

Machines tenues à la main : évaluation de l'exposition

Vincent MARQUENIE, Contrôleur de sécurité
au Centre de Mesures Physiques (CIMPO) de la CARSAT Bretagne

Colloque Bruit et vibrations au travail - 9 avril 2019

L'évaluation de l'exposition aux vibrations, plus qu'une obligation réglementaire, un double objectif :

- appréhender le risque, a priori ou objectivement ;
- identifier des pistes de prévention visant à maîtriser les risques.

(article R.4444-1 du Code du Travail :

« L'employeur évalue et, si nécessaire, mesure les niveaux de vibrations mécaniques auxquels les travailleurs sont exposés. »)

Identifier les tâches potentiellement exposantes :

- machines portatives vibrantes (percutantes ou rotatives) ;
- procédés pour lesquels l'opérateur est en contact avec un élément vibrant ou tient une pièce vibrante ;
- outils manuels (marteaux, tas...).

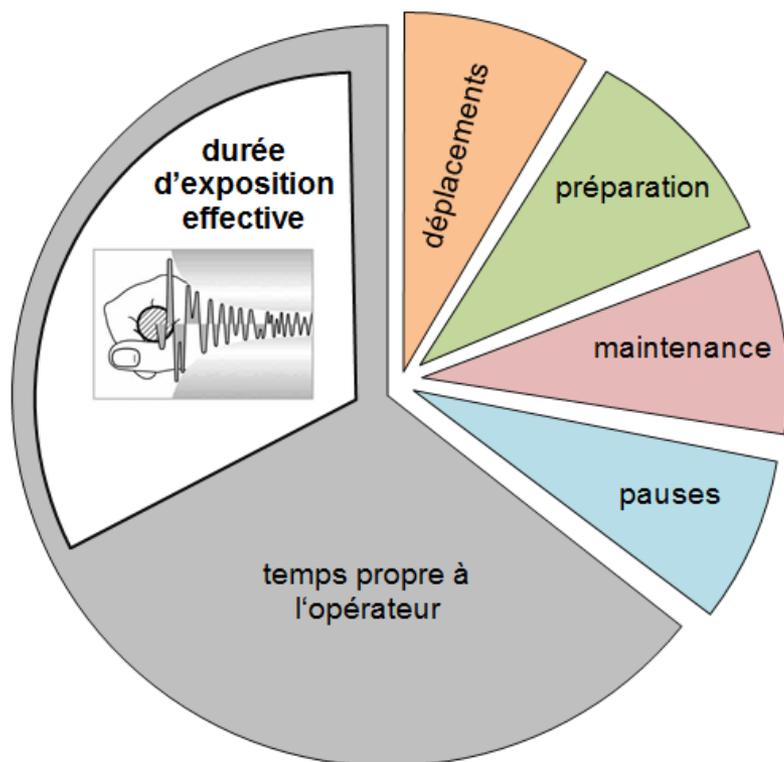


Estimer ou mesurer la valeur d'exposition quotidienne A(8) – deux méthodes :

- estimation a priori avec l'outil OSEV Mains bras - <http://www.inrs.fr/> ;
- calcul de la valeur d'exposition journalière A(8) tenant compte des différentes tâches réalisées dans une journée de travail et fonction :
 - de l'estimation des durées moyennes d'exposition pour chaque tâche,
 - du niveau d'émission a_{hv} de chaque machine ou procédé, objectivé par la métrologie.

Estimation de la durée d'exposition.

Attention : la durée d'exposition n'est pas la durée de la tâche !



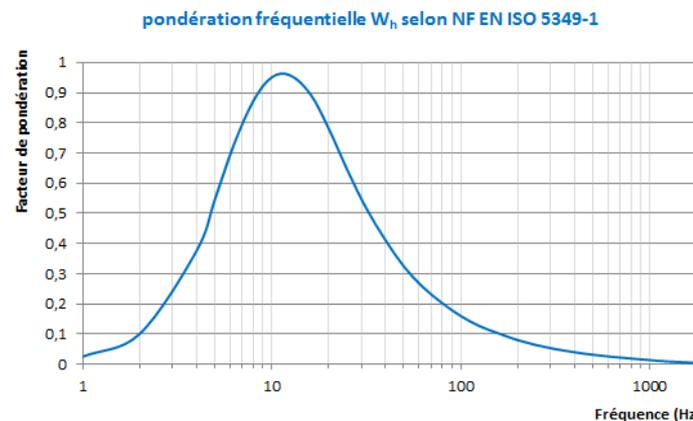
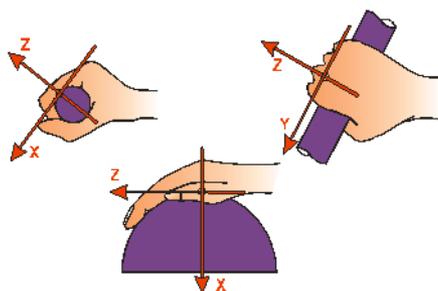
Pour un niveau d'émission vibratoire identique (a_{hv}) de 4 m/s^2 :

- 6 h d'exposition $\rightarrow A(8) = 3,2 \text{ m/s}^2$;
- 2 h d'exposition $\rightarrow A(8) = 2,0 \text{ m/s}^2$.

