



## Poste de travail

Mesures des vibrations  
L'application de la norme et du  
nouveau décret  
du 4 juillet 2005 (n°2005-746)



# Edito



Par Henri CAMPAGNA, pdg de dB Vib Groupe

Aujourd'hui, de nouvelles réglementations obligent les entreprises à effectuer des mesures de vibrations sur le corps humain pour assurer la sécurité de leurs employés exposés à ces vibrations.

Il paraît important d'expliquer de quoi il est question, qui y est soumis, comment doit s'effectuer la mesure et les recours possibles en cas de dépassements.

## NOTRE GROUPE



Expert du bruit, des vibrations, de la maintenance conditionnelle et du traitement de l'air



## But recherché

Cette mesure est destinée à aider les employeurs et les personnes en charge de la prévention des risques professionnels à prendre des mesures préventives afin d'améliorer la sécurité dans leurs établissements.

Aujourd'hui on sait que les vibrations influent sur la santé des employés : les vibrations peuvent être inconfortables, gêner l'exécution de tâches et à la longue entraîner des pathologies.

Or, l'exposition aux vibrations est inhérente à de nombreux corps de métier. Elle peut être de nature diverse : travailleur en contact avec des machines (notamment des conducteurs d'engins, des caristes, des chauffeurs-livreurs...) ou avec du matériel vibrant (xélectroportatif ou non, pour manutentionnaires, travailleurs BTP...) Dans tous ces cas, de nombreuses pathologies peuvent être liées à l'activité professionnelle. Il est donc important de mesurer et de quantifier les gênes occasionnées. Et de trouver, si besoin, des solutions pour réduire ou supprimer l'exposition à des activités dangereuses.

## Effets des vibrations

Les effets des vibrations dépendent de leur niveau d'accélération (exprimé en  $m/s^2$ ), de leur fréquence (exprimée en Hz), de la durée de l'exposition et de la partie du corps qui reçoit l'énergie vibratoire.

On distingue les vibrations transmises au système main-bras des vibrations transmises à l'ensemble du corps.



➤ Les vibrations transmises aux membres supérieurs par l'intermédiaire du système main-bras provoquent à moyen terme un ensemble de symptômes appelé "syndrome des vibrations". Selon les individus et le matériel utilisé, les premiers troubles peuvent apparaître de plusieurs mois à plusieurs années après le début de l'exposition.

Symptômes du syndrome des vibrations :

- crises de blanchiment douloureux des phalanges en cas d'exposition au froid et/ou à l'humidité (phénomène de Raynaud) ;
- moindre sensation du toucher, du chaud et du froid ;
- douleurs dans les bras et les mains ;
- gêne fonctionnelle des articulations (coude, poignet, main) ;
- À long terme, ce syndrome peut devenir irréversible.

