

Prévention des risques dorso-lombaires liés à la conduite de chariots élévateurs

P. SAINT-EVE (*), P. DONATI (**)

Les conducteurs de chariots élévateurs sont souvent exposés à un environnement vibratoire de basse fréquence préjudiciable à l'organisme, dû aux irrégularités du sol. Cette nuisance vibratoire est aggravée par des conditions de travail difficiles : postures inconfortables, sièges au profil inadapté, manutentions fréquentes... Ces situations occasionnent, la plupart du temps, gêne et inconfort et provoquent, à plus ou moins long terme, des dysfonctionnements de la colonne vertébrale.

Après avoir montré la réalité et l'importance des contraintes vibratoires et posturales liées à la conduite de chariots élévateurs, cet article décrit leurs conséquences sur la santé et les possibilités de prévention technique. Dernier étage entre le cariste et les vibrations, le siège à suspension peut être efficace pour réduire celles-ci, s'il est adapté aux caractéristiques du véhicule. Pour répondre aux demandes des prescripteurs et sensibiliser les utilisateurs, divers produits de communication ont été développés dans l'objectif de donner des conseils pour choisir, régler, et entretenir les sièges à suspension destinés aux chariots élévateurs. Ces produits seront testés en 1993 en Lorraine avant d'être diffusés au niveau national.

1. IMPORTANCE DU RISQUE LIÉ À LA CONDUITE DE CHARIOTS ÉLEVATEURS

1.1. Grande fréquence d'utilisation des chariots élévateurs dans l'industrie et le commerce

À l'aube des années 90, le parc de chariots élévateurs à conducteurs portés est estimé à environ 200 000 unités. La population de caristes, dont la profession est la conduite exclusive de chariots, est au moins égale au triple du nombre d'engins roulants. Outre les caristes, il faut également prendre en compte les personnes qui utilisent occasionnellement un tel outil dans le cadre de leur activité professionnelle. Si cette population est numériquement importante, elle est relativement stable. La conduite de chariots élévateurs est un métier qui requiert aptitude, compétence et formation reconnues dans l'entreprise par une qualification.

Les statistiques de ventes montrent que 51 % des chariots élévateurs sont à moteurs électriques, 16 % à gaz ou à

essence et 33 % diesel. Les chariots équipés de moteurs électriques présentent les plus faibles capacités de charge, généralement inférieures à 2 tonnes. Les chariots équipés de moteur diesel permettent une large plage de capacités de charge (pouvant atteindre au moins 40 tonnes). Les chariots équipés d'un moteur à essence ou à gaz correspondent à une capacité de charge moyenne.

La durée moyenne de vie d'un chariot est de 18 000 heures, suivant l'utilisation et l'agressivité de l'environnement. On estime que 60 % du parc en service est âgé de plus de 10 ans. Un siège est usé au bout d'environ 9 000 heures.

(*) Association Lorraine des Services Médicaux du Travail (ALSMT).

(**) INRS, Vandœuvre.

1.2. Contrainte vibratoire transmise par le siège

Evaluation de l'exposition

Le cariste, lors des déplacements de son chariot, est soumis à une nuisance vibratoire. Les facteurs déterminants, dans l'apparition des dysfonctionnements de la colonne vertébrale, sont le mode d'application de cette nuisance, en particulier ses caractéristiques physiques (direction, amplitude, fréquences) mais aussi la durée d'exposition, la nature de l'activité et la posture.

