

Nombre de participants : **55**

Plan du compte rendu

Présentation du « Vaisseau ».

Les vibrations mécaniques (Magali DECKER – NORISKO)

Les vibrations au poste de travail (Hubert FINCK – CRAMMAM)

Évaluation de la nuisance et gêne vibratoires (Éric CARUEL – CIMPE)

Étude de cas : détermination de la dose vibratoire quotidienne pour un système main – bras (Daniel BEAUJON et Anne-Catherine LOEBY – dBI)

Nous sommes accueillis par Madame KUTTRUT.

Le Président Henri KRUTH souhaite la bienvenue aux participants et remercie nos hôtes.

Il regrette le faible nombre de participants, sachant que plus de 80 personnes s'étaient annoncées.

I.-Présentation du « Vaisseau ».

M^{me} KUTTRUT nous présente « Le Vaisseau » ou “la science en s’amusant”, aboutissement d’un projet du Conseil Général du Bas-Rhin.

Éducatif et ludique, c’est un lieu de découverte des sciences et techniques, mais aussi un lieu de rencontre entre des enfants d’âge et de nationalités différentes, atteints ou non d’un handicap. Il a en effet été conçu pour être accessible aux personnes en situation de handicap.

C’est aussi un outil éducatif au service des parents et des enseignants.

Les expositions interactives sont trilingues : français, allemand et anglais.

II.-Les vibrations mécaniques.

Intervention de Mme Magali DECKER – NORISKO

Diaporama disponible sur le site.

1.-Introduction

2.-Réglementation

a) Le C. du T. donne les valeurs limites d’exposition journalières aux vibrations (VEJ rapportées à 8 h) :

<i>Valeurs d'exposition journalières</i>	Mains bras (m/s²)	Corps complet (m/s²)
Déclenchement d’actions VEJ	2,5	0,5
Limite à ne pas dépasser VLEJ	5	1,15

b) Arrêté d’application du 6 juillet 2005 définissant les conditions d’analyses utilisant les normes EN/ISO 5349-2 et 14253.

3.-Échelles de mesure de l’effet des vibrations sur la santé

Seuils et exemples en fonction des types de travaux.

4.-Réalisation des mesures.

Matériels et protocoles.

5.-Méthodes d’atténuation.

Techniques, matériel et bonnes pratiques.

Q.: 20 h par jour (transparent 13) : ce n'est pas possible compte tenu des temps maxi de travail en continu (conduite d'un véhicule) ?

R.: oui mais cela aide à évaluer le risque réel encouru.

III.-Les vibrations au poste de travail.

Intervention de M. Hubert FINCK – CRAMMAM

Diaporama disponible sur le site.

Plan de l'exposé :

- **Notions sur les vibrations**
- **Effets de l'exposition aux vibrations – Maladies professionnelles**
- **Réglementation et normalisation**
- **Directive vibration**
- **Facteurs influents**
- **Mesures de prévention**

Les résultats, pour les maladies professionnelles concernées (tableaux n° 69, 57, 97, 98), restent faibles et ont atteint des plateaux pratiquement constants en Alsace-Moselle, alors qu'ils présentent une légère augmentation constante au niveau national.

Des vibrations faibles mais répétitives sur des longues périodes peuvent créer une gêne importante.

Le coût moyen des TMS pour l'ensemble des tableaux est de 21 k€.

Réglementation : le décret n°92-767 / juillet 1992 (constructeurs) et le décret n°2005-746 juillet 2005 (prescriptions de santé et de sécurité pour les travailleurs et obligations de l'employeur) sont les transpositions des directives européennes (dir. « machine » 1992 et dir. « vibration » 2002). Rappel le chef établissement est tenu d'appliquer les principes généraux de sécurité : C. du T. Art. L230-2 et la loi de décembre 1991 (9 principes de prévention).

La normalisation porte sur les machines d'une part et sur la protection des travailleurs d'autre part.

Quelques exemples de prévention sont présentés.

Une difficulté importante (remarquée par tous les intervenants) : la détermination du temps réel d'utilisation de l'outil pour déterminer la dose. Souvent dans les entreprises on constate que le temps réel est très mal évalué par les opérateurs, car ce n'est pas uniquement le fait de tenir l'outil qui importe mais le temps pendant lequel l'outil est actif. Souvent le temps réel est beaucoup plus faible que celui annoncé.