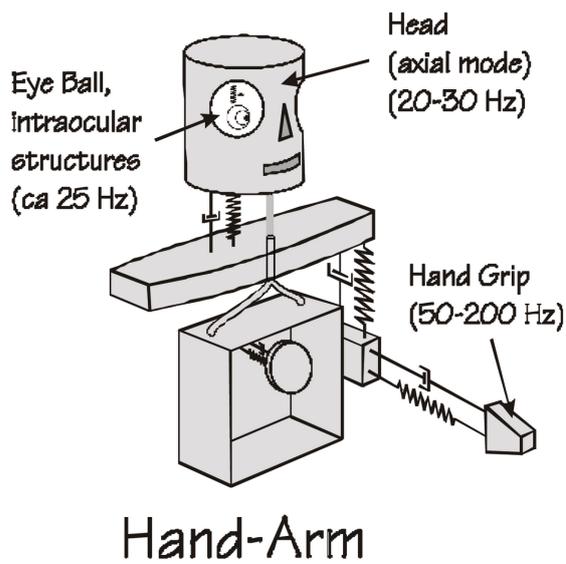
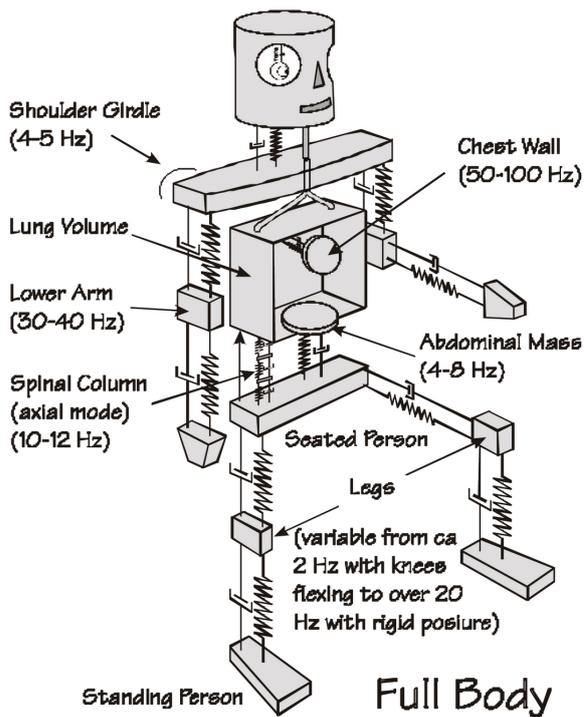


➤ Les conducteurs et opérateurs assis sont régulièrement exposés à des vibrations, secousses et chocs transmis à l'ensemble du corps par le siège et le plancher. Une exposition régulière et fréquente peut occasionner des lombalgies, des lésions des vertèbres et des disques de la colonne vertébrale, voire des effets pathologiques graves.

Les enquêtes épidémiologiques démontrent que la combinaison de la position assise prolongée et de l'exposition aux vibrations augmente le risque de troubles de la colonne vertébrale. Les symptômes les plus fréquemment rapportés sont les lombalgies, les excroissances osseuses et les hernies discales.

L'association exposition de l'ensemble du corps à des vibrations au long cours et port de charges fréquent majore le risque de lombalgies. Cette association a été retrouvée dans plusieurs études épidémiologiques portant notamment sur des conducteurs d'engins, des caristes et des chauffeurs-livreurs.

Certaines lombalgies dues aux vibrations peuvent être reconnues au titre de maladie professionnelle. Elles font l'objet, depuis 1999, de 2 tableaux de maladies professionnelles : les tableaux n°97 du régime général et n°5 7 du régime agricole. Elles font partie des maladies professionnelles reconnues les plus courantes.



### Comment les mesures doivent-elles s'effectuer ?

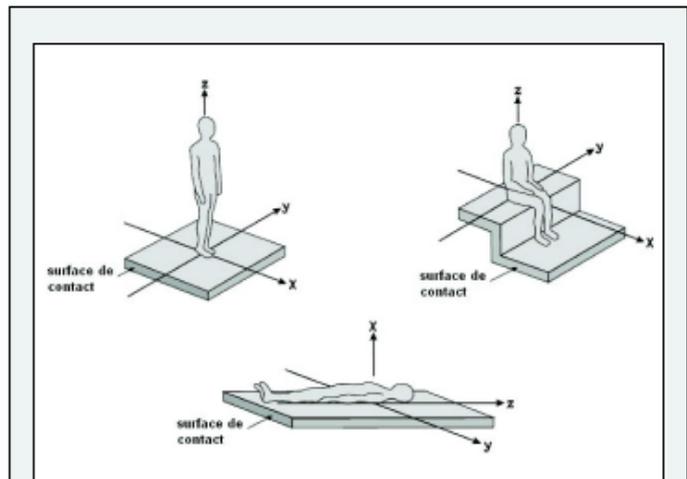
Le risque de lésion dépend de l'intensité et de la fréquence des vibrations, de la durée de l'exposition et de la partie du corps qui reçoit l'énergie des vibrations. Les normes ISO 2631-1 et 5349 indiquent les principaux facteurs qui se combinent pour déterminer l'exposition aux vibrations sur un poste de travail.