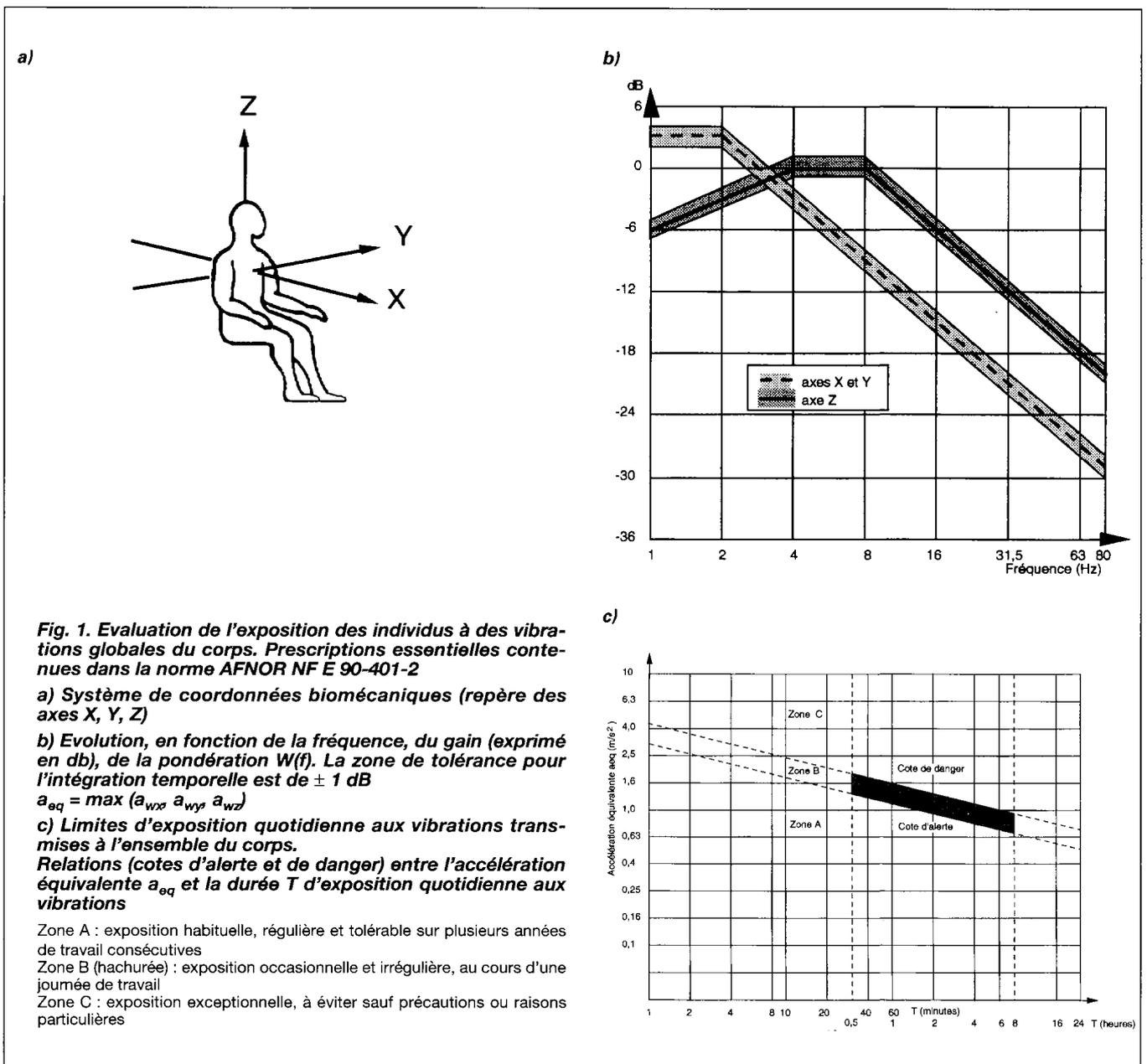
Les prescriptions relatives à l'évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises à l'ensemble du corps, sont incluses dans la norme AFNOR NF E 90 401-2 [1] (fig. 1).

Les vibrations sont évaluées suivant trois directions orthogonales au moyen d'accéléromètres fixés dans une interface de mesure semi-rigide, placée entre la sellerie et le séant du conducteur. La grandeur de base utilisée pour caractériser la contrainte vibratoire globale est l'accélération équiva-

lente qui correspond à la valeur efficace de l'accélération, pondérée en fréquence, mesurée suivant la direction de la vibration dominante.

La norme AFNOR NF E 90 401-2 définit une relation entre l'accélération équivalente et le temps d'exposition journalière qu'il convient de ne pas dépasser pour sauvegarder la santé d'une majorité d'individus. Au delà de cette limite, des dispositions systématiques doivent être prises (surveillance médicale, aménagement des postes de travail, réduction du temps d'exposition, etc.) afin d'éviter ou de retarder l'apparition de troubles.