Parmi les facteurs influents l'état du sol est important : des obstacles d'un cm crée sur un chariot élévateur des vibrations importantes, or ils sont nombreux et répétitifs (petits nids de poule, objets tombés sur le sols, ...)

La qualité des forces de couplage représentent également un facteur influent important : trop serrer les outils favorise la transmission des vibrations.

Exemple de mesures de prévention

- Utilisation d'un siège à suspension : il peut être une solution relativement peu coûteuse et efficace pour éviter les lombalgies au salarié. Il est nécessaire de bien l'entretenir et il doit être adapté au type d'engin.
- L'isolation passive protège le salarié mais pas les collègues alentour. Préférer l'isolation active qui est une protection collective.
- Le fait de fumer est un facteur aggravant (traumatismes des artères et veines).
- Le balourd de meuleuse généré par l'inhomogénéité du disque peut être atténué par l'équilibreur de balourd mis au point à l'INRS (principe : des billes se répartissent dans une cavité en fonction du balourd, voir schéma dans l'article KUHN, exposé Rémy).
- Au niveau CRAMAM, une convention a été signée pour le développement d'un mécanisme anti-vibratoire sur des fouloirs (appareil servant à tasser le sable dans les moules de fonderies).

- Brise-béton anti-vibratoire (INRS) : avec des poignées flottantes qui permettent de ne pas trop appuyer (voir le site <http://www.inrs.fr> et les documentations des fournisseurs.)
- Certains a priori sont à considérer : les gants sont inefficaces avec un marteau-piqueur. Il faut consulter les fabricants pour adapter les protections individuelles en fonction du type d'outil. Poignées, idem choisir avec le fournisseur de la machine.

La sensibilisation des opérateurs étant souvent ressentie comme une gêne, il est important de bien démontrer l'intérêt d'utiliser les protections et de suivre les conseils.

IV.-Évaluation de la nuisance et gêne vibratoires.

Intervention Éric CARUEL – CIMPE

Diaporama disponible sur le site.

Neuf Centres CIMPE travaillent pour les CRAM, en évaluant les risques physiques au poste de travail et en proposant des solutions.

Les mesures « ensemble du corps » se font sur engins mobiles ou postes fixes (presses, marteaux-pilons ...)

Matériel de mesures

- capteurs (accéléromètres triaxes ou monoaxes),
- analyseurs-sources étalons (pots vibrants, ou étalons monofréquence),
- accessoires (ex. : cupules avec capteur tri-axe où la personnes peut s'asseoir dessus, dispositifs de fixation des capteurs sur le matériel).

Les mesures effectuées comparativement sur siège et plancher, permettent de déterminer si le siège amplifie ou réduit (filtre) les vibrations par rapport à la structure. Prévenir de l'utilisation perverse du mécanisme comme rehausseur du siège en prévoyant un réglage en hauteur indépendant pour que la suspension ne soit pas utilisée au max donc inefficace.

Les diapositives de l'exposé présentent les définitions et formules détaillées correspondant aux différentes normes.

Norme ISO 2631-1 et décret 2005-746.

Norme NF EN 14253 : calcul du A(8) pour l'ensemble du corps, valeur d'exposition quotidienne sur 8 heures, exemples et résultats.

Norme ISO 5349 1 et 2 : mesurage et calculs pour mains-bras, exemples et résultats.

Norme ISO 7096 : calcul du SEAT, valeur quotidienne, SEAT>100% : le siège amplifie la vibration. exemples et résultats.

Il y a deux modes de calculs du A(8) : formules ou abaque à comparer aux valeurs limites 2,5 et 1,15 m/s². Exemples de déterminations et estimations du A(8).

Rem. : quand on change un siège pour un autre plus efficace, le conducteur aura tendance à retrouver les mêmes sensations et risquera pour cela d'augmenter sa vitesse.

Les résultats de l'étude INRS présentée au congrès international des vibrations qui permettront de faire l'EvRP seront bientôt disponibles sur le site INRS.

Q.: l'étude est-elle concernée par la directive machine ?

R.: oui. Et avec ces résultats il faut aller voir les constructeurs pour faire en sorte d'adapter et d'améliorer le matériel.

Q.: effet de la ceinture de sécurité ?

R.: la ceinture de sécurité apporte un plus car elle colle au siège, mais éviter la ceinture abdominale qui n'apporte aucune protection dans ce cas.

V.-Étude de cas : détermination de la dose vibratoire quotidienne pour un système main – bras.

Daniel BEAUJON et Anne Catherine LOEBY – dBI

Diaporama disponible sur le site.

Étude d'un cas concret, demandé par un industriel, des effets sur l'homme des phénomènes vibro-acoustiques. C'est un domaine en développement chez dBI, ces effets

peuvent conduire à des polyarthralgies : suite à l'exposition à des doses de vibrations trop importantes les nerfs sont détruits. Une récupération est possible mais elle sera longue et incomplète.

L'étude a porté sur des clefs à chocs (boulonneuses) et des marteaux burineurs.

1.-Outils portatifs : étude limitée au système mains bras – petite boulonneuse pneumatique.

Il est important d'avoir un dialogue avec l'opérateur pour connaître son utilisation réelle personnelle.

Primordial également : le choix du capteur, qui va conditionner la mesure. S'il est mal choisi il parasitera les mesures ou ne mesurera rien. Les capteurs ont leurs fréquences de résonance propres qu'il faut hors de la gamme mesurée. Le capteur est fixé via un matériau adhérent (cire d'abeille, ruban adhésif épais...) pour éviter des fréquences parasites et permettre un bon couplage de transmission des vibrations.

2.-Résultats et conclusion :

Contrairement aux attentes, c'est la petite boulonneuse qui apporte le plus de vibrations. Seule la grande boulonneuse donne un $A(8) > \text{seuil}$. Bilan et formules à retenir.

VI.-Retour d'expérience

Rémy BARON - KUHN Saverne

Diaporama disponible sur le site.

Présentation de l'entreprise.

Exemples de machines et de véhicules étudiés, ou à étudier, mains bras d'une part, corps entier d'autre part.

L'étude a été effectuée après inventaire de l'ensemble des matériels.

Tableau : « valeur mesurée » ce sont en fait les données des constructeurs.

Article de janvier 2005 concernant une meuleuse (équilibreur dynamique).

Q.: Quel phénomène a déclenché cette étude

R.: des plaintes des opérateurs : mal de dos, utilisateurs de chariots, de fouloirs : fatigue.

Q.: Y a-t-il reconnaissance de maladies professionnelles ?

R.: Non pas concernant les vibrations.

Q.: à Dbi : résultats main poignée et main carter par rapport aux données constructeurs est-ce poignée ou carter ?

R.: plutôt poignée, on est loin du carter. Par ailleurs, les effets dépendent beaucoup de l'opérateur mais aussi du métal sur lequel il va opérer et il faudra préciser toutes les conditions opératoires dans les résultats. Les conditions d'essais du constructeur sont bien définies, pour comparer il faudra bien vérifier si l'utilisateur utilise le matériel dans les mêmes conditions ou pas.

Rem. de Christian (Lilly-Fr) : il confirme les difficultés à obtenir des échantillonnages représentatifs ; pour des conditions opératoires et un matériel identiques, les résultats pour être significatifs nécessitent un échantillonnage suffisant (au moins 6 opérateurs différents) car cela dépend énormément de la personne et de sa façon de procéder. Henri précise que lors de dosimétrie sur le bruit en cours, on remarque des écarts énormes selon le salarié.

Q.: Y a-t-il des gens non concernés par les phénomènes vibratoires.

R.: aucun

VII.-Divers

Essais du siège INRS anti-vibratoire, Henri sert de cobaye ... et propose aux participants de voir les matériels de mesures et d'essayer le siège vibrant.

Henri fait une proposition de sujet pour la prochaine réunion : le Plan santé - sécurité au travail et les IPRP. Acceptée.

Il remercie les intervenants et les participants et les invite à visiter « le Vaisseau ».

La séance est close à 18 heures

Le secrétaire
Jean DUCRET