments d'appréciation ?	
<p>Mesures de prévention (art R. 4445-1, R.4445-3 et R. 4445-6)</p> <p>Suite aux résultats de l'évaluation des risques, l'exploitant a-t-il mis en œuvre un programme de mesures techniques ou d'organisation de travail visant à réduire au minimum, l'exposition aux vibrations ?</p> <p>Les mesures à prendre sont-elles planifiées avec un suivi de leur réalisation ?</p> <p>Si les valeurs d'exposition sont dépassées, malgré les mesures de prévention prises, l'exploitant a-t-il pris des mesures immédiates pour réduire l'exposition du personnel ?</p>	<p>L'exploitant doit être en mesure d'identifier les moyens techniques ou organisationnels mis en place. Ces travaux qui résultent de l'évaluation des risques, du mesurage ou des conclusions de l'intervention d'une organisme accrédité sur demande de l'inspecteur du travail, sont planifiés et font l'objet d'un suivi de réalisation.</p> <p>Vérifier in-situ lors du contrôle des infrastructures l'avancement du programme des travaux de réduction des risques établi par l'exploitant.</p>	<p>Les mesures de prévention collective prises pour diminuer les niveaux d'exposition aux vibrations peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des moyens techniques (gonflage des pneumatiques, cabine ou réglage du siège équipant d'engin, entretien des voies de circulation, équilibrage des chargeuses, amélioration de la visibilité pour éviter les torsions du buste...);</li> <li>- des moyens organisationnels (réduction de la grosseur des blocs, limitation des temps d'utilisation, réduction de la vitesse...).</li> </ul> <p>En cas de doute sur les résultats de l'évaluation, l'inspecteur peut demander conformément à l'article R. 4422-19 du CT à faire procéder à un mesurage de l'exposition aux vibrations par un organisme accrédité.</p> <p>L'absence de réactions de l'exploitant dans la prise de mesures immédiates si les valeurs d'exposition sont toujours dépassées, doit être considérée comme une non conformité majeure.</p>
<p>Surveillance médicale renforcée (Art R. 4446-1 R. 4446-4)</p> <p>Une surveillance médicale renforcée est-elle exercée pour les salariés exposés à des niveaux de vibrations &gt; VA ?</p> <p>La surveillance médicale fait-elle apparaître des travailleurs avec une maladie ou affection identifiable due à l'exposition aux vibrations ?</p> <p>L'exploitant a-t-il revu l'évaluation des risques, et les mesures de prévention dès qu'il a eu connaissance par les personnels, le médecin du travail ou la CRAM d'une maladie ou affection identifiable due à une exposition aux vibrations ?</p>	<p>Demander la liste des personnels concernés par une surveillance médicale renforcée et vérifier si elle est compatible avec les résultats de l'évaluation des risques (DSS ou DU) ou du mesurage des niveaux d'exposition aux vibrations.</p> <p>Demander à l'exploitant si des dossiers de maladie professionnelle due à l'exposition aux vibrations ont été déclarés à la CRAM ou si des dossiers d'aptitude mentionnent une maladie ou une affection due aux vibrations.</p> <p>Vérifier les éventuelles mises à jour du DSS (ou DU).</p>	<p>Pour ce niveau d'exposition, la surveillance médicale est obligatoire (AM du 11/07/77). Elle a pour objectif le diagnostic de toute <b>maladie ou affection identifiable due à l'exposition aux vibrations</b>.</p> <p>La CRAM dispose d'informations sur les dossiers de maladie professionnelle ouverts sous les codes n°69 et 97.</p> <p>L'absence de réactions de l'exploitant si la nécessité de réévaluer les risques apparaît, doit être considérée comme une non conformité majeure.</p>

Version du 20/11/09

6/9

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

Au dessus de la valeur limite d'exposition (VLE) Exposition quotidienne supérieure à 5 m/s <sup>2</sup> pour les mains et les bras ou 1,5 m/s <sup>2</sup> pour l'ensemble du corps		Éléments de jugement ( + se référer au guide technique)
Thèmes	Où / comment trouver les éléments d'appréciation ?	
<p>Dépassement de la VLE (art R.4445-6)</p> <p>L'exposition des travailleurs dépasse-t-elle la valeur limite d'exposition ?</p> <p>L'exploitant a-t-il pris immédiatement des mesures pour ramener l'exposition en dessous de la VLE ?</p> <p>L'exploitant a-t-il déterminé les causes du dépassement et adapté les mesures de prévention et de protection pour éviter un nouveau dépassement ?</p>	<p>Vérifier in-situ si les mesures ont été prises par l'exploitant.</p> <p>Vérifier les éventuelles mises à jour du DSS (ou DU).</p>	<p>L'absence de mesures immédiates prises par l'exploitant pour éliminer l'exposition d'un salarié au-delà de la VLE doit être considérée comme une non conformité majeure, l'exposition d'un salarié au-delà de la VLE étant interdite.</p>

Version du 20/11/09

7/9

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

TABLEAU N°69 : Affections provoquées par les vibrations et chocs transmis par certaines machines-outils, outils et objets et par les chocs itératifs d u talon de la main sur des éléments fixes. Modifié par les décrets nos 91-877 du 3-9-91 et 95-1196 du 6-11-95		LISTE LIMITATIVE des travaux susceptibles de provoquer ces maladies	
DÉSIGNATION DES MALADIES		DÉLAIS de prise en charge	
-A- Affections ostéo-articulaires confirmées par des examens radiologiques :	Arthrose du coude comportant des signes radiologiques de la main, notamment : d'ostéophytoses ;	5 ans	Travaux exposant habituellement aux vibrations transmises par : a) Les machines-outils tenues à main, notamment : - Les machines percuteurs, telles que les marteaux-piqueurs, les burineurs, les bouchardeuses et les fouloirs ; - Les machines rotopercutantes, telles que les marteaux perforateurs, les perceuses à percussion et les clés à choc ; - Les machines rotatives, telles que les polisseuses, les meuleuses, les scies à chaîne, les tronçonneuses et les débroussaillieuses ; b) Les machines alternatives, telles que les ponceuses et les scies sauteuses ; c) Les outils tenus à la main associés à certaines machines précitées, notamment dans des travaux de burinage ; d) Les objets tenus à la main en cours de façonnage, notamment dans les travaux de meulage et de polissage et les travaux sur machine à rétreindre.
	Ostéonécrose du semi-lunaire (maladie de Kienböck) ;	1 an	
	Ostéonécrose du scaphoïde carpien (maladie de K�lher).	1 an	
-A-	Troubles angioneurotiques de la main, prédominant à l'index et au médius, pouvant s'accompagner de crampes de la main et de troubles prolongés de la sensibilité et confirmés par des épreuves fonctionnelles objectivant le phénomène de Raynaud (et des examens radiologiques).	1 an	Travaux exposant habituellement aux chocs provoqués par l'utilisation manuelle d'outils percuteurs : - Travaux de martelage, tels que travaux de forge, t�leris, chaudronnerie et travail du cuir ; - Utilisation de pistolets de scellements ; - Utilisation de clouteuses et de riveteuses.
	Arthrose du coude comportant des signes radiologiques de la main, notamment : d'ost�ophytoses ;	5 ans	
-B- rétinite. -B- machine à radiologiques confirmées par des examens radiologiques :	Ostéonécrose du semi-lunaire (maladie de Kienböck) ;	1 an	Travaux exposant habituellement à l'utilisation du talon de la main en percussion directe itérative sur un plan fixe ou aux chocs transmis à l'éminence hypothenar par un outil percute ou percuteur.
	Ostéonécrose du scapho�ide carpien (maladie de K�lher).	1 an	
-C-	Atteinte vasculaire cubitopalmaire en règle unilatérale (syndrome du marteau hypothénar) entrainant un phénomène de Raynaud ou des manifestations ischémiques des doigts confirmées par l'artériographie objectivant un anévrisme ou une thrombose de l'artère cubitale ou de l'arcade palmaire superficielle.	(sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	

Version du 20/11/09

8/9

TITRE : VIBRATIONS (décret 2009-781 du 23/06/09) - GRILLE D'INSPECTION

TABLEAU N � 97A Affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier. Crée par le décret n � 99-95 du 15-2-99		LISTE LIMITATIVE des travaux susceptibles de provoquer ces maladies	
DÉSIGNATION DES MALADIES		DÉLAIS de prise en charge	
Sciatique par hernie discale L4-L5 ou L5-S1 avec atteinte radiculaire de topographie concordante.	6 mois (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	Travaux exposant habituellement aux vibrations de basses et moyennes fréquences transmises d'une durée au corps entier : - par l'utilisation ou la conduite des engins et véhicules tout-terrain chargeuse, pelleuse, chargeuse-pelleuse, niveleuse, rouleau vibrant, camion tombereau, décapeuse, chariot éleveur, chargeuse sur pneus ou chenilleuse, bouteur, tracteur agricole ou forestier ; - par l'utilisation ou la conduite des engins et matériels industriels : chariot automoteur à conducteur porté, portique, pont roulant, grue de chantier, crible, concasseur, broyeur ; - par la conduite de tracteur routier et de camion monobloc	
Radiculalgie crurale par hernie discale L2-L3 ou L3-L4 ou L4-L5, avec atteinte radiculaire de topographie concordante.			

Version du 20/11/09

9/9

## VIBRATIONS DU SYSTÈME MAIN-BRAS

Il s'agit des vibrations ressenties au niveau de la main et du bras lors de l'utilisation d'un outillage portatif tels que les machines rotatives (perceuse, meuleuse,...) ou les machines percutantes (marteau piqueur, burineur, ...) illustrées en figure 1.

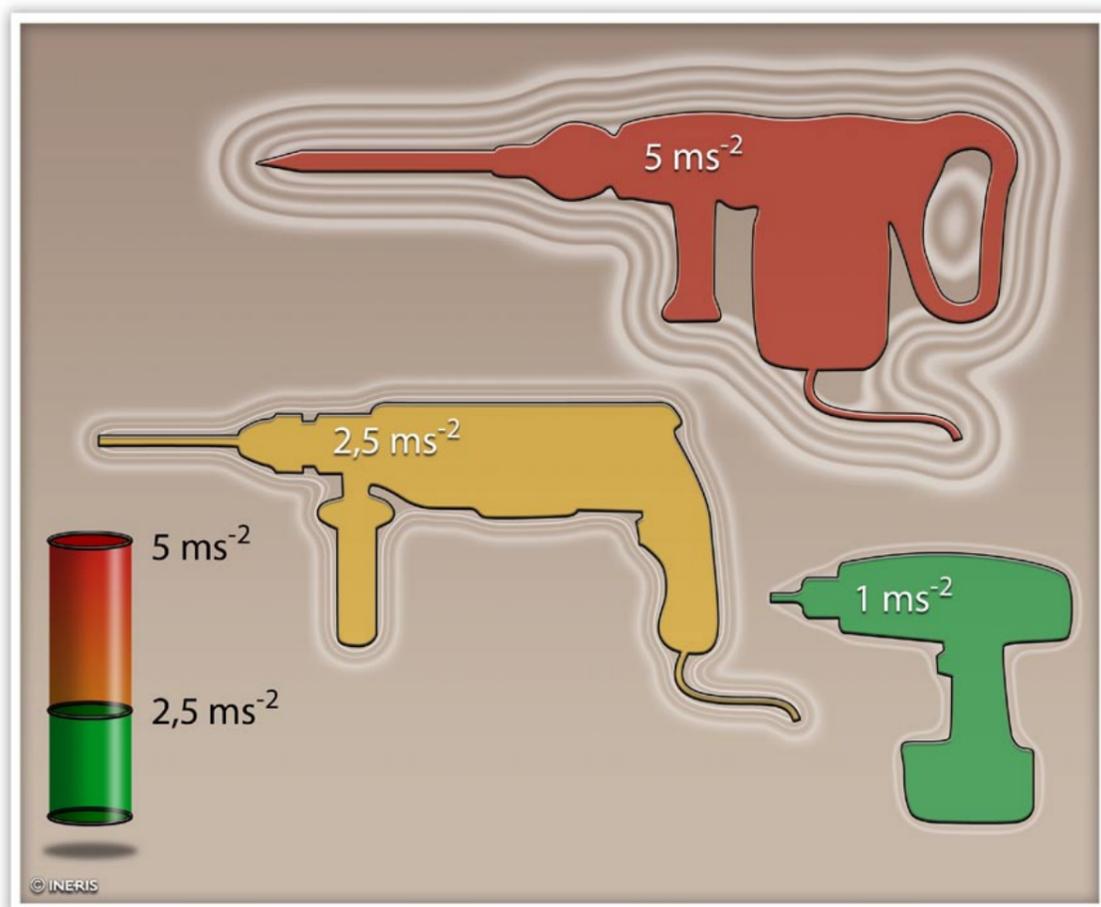


Figure 1 : Exemples de niveaux de vibrations engendrés par de l'outillage usuel (Valeurs d'émission : données constructeur)

L'exposition régulières des vibrations sévères dépassant le seuil réglementaire du système main bras peuvent engendrer des affections traumatiques.

Pour des fréquences inférieures à 40 Hz (marteaux piqueurs,

brise roche, ...), les différentes affections sont les troubles ostéoarticulaires du coude, de l'épaule (arthrose hyperostose), les maladies du poignet (Kienböck, Köhler),...

Les fréquences de 40 à 300 Hz, qui sont plutôt assimilées à

l'utilisation de machines tournantes du type meuleuses, ponceuses, ... peuvent engendrer des troubles angioneurotiques.

**Remarque : des machines de fréquence dominante basse (perforateurs par exemple) peuvent également générer des hautes fréquences et donc occasionner à la fois des troubles ostéoarticulaires, vasculaires et neurologiques.**

Les symptômes qui accompagnent les troubles pré-cités sont :

- pour les troubles ostéoarticulaires : limitation des mouve-

ments et douleurs au niveau des articulations ;

- pour les troubles vasculaires : phénomène du doigt blanc survenant lors d'activités professionnelles ou extraprofessionnelles au cours desquelles les mains se sont refroidies ;
- pour les troubles neurologiques : picotements, engourdissements et diminution de la sensibilité.

Pour le système main bras, deux valeurs réglementaires

sont définies concernant l'accélération d'exposition journalière A(8) par le décret 2005-746 du 4 juillet 2005. La première valeur, 2,5 m/s<sup>2</sup> correspond au déclenchement d'une action de prévention : l'employeur doit contrôler et réduire les risques chez les travailleurs. La seconde valeur, 5 m/s<sup>2</sup>, correspond à la valeur limite d'exposition au-delà de laquelle les travailleurs ne doivent en aucun cas être exposés.

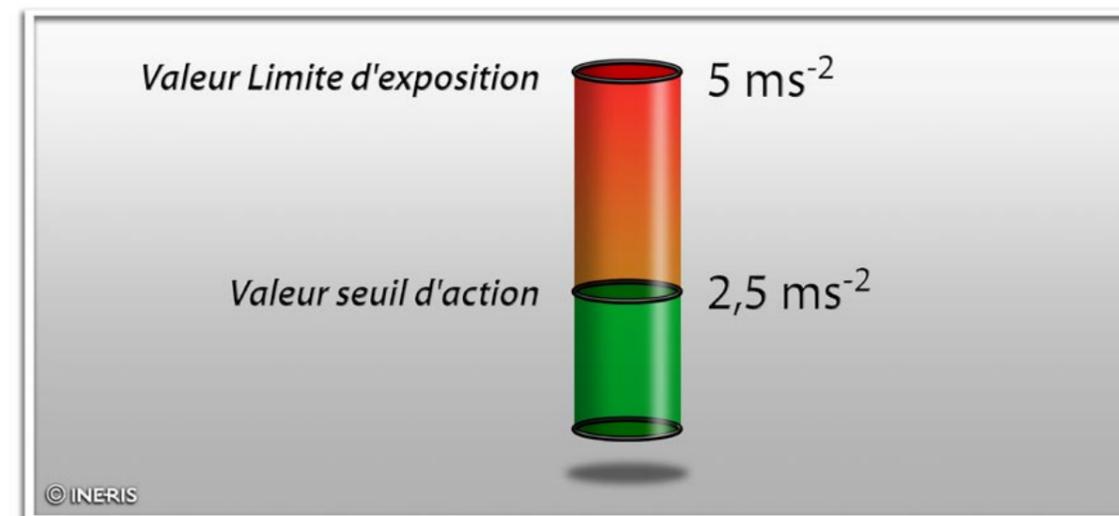


Figure 2 : Présentation des valeurs seuils de la réglementation.

En dessous de la valeur d'action, 2,5 m/s<sup>2</sup>, les enquêtes épidémiologiques n'ont pas mis en évidence de risque de pathologie liée à l'exposition aux vibrations transmises par la main.

Au-delà de la valeur limite d'exposition, 5 m/s<sup>2</sup>, les enquêtes épidémiologiques montrent que la probabilité de développer une des pathologies évoquées plus haut est significativement plus forte que chez

une population non exposée. La démarche de prévention et du suivi médical sont identiques à ce qui est pratiqué dans le cadre de l'exposition du corps entier aux vibrations. On se référera au corps du document à cet effet.

Par contre, les valeurs seuils (VA et VLE) étant différentes, les outils d'évaluation de l'exposition ne sont pas identiques. Le tableau basé sur le nombre de points d'exposition est fourni

ci-après. Son usage est similaire à celui utilisé pour les vibrations globales du corps, seules le nombre de points a évolué : 100 points correspondent toujours à la valeur d'action et il faut désormais 400 points pour atteindre la valeur limite d'exposition.

Accélération (m/s <sup>2</sup> )	20	67	200	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400	8000
	19.5	63	190	380	761	1521	2282	3042	3803	4563	6084	7605
	19	60	181	361	722	1444	2166	2888	3610	4332	5776	7220
	18.5	57	171	342	685	1369	2054	2738	3423	4107	5476	6845
	18	54	162	324	648	1296	1944	2592	3240	3888	5184	6480
	17.5	51	153	306	613	1225	1838	2450	3063	3675	4900	6125
	17	48	145	289	578	1156	1734	2312	2890	3468	4624	5780
	16.5	45	136	272	545	1089	1634	2178	2723	3267	4356	5445
	16	43	128	256	512	1024	1536	2048	2560	3072	4096	5120
	15.5	40	120	240	481	961	1442	1922	2403	2883	3844	4805
	15	38	113	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600	4500
	14.5	35	105	210	421	841	1262	1682	2103	2523	3364	4205
	14	33	98	196	392	784	1176	1568	1960	2352	3136	3920
	13.5	30	91	182	365	729	1094	1458	1823	2187	2916	3645
	13	28	85	169	338	676	1014	1352	1690	2028	2704	3380
	12.5	26	78	156	313	625	938	1250	1563	1875	2500	3125
	12	24	72	144	288	576	864	1152	1440	1728	2304	2880
	11.5	22	66	132	265	529	794	1058	1323	1587	2116	2645
	11	20	61	121	242	484	726	968	1210	1452	1936	2420
	10.5	18	55	110	221	441	662	882	1103	1323	1764	2205
10	17	50	100	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000	
9.5	15	45	90	181	361	542	722	903	1083	1444	1805	
9	14	41	81	162	324	486	648	810	972	1296	1620	
8.5	12	36	72	145	289	434	578	723	867	1156	1445	
8	11	32	64	128	256	384	512	640	768	1024	1280	
7.5	9	28	56	113	225	338	450	563	675	900	1125	
7	8	25	49	98	196	294	392	490	588	784	980	
6.5	7	21	42	85	169	254	338	423	507	676	845	
6	6	18	36	72	144	216	288	360	432	576	720	
5.5	5	15	30	61	121	182	242	303	363	484	605	
5	4	13	25	50	100	150	200	250	300	400	500	
4.5	3	10	20	41	81	122	162	203	243	324	405	
4	3	8	16	32	64	96	128	160	192	256	320	
3.5	2	6	12	25	49	74	98	123	147	196	245	
3	2	5	9	18	36	54	72	90	108	144	180	
2.5	1	3	6	13	25	38	50	63	75	100	125	
		5 mn	15 mn	30 mn	1	2	3	4	5	6	8	10
		Durée réelle d'exposition (h)										

Tableau de la méthode des points dans le cas des vibrations main bras.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES - VIBRATIONS MAIN BRAS

EU Good Practice Guide « Vibrations mains bras ». Guide consultatif des bonnes pratiques en vue de l'application de la Directive 2002/44/EC relative aux exigences minimales d'hygiène et de sécurité pour l'exposition des employés aux risques résultant d'agents physiques (vibrations).

Série stratégique SOBANE – Gestion des risques professionnels. Vibrations main bras. INRS. Syndrome des vibrations – La main en danger. 12p. ED 863.

### Normes Européennes ou Internationales

EN 60745 « Outils électroportatifs à moteur – Sécurité ».

EN ISO 20643:2005 « Vibrations mécaniques – Machines portatives et guidées à la main. Principes d'évaluation des émissions de vibrations. ».

EN ISO 5349-1:2001 « Vibrations mécaniques – Mesure et évaluation de l'exposition des personnes aux vibrations transmises par les mains – Partie 1 : Exigences générales ».

EN ISO 5349-2:2001 « Vibrations mécaniques – Mesure et évaluation de l'exposition des personnes aux vibrations transmises par les mains – Partie 2 : Guide pratique pour les mesures sur le lieu de travail ».

CEN/TR 15350 « Vibrations mécaniques – Guide pour l'évaluation de l'exposition à des vibrations transmises par les mains à partir de données disponibles, notamment celles fournies par les fabricants de machines ».

EN ISO 8662 « Machines à moteur portatives - Mesurage des vibrations au niveau des poignées ».

EN ISO 10819:1997 « Vibrations mécaniques – Vibration main-bras – Méthode pour la mesure et l'évaluation de la transmissibilité des gants à la paume de la main ».

ISO/TS 15694:2004 « Vibrations mécaniques et chocs – Mesure et évaluation de chocs uniques transmises par les machines tenues ou guidées à la main au système main-bras ».

ISO 13091-1:2001 « Vibrations mécaniques – Seuil de perception vibrotactile pour l'évaluation d'un dysfonctionnement nerveux – Partie 1 : Méthodes de mesures au niveau des phalanges distales ».

ISO 13091-2:2001 « Vibrations mécaniques – Seuil de perception vibrotactile pour l'évaluation d'un dysfonctionnement nerveux – Partie 2 : analyse et interprétation des mesures au niveau des phalanges distales ».

ISO 14835-1:2005 « Vibrations mécaniques et chocs – Test de provocation au froid pour l'évaluation de la fonction périphérique vasculaire – Partie 1 : mesure et évaluation de la température de la peau des doigts ».

ISO 14835-2:2005 « Vibrations mécaniques et chocs – Test de provocation au froid pour l'évaluation de la fonction périphérique vasculaire – Partie 2 : mesure et évaluation de la pression sanguine systolique du doigt ».

Le Journal Officiel, qui seul fait juridiquement foi, est consultable en version papier dans les préfectures, mairies et bibliothèques, et en version électronique sur le site de Légifrance.

Décembre 2009

Création graphique : Macaron et Mirabelle Communication

Photos : DRIRE Alsace, DRIRE Ile-de-France, Fulchiron, Lafarge Granulats, Lundin International, Inéris, INRS - ED 6018

Impression : Reprographie /DIE/DC/SG/MEEDDM



MEEDDM/DGPR/SRT/SDRCP/BSSS

Arche Nord

92055 Paris Cedex La Défense

Tél. 33 (0)1 40 81 21 22