Des mesures de vibrations ont été réalisées par l'INRS au poste du conducteur de 77 chariots élévateurs de modèles et de marques différents [2]. Ces mesures ont été effectuées dans les conditions courantes d'utilisation des chariots. Pour plus de la moitié des chariots, la contrainte vibratoire est incompatible avec la durée courante d'un poste de travail (la cote d'alerte de risque pour la santé a été fixée dans la norme NF E 90-401-2 à 0,65 m/s², pour 8 heures d'exposition). Ce phénomène est surtout important pour les cha-



riots de capacité de charge inférieure à 5 tonnes. Les valeurs relativement élevées – jusqu'à 2 et 2,5 m/s² dans des cas extrêmes – s'expliquent par la mauvaise qualité des voies empruntées (franchissement de voies ferrées, nids de poule...).

D'une façon générale, on note une prédominance très nette de l'axe vertical par rapport aux directions avant-arrière ou latérale. Cette constatation justifie le choix des constructeurs d'équiper les sièges de ces engins avec des suspensions verticales.

Facteurs influençant la contrainte vibratoire : qualité du sol, type de monte, capacité de charge, vitesse...

La nature du sol est ainsi l'élément essentiel de la contrainte vibratoire. Les chariots élévateurs de capacité de charge de moins de 2 tonnes sont conçus pour se déplacer sur des sols lisses : ils ont des petites roues souvent équipées de bandages ou de pneus pleins et sont dépourvus de toute suspension. Mais dans la réalité, les sols peuvent être de mauvaise qualité ; les obstacles sont parfois si sévères que les véhicules décollent au moment du franchissement. On parle alors de chocs.

En règle générale, les vibrations relevées sur les chariots ont des pics d'intensité élevés (jusqu'à 10 m/s²) comparés aux autres types de véhicules. Les chariots équipés de pneumatiques gonflés peuvent parfois présenter une accélération équivalente sévère (cas des chariots de chantier), par contre les chocs sont relativement moins marqués. Quel que soit l'axe de la vibration, les chariots équipés de bandages ou de pneus pleins sont plus vibrants que leurs homologues montés sur des pneus souples (pneumatiques ou pneus pleins multicouches dont une couche élastique).

La capacité de charge du chariot influence aussi la contrainte vibratoire. En moyenne, on constate que les gros chariots transmettent moins de vibrations. L'accélération équivalente est en moyenne de 0,5 m/s² pour les plus de 10 tonnes, contre 1,0 m/s² pour les moins de 2 tonnes (fig. 2).

Le paramètre vitesse, surtout sur les sols irréguliers, influence la contrainte vibratoire, de même que la charge du chariot. Les intensités vibratoires sont systématiquement plus faibles sur un chariot en charge que sur un chariot se déplaçant à vide. La différence, de l'ordre de 20 %, s'explique par la perte de vitesse du véhicule chargé.

Les chariots à énergie thermique ont en moyenne des intensités vibratoires plus élevées que les chariots électriques (environ 20 %) car l'énergie thermique permet une conduite plus nerveuse ce qui peut se traduire par des à-coups.

1.3. Contraintes posturales

Outre l'exposition aux vibrations (et au bruit), l'environnement du poste de conduite d'un chariot élévateur se caractérise par :

- une position assise, parfois prolongée, dans un espace limité principalement en hauteur ; en effet, de nombreux chariots sont conçus pour pouvoir pénétrer dans la remorque des camions ou les wagons de chemin de fer. Depuis 1986, la directive européenne 86/663/CEE [3] recommande que la distance minimale entre l'assise du siège affaissé sous le poids du conducteur et le dessous du protège conducteur (toit) soit d'au moins un mètre ;

- des postures particulièrement inconfortables, car le conducteur est amené à se retourner fréquemment pour effectuer des manœuvres en marche arrière. La visibilité réduite à l'avant par la présence, dans le champ visuel, du mât, supportant les fourches de manutention, et de la charge l'oblige à se pencher sur le côté et lui fait parfois préférer

la marche arrière. Le conducteur peut éprouver également des difficultés pour maintenir latéralement sa posture du fait des possibilités de mouvements giratoires très rapides de ces véhicules ;

- des sièges souvent dégradés (sellerie déchirée, réglages inopérants, jeux...), au profil inadéquat : dossiers trop bas pour offrir un appui dorsal suffisant ou plus exceptionnellement trop haut (ce qui gêne le retournement), selleries non enveloppantes qui ne maintiennent pas, absence de réglages en hauteur et d'inclinaison du dossier (les angles de confort ne sont pas assurés), bourrelet lombaire inexistant, revêtement de la sellerie glissant, coussins parfois trop fermes au niveau du dos ;

- un circuit souvent encombré nécessitant une attention soutenue lors de l'évolution de l'engin.