Les bandes de fréquence considérées sont :

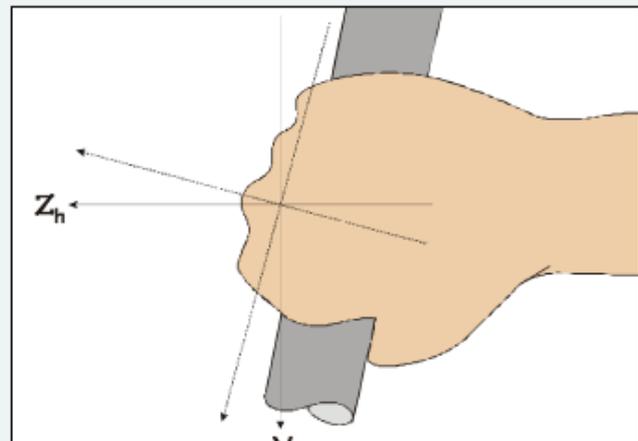
- 0,5 Hz à 80 Hz pour le corps ;
- 8 à 1 000 Hz pour transfert main-bras.

Les vibrations doivent être mesurées par rapport à un système de coordonnées ayant pour origine un point à partir duquel on considère que la vibration entre dans le corps humain.

Coordonnées basicentriques pertinentes :



*Corps humain.*



*Transmission par la main.*

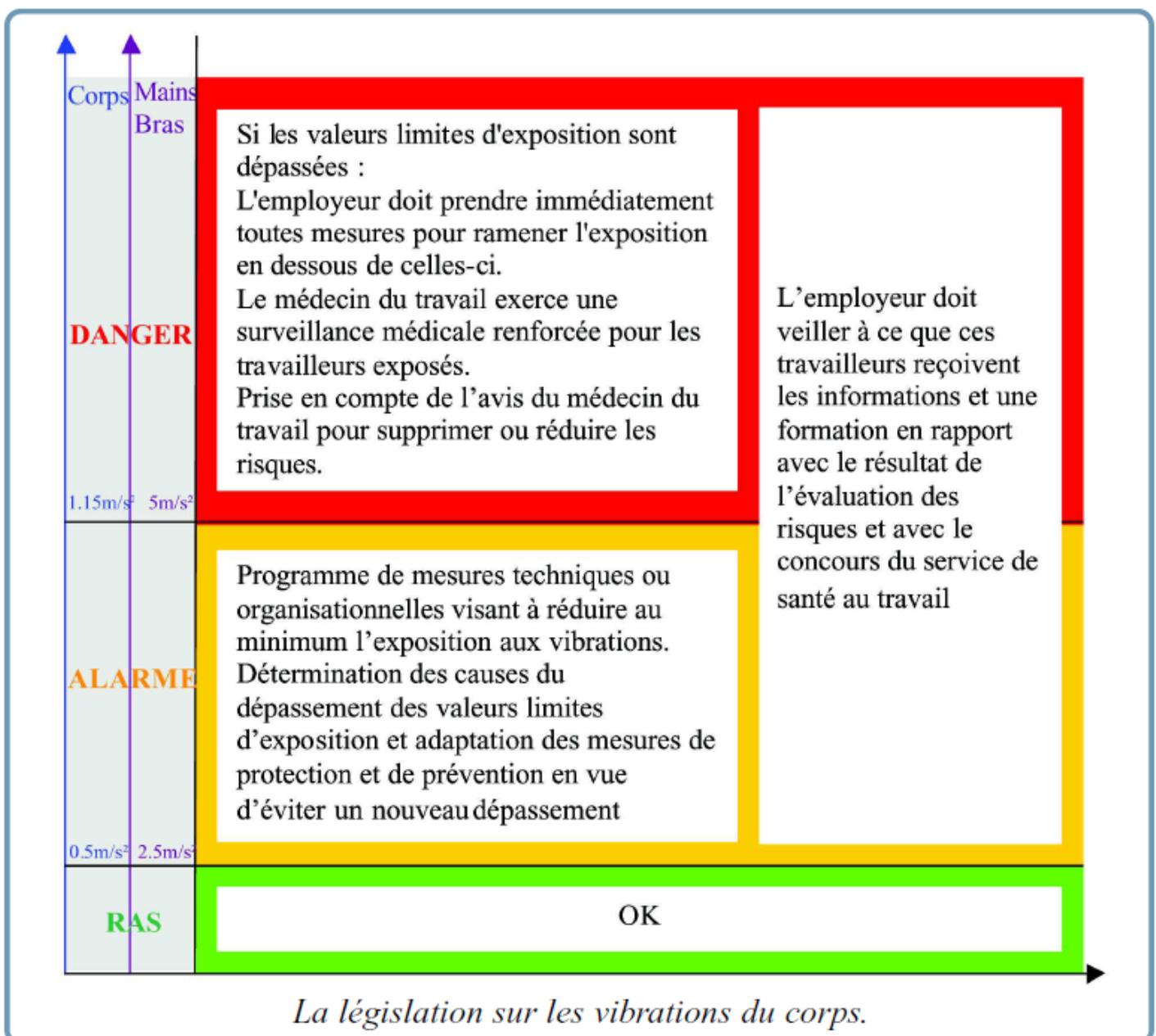


## La législation sur les vibrations du corps

Le décret n°2005-746 du 4 juillet 2005 définit pour les opérateurs exposés à des vibrations les limites ci-dessous.

➤ Définition des valeurs de danger immédiat pour l'opérateur : "La valeur limite d'exposition journalière rapportée à une période de référence de 8 heures est fixée à  $5 \text{ m/s}^2$  pour les vibrations transmises aux mains et aux bras, et à  $1,15 \text{ m/s}^2$  pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps."

➤ Définition des valeurs alarme pour l'opérateur : "La valeur d'exposition journalière rapportée à une période de référence de 8 heures déclenchant l'action de prévention est fixée à  $2,5 \text{ m/s}^2$  pour les vibrations transmises aux mains et aux bras, et à  $0,5 \text{ m/s}^2$  pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps."



## Actions possibles en cas de dépassements

### Cas général

On peut dans certains cas éliminer les vibrations en adoptant une organisation du travail différente ou en modifiant les techniques de production, voire réduire la durée d'exposition.

### Transfert main-bras

Pour protéger les travailleurs contre les effets des vibrations transmises aux membres supérieurs, il faudra également :

- choisir des machines traitées contre les vibrations et correctement entretenues ;
- minimiser le couplage entre la machine et l'opérateur par une bonne opération de la machine et des postures confortables ;
- maintenir une température suffisante, en particulier pour les mains.

### Transfert corps entier

Pour protéger les travailleurs contre les effets des vibrations transmises au corps entier, on peut aussi :

- réduire les vibrations à la source en nivelant les surfaces de roulement, en choisissant l'engin adapté à la tâche et aux conditions des sols ;
- diminuer la transmission des vibrations aux opérateurs en intercalant des dispositifs de suspension entre la source et la personne tels que des pneus plus souples, une suspension basse fréquence du châssis ou de la cabine, des sièges suspendus adaptés aux caractéristiques dynamiques des véhicules ;
- optimiser la posture des opérateurs de façon à diminuer la pression intradiscale au niveau lombaire en soutenant le dos correctement par un siège facilement réglable (inclinaison du dossier, appui lombaire, etc.), en facilitant la rotation du buste pour les opérateurs (dossier ne montant pas plus haut que les omoplates, assises tournantes, aides visuelles, etc.)

## Exemple de mesures effectuées sur des postes de travail

Mesure globale du corps : l'activité d'un cariste

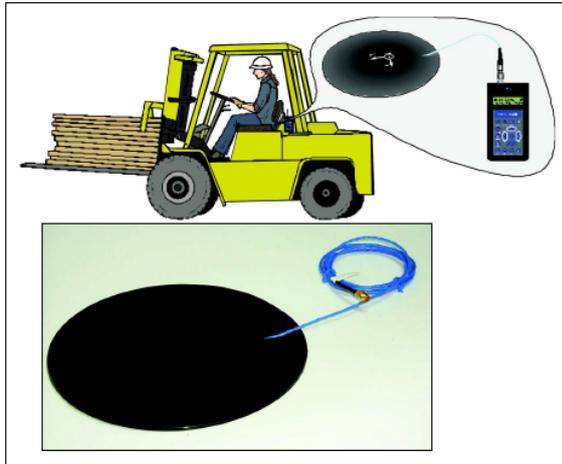
	Assise	Dossier	Sol
Aeq	1,28m/s <sup>2</sup>	1,16m/s <sup>2</sup>	1,56m/s <sup>2</sup>

La norme fixe des niveaux à ne pas dépasser pour un opérateur sur une journée de 8 h de travail (la mesure Aeq représente la valeur efficace de l'accélération pour l'activité de travail)

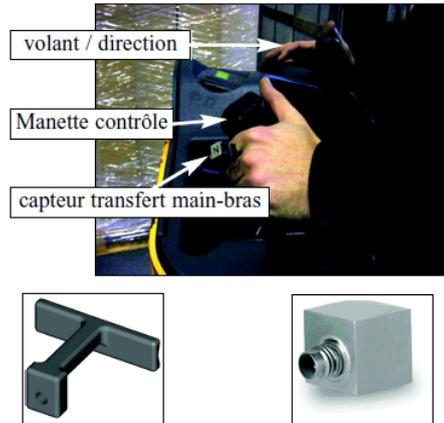
Pour avoir la limite réglementaire alarme inférieure à 0,5 m/s<sup>2</sup> (voir décret), le temps d'exposition aux vibrations pour ce poste ne devra pas excéder 50 min/jour. Pour ne pas dépasser la limite réglementaire danger de 1,15 m/s<sup>2</sup> (voir décret p. 25), le temps d'exposition devra rester inférieur à 4 h 20/jour.

### Exemple d'outils d'analyse

Capteur spécialisé pour mesure accélérométrique de la position assise.



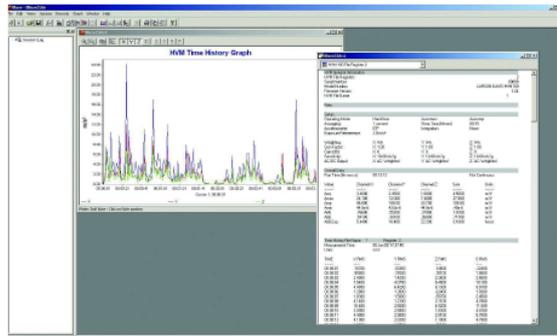
Capteur accélérométrique triaxial pour un transfert main-bras et position debout.



Collecteur multifonction spécialisé vibration humaine.



HVM100 Larson Davis.



Pour un cariste en position assise, la mesure doit s'effectuer par 3 capteurs :  
 - sur l'assise      - sur le dossier ;      - au sol.



Attention : les temps d'utilisation concernent un utilisateur qui n'est pas exposé à d'autres vibrations au cours de sa journée de travail. Si ce même opérateur exerce une autre activité pour laquelle il subit des niveaux vibratoires, alors il faut la prendre en compte pour déterminer la dose réelle que cet opérateur subit au cours de sa journée.

## **Conclusion**

On estime qu'en France 1,5 millions de travailleurs répartis dans de nombreuses professions sont exposés régulièrement à des vibrations.

Êtes-vous en règle avec la législation ?