En cas de difficulté à estimer la durée d'exposition, retenir une valeur basse et une valeur haute.

Caractérisation du niveau d'émission vibratoire a_{hv} de la machine ou du procédé selon NF EN ISO 5349 :

- mesure au niveau de la main (au niveau de la zone de préhension) - « il convient que le montage des capteurs soit rigide » (ISO 5349-1) ;
- mesure sur trois axes à l'aide d'un accéléromètre ;
- pondération fréquentielle W_h .



Organiser les mesures :

- cibler les tâches a priori les plus problématiques (questionner les opérateurs, les intégrer à la démarche) ;
- évaluer différents couples machines/outils ;
- mettre en place des essais paramétriques lorsque les niveaux vibratoires sont élevés pour identifier les causes principales des vibrations.



Considérer les cofacteurs de risques :

- couplage de la main avec la source de vibrations - les effets des vibrations sont d'autant plus importants que les forces de couplage sont élevées
- efforts de préhension, efforts musculaires (tirer/pousser...);
- ambiances thermiques froides...



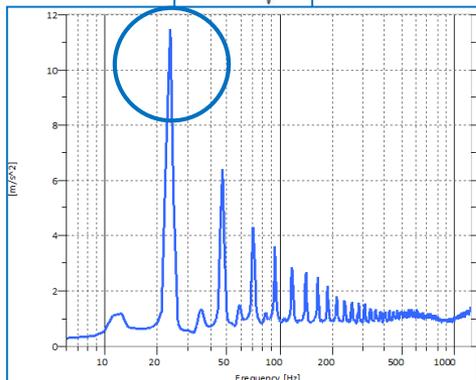
© P. Delapierre pour l'INRS

Les étapes de l'évaluation de l'exposition :

- identifier les machines, les outils, les procédés potentiellement problématiques ;
- évaluer les durées d'exposition moyennes ;
- mesurer les niveaux d'émission vibratoires de manière à identifier les sources de vibrations (essais paramétriques si nécessaire) ;
- calculer les valeurs d'exposition journalière $A(8)$ et les comparer aux seuils réglementaires ;
- tenir compte des cofacteurs de risques.

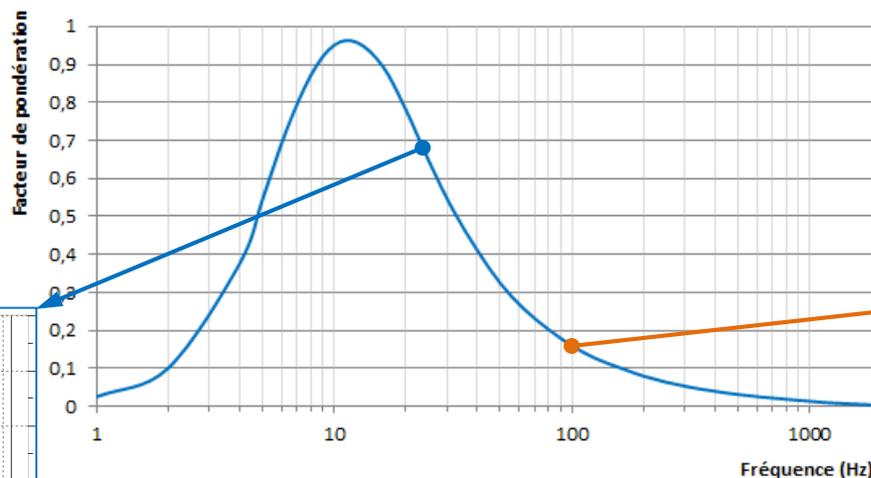
Objectif : identifier des pistes de prévention des risques de TMS, neurologiques et vasculaires !

Fréquences d'émission vibratoire des machines

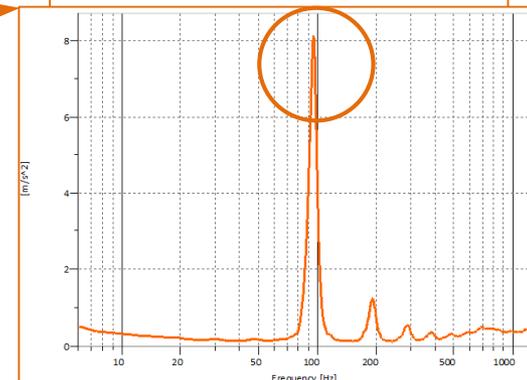


marteau-piqueur :
~ 25 Hz ↔ 1500 coups/min

pondération fréquentielle W_h selon NF EN ISO 5349-1

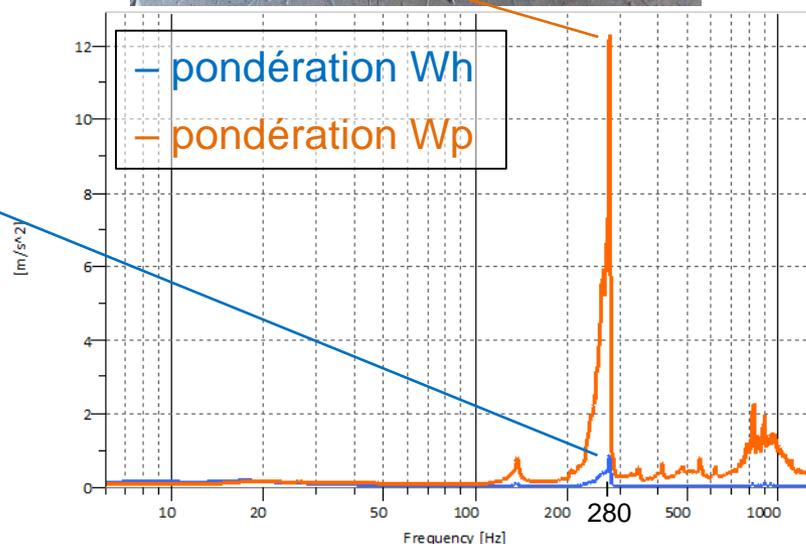
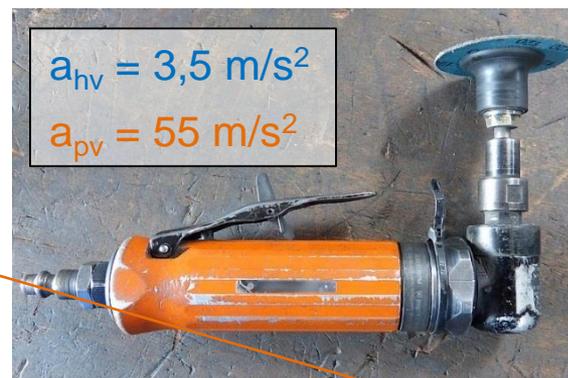
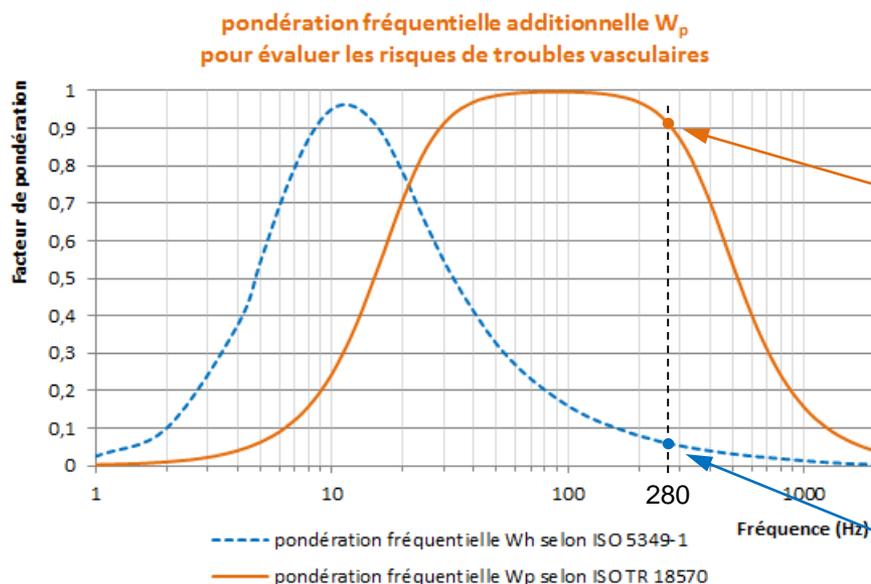


© Mirka



ponceuse orbitale :
~ 100 Hz ↔ 6000 tours/min

Une pondération fréquentielle additionnelle visant à mieux caractériser le risque de troubles vasculaires



Les 9 Centres de Mesures Physiques des CARSAT/CRAMIF