Ajoutons enfin que le cariste peut être amené dans certains cas à quitter fréquemment son poste et à effectuer d'autres opérations de manutention (port de charge...).

2. CONSEQUENCES SUR LA SANTE

On distingue les effets à court terme (biomécaniques et physiologiques) et les effets à long terme. Ces derniers sont attribuables à la combinaison des contraintes vibratoires et posturales et vouloir distinguer les effets prolongés d'une contrainte par rapport à une autre est une gageure.

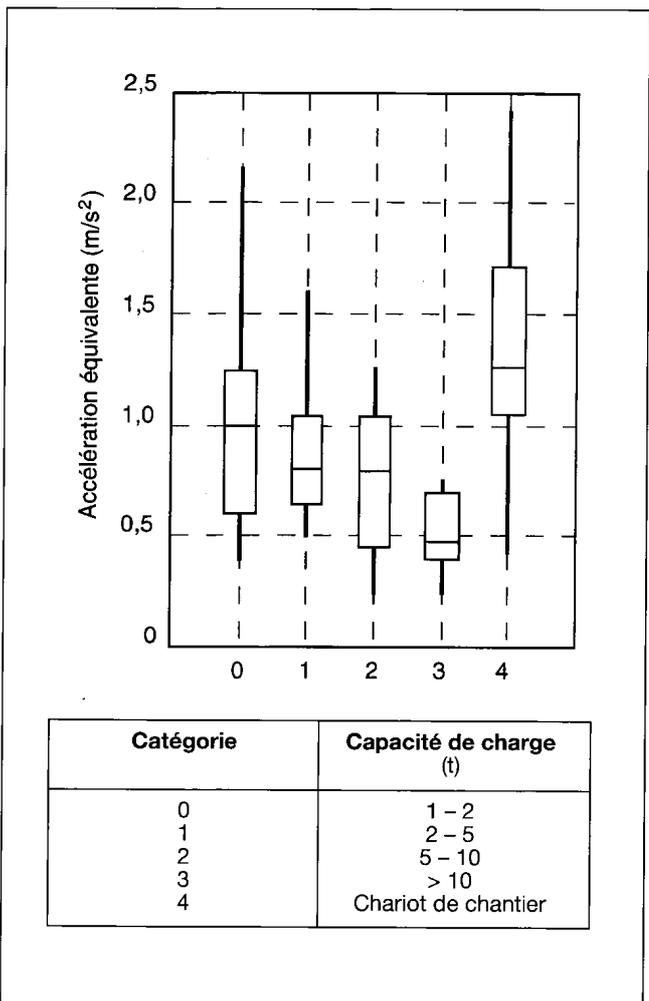


Fig. 2. Comparaison des distributions de l'accélération équivalente en fonction de la capacité de charge des chariots regroupés par catégories

2.1. Effets à court terme [4]

- Le corps humain soumis à des vibrations ne se comporte pas comme un système passif ; ses différentes parties peuvent être assimilées à un ensemble de sous-systèmes mécaniques composés de masses et reliés par des systèmes visco-élastiques.

Dans le cas de vibrations verticales transmises par le siège, le corps se comporte, pour des fréquences inférieures à 2 Hz, comme une masse simple sans résonance interne ; entre 3 et 6 Hz et entre 11 et 14 Hz se produisent deux modes de résonance :

- le premier traduit l'existence de mouvements relatifs entre le thorax et le séant, facilités par une déflexion de la colonne vertébrale qui est alors le siège d'étirements, surtout à la jonction thoraco-lombaire ;

- le second correspond à une compression axiale du torse.

Au comportement du système thoraco-abdominal sont associés des mouvements des viscères qui dépendent de l'élasticité des parois et des tissus qui les entourent. Des fréquences de résonance maximale sont observées entre 4 et 5 Hz pour l'estomac, 4 à 8 Hz pour le foie, 5 et 6 Hz pour le cœur et 6 et 12 Hz pour le rein... Les compressions et étirements répétés de la colonne vertébrale sont probablement une cause de fatigue des tissus et de réduction de leur résistance.

- Le risque accidentel ne doit pas être oublié. Les caristes sont très souvent sujets aux entorses de chevilles, lors de la descente de chariot. Comme toutes les personnes soumises aux vibrations, il existe alors un relâchement musculaire. Cette diminution de la tonicité musculaire, associée aux troubles de la proprioception, explique l'instabilité articulaire lors du changement de position.

2.2. Effets à long terme

Enquêtes épidémiologiques

Elles montrent qu'il existe une relation significative entre la conduite de différents véhicules vibrants (en particulier, les chariots de manutention) et différentes formes de pathologies dorso-lombaires. En 1990, sur des professionnels exposés aux vibrations, BONGERS et BOSHUIZEN trouvent une prévalence plus élevée de symptômes cliniques tels que les lombalgies chez les caristes, les conducteurs de camions, de voitures et d'engins de chantier [5], ainsi que des sciatalgies. Une étude récente de l'INRS effectuée chez des conducteurs de poids lourds ne confirme pas ces résultats, sauf dans le cas de formes graves de sciaticques qui seraient 2 fois plus fréquentes que dans la population de référence [6]. BONGERS et BOSHUIZEN constateraient de plus une augmentation de congés de maladie dus à des troubles dorsaux au cours des 5 premières années d'exposition chez les conducteurs de tracteurs agricoles et chez les caristes. Chez les jeunes caristes (moins de 35 ans), la prévalence des dorsalgies peut être 2,5 fois supérieure à celle d'une population de contrôle de la même classe d'âge.

Au niveau radiologique, les études montrent chez les exposés (conducteurs de véhicules vibrants) une prévalence supérieure de spondylolisthésis, de hernie discale ainsi que d'ostéophytose avec troubles dégénératifs marqués [7]. Il n'y aurait par contre pas de relations significatives entre l'exposition aux vibrations et les modifications des courbures dorso-lombaires.

Les vibrations ne sont naturellement pas l'unique cause de la pathologie dorso-lombaire : les différences interindividuelles de prédisposition aux lésions dégénératives, la forte incidence de ce type de pathologie dans la population en général peuvent souvent masquer leurs effets. L'exposition aux vibrations est souvent aggravée par l'obligation fréquente de se retourner, de se pencher sur le côté afin de

surveiller l'environnement (effet combiné d'une mauvaise posture avec torsion ou flexion du tronc et d'une exposition aux vibrations). Les études épidémiologiques n'ont pas montré, jusqu'à ce jour, de liaison entre la pathologie dorso-lombaire et la durée d'exposition. Elles montrent une augmentation faible, non significative, de la pathologie dorso-vertébrale avec l'intensité vibratoire [5]. On peut estimer que les résultats sont fortement biaisés par la sélection naturelle (« healthy worker effect »). La conduite de chariot de manutention par une personne souffrant régulièrement de dorsolombalgies, amène vraisemblablement celle-ci à changer de travail. Enfin d'autres pathologies que les dysfonctionnements de la colonne vertébrale, tels les troubles du fonctionnement de l'appareil digestif, sont signalées chez les conducteurs de véhicules vibrants mais les enquêtes épidémiologiques ne montrent que des associations faibles, même pour les populations les plus exposées.

Hypothèses pour les mécanismes de développement de la pathologie dorso-lombaire liée à l'exposition aux vibrations

Les mécanismes du développement de la fatigue, puis des douleurs et enfin du vieillissement prématuré de la colonne vertébrale ne sont pas encore clairs. Les hypothèses avancées font référence à la surcharge mécanique et aux désordres métaboliques. On peut envisager un développement des lésions en deux étapes :

- les charges compressives répétées lors de l'exposition aux vibrations (pics et chocs) suggèrent la possibilité de facteurs de fatigue du plateau vertébral et de l'os trabéculaire sous-chondral. Celles-ci conduiraient à une dégénérescence du disque (y compris l'anneau fibreux) ;

- les forces de cisaillement, de flexion et de rétraction entraîneraient des ruptures de l'anneau fibreux avec possibilité de hernie discale.

La nutrition du disque intervertébral pourrait être réduite directement du fait de l'exposition aux vibrations : celles-ci par les changements de pression interne pourraient affecter les échanges métaboliques. Du fait des conditions de nutrition au centre du noyau pulpeux probablement précaires, la dégénérescence du disque pourrait être favorisée, encore aggravée par la position assise permanente.

3. POSSIBILITES DE PREVENTION TECHNIQUE DES TROUBLES DORSO-LOMBAIRES LIES A LA CONDUITE DE CHARIOTS ELEVATEURS

Outre la réduction des vibrations à la source, deux moyens complémentaires pour minimiser les effets de l'utilisation de véhicules vibrants peuvent être mis en œuvre. On peut :

- intercaler des dispositifs de suspension entre le conducteur et la source vibratoire,

- retravailler l'ergonomie du poste de conduite (profils du siège, dimensions du poste, visibilité...).

Bien qu'indépendantes, ces actions sont complémentaires, permettant de réaliser la meilleure adéquation entre l'homme, la machine et la tâche à effectuer.

3.1. Réduction des vibrations à la source

En premier lieu, le chariot doit être choisi en fonction de la tâche à effectuer, du terrain et le matériel doit être correctement entretenu. Il faut réduire les irrégularités des surfaces sur lesquelles se déplacent les chariots (passage de voies ferrées, quais de chargement, seuils de portes,...) et entretenir régulièrement les pistes de circulation. La vitesse devra être adaptée à la piste, en particulier quand le chariot roule à vide.

Il est nécessaire de fixer fermement les sièges sur le plancher (en particulier la solution technique qui consiste à placer le dispositif « homme mort » aux points d'ancrage du siège est à proscrire ; on préférera insérer un coupe-circuit à l'intérieur du coussin). Le plancher de fixation (habituellement le capot du moteur) doit être rigide, pour éviter de résonner, sans être excessivement lourd pour ne pas gêner l'accès au moteur.

3.2. Dispositifs de suspension

Dans un chariot, la transmission des vibrations au conducteur peut être réduite au moyen de différents étages de suspension : pneumatiques, suspension de la cabine, suspension du siège.

Pneumatiques

Les chariots peuvent être montés sur des bandages (à réserver aux sols parfaitement lisses), des pneus gonflés (les plus souples), des pneus munis de chambres à air alvéolées, des pneus pleins à plusieurs couches de duretés différentes (de plus en plus employés).

Les 2/3 des chariots les plus petits sont équipés de roues à bandage, à pneus pleins ou alvéolés, alors que les gros chariots sont munis de pneus gonflés. Certains avantages des pneus pleins ou alvéolés sur les pneus gonflés sont évidents : ils sont increvables, assurent une meilleure stabilité et sont mieux adaptés aux charges importantes ; ils sont par contre réputés plus inconfortables sur le plan vibratoire. Des mesures non publiées de l'INRS ont montré que l'intensité vibratoire pouvait varier de 40 % selon le modèle de pneus pleins multicouches utilisé. Sur le plan du confort, on préférera les pneus les plus souples.

Cabine à suspension

Des véhicules tels que les camions et les tracteurs peuvent être équipés de cabines à suspension basse fréquence efficaces. Ces dernières années, des cabines à suspension ont été proposées par des constructeurs de chariots élévateurs (KOMATSU, NISSAN, BOSS...) qui se sont révélées inefficaces pour atténuer les vibrations de basse fréquence dues aux irrégularités du sol. Cependant, il s'agit certainement d'une solution d'avenir qui est à encourager.

Siège à suspension

Le siège constitue, s'il est muni d'une suspension, le dernier étage de protection avant le conducteur. C'est souvent le seul étage de suspension existant (cas des chariots élévateurs équipés de bandages). La plupart des sièges à suspension sont conçus de façon à assurer une isolation uniquement selon l'axe vertical.

Dans la pratique, les mesures réalisées par l'INRS sur les sièges de 77 chariots élévateurs de marques et de modèles différents, ont montré que trop souvent, ceux-ci amplifient les vibrations (ou les transmettent intégralement) au lieu de les réduire (fig. 3). La nouvelle directive européenne 91/368/CEE exige que ces véhicules soient équipés de sièges efficaces pour réduire les vibrations [8].

Le siège doit être choisi en fonction des caractéristiques dynamiques du véhicule. Plus la capacité de charge du véhicule est importante, plus les fréquences des vibrations dominantes sont basses (4-6 Hz pour les chariots de 1 à 5 tonnes, 2-3 Hz pour ceux de plus de 10 tonnes). Des sièges adaptés existent (les principales marques GRAMMER, ISRI, SEARS... en fabriquent de très performants), mais il est actuellement très difficile pour un acheteur de les sélectionner. En effet, les fabricants ne donnent peu ou pas d'indications techniques et les acheteurs ne sont générale-

ment pas informés sur les critères de choix d'un siège à suspension adapté (1).

Il faut connaître la fréquence de coupure et la course de la suspension d'un siège (fig. 4) [9] :

– pour une vibration de fréquence inférieure à la fréquence de coupure, la suspension du siège se comporte comme un amplificateur ;

– pour une vibration de fréquence supérieure à la fréquence de coupure, la suspension atténue les vibrations.

(1) Les règles de base pour choisir correctement un siège à suspension pour chariot élévateur sont précisées dans la fiche pratique de sécurité [9].

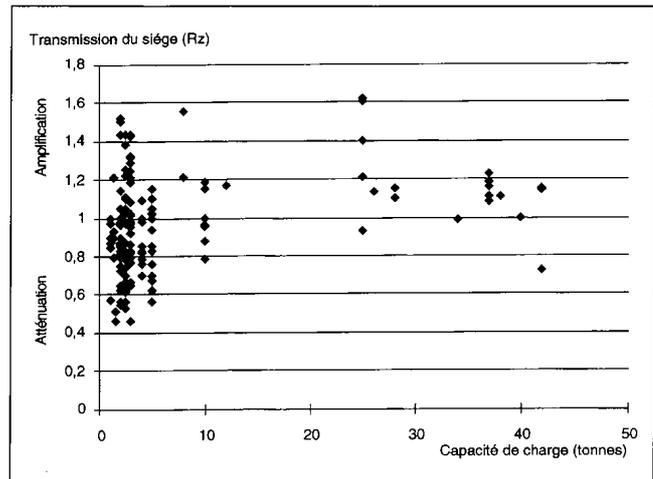


Fig. 3. Comparaison de valeurs prises par le rapport de transmission vibratoire (Rz) du siège de divers chariots de manutention, de charge utile comprise entre 1 et 42 tonnes – Rz est le rapport des valeurs efficaces des accélérations pondérées mesurées suivant l'axe vertical sur l'assise du siège et sur le plancher. Si Rz est supérieur à 1, le siège amplifie les vibrations, dans le cas contraire (Rz inférieur à 1), le siège les atténue.

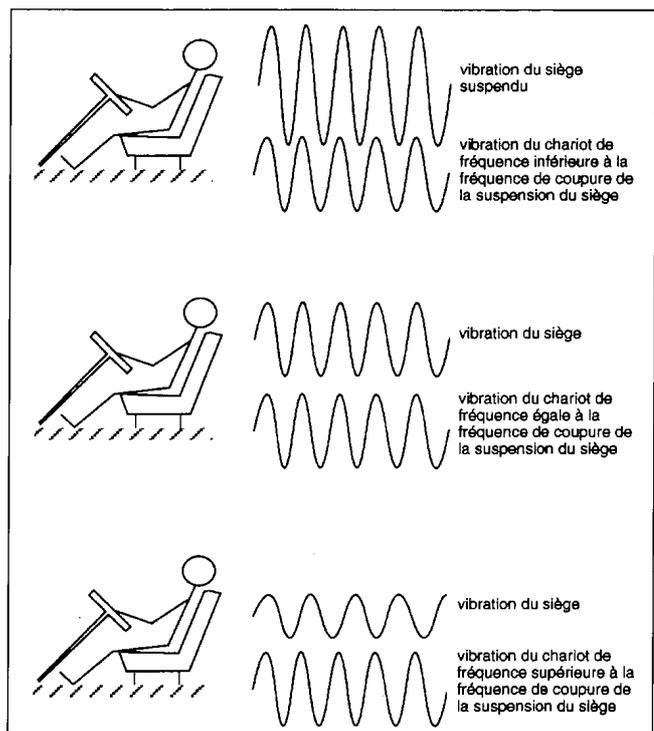


Fig. 4. Vibrations transmises au conducteur selon la fréquence de coupure du siège

Une suspension de siège doit donc être choisie de telle sorte que sa fréquence de coupure la plus haute (calculée pour le poids du conducteur le plus léger) soit inférieure à la fréquence dominante des vibrations sur le plancher de la cabine.

La course de la suspension doit être suffisante pour éviter les talonnements sur les butées. Enfin un siège à suspension, même adapté pour filtrer les vibrations du véhicule, ne sera pas efficace si le conducteur ne règle pas la suspension en fonction de son poids. Ce réglage est très souvent négligé lors du changement de conducteur.

3.3. Optimisation de la posture du conducteur

Outre les caractéristiques de la suspension, un certain nombre d'autres critères interviennent dans le choix d'un siège (sellerie, réglages). Bien que le siège idéal, confortable pour tous pendant huit heures, n'existe pas, des recommandations de base sont à respecter.

Encombrement du siège

Dans les chariots de moins de 4 tonnes de capacité de charge, la hauteur entre le siège non comprimé et le protégé-conducteur est généralement limitée à 1 mètre. Pour que le conducteur puisse conduire droit sans heurter le plafond en cas de secousses, il faut choisir un siège à suspension compacte. Le conducteur doit pouvoir passer aisément ses jambes sous le volant. Certains véhicules sont maintenant dotés de volant à inclinaison variable.

Choix de la sellerie

Le dossier doit être assez haut (sous les omoplates) sans gêner le retournement. Il doit être incurvé et l'assise galbée afin de maintenir le conducteur latéralement. On préférera un siège muni d'un bourrelet lombaire réglable et d'un dossier à inclinaison ajustable.

Autres aménagements

Certains constructeurs proposent un chariot avec un plancher légèrement incliné sous les pieds pour assurer un meilleur support en cas de fortes vibrations (les jambes bien ancrées peuvent servir de suspension).

Pour soulager la posture lors des marches arrières, la cabine sera équipée de rétroviseurs de grande taille. Si les dimensions du chariot le permettent, on peut monter un siège qui peut légèrement tourner de 15 à 20°. Une étude sur tracteur agricole a démontré l'intérêt d'un tel système sur la charge des muscles du dos [10]. Certains constructeurs proposent des postes de conduite transversaux, voir des doubles postes de conduite.

Pour améliorer la visibilité à l'avant, des sièges excentrés ou des mats plus ou moins écartés sont parfois disponibles.

4. OPERATION EXPERIMENTALE DE SENSIBILISATION DE L'ENSEMBLE DES ACTEURS DE LA FILIERE SIEGE

4.1. Révélation du besoin

A partir de la connaissance du risque dorso-lombaire lié à la conduite de chariots élévateurs et de la possibilité de réponse technique efficace apportée par le siège à suspension, une étude des besoins a été demandée par l'INRS à la Société PROMOTECH (2). Cette société a réalisé une enquête sur le siège de 2^e monte dans 12 entreprises lorraines [11].

La démarche consistait à mesurer le degré de sensibilisation aux critères de santé et de confort vibratoire des utilisateurs de chariots élévateurs et à décrire le processus de remplacement des sièges usés. Tous les professionnels ont été rencontrés : conducteurs de chariots, responsables de maintenance, acheteurs des sociétés utilisatrices, fabricants et distributeurs de sièges et enfin organismes de formation.

Pour les sociétés utilisatrices de petits parcs de chariot, l'aspect qualité du siège est totalement ignoré. En cas d'usure (c'est-à-dire de déchirure de la sellerie exclusive) constatée par le cariste, le siège est confié à un bourrelier, à moindre coût.

Les sociétés, ayant un parc important, équipent leurs chariots de sièges « chers » afin de respecter des engagements vis-à-vis des salariés en espérant une qualité qu'elles ne peuvent mesurer.

Pour le cariste, le confort prime sur la tenue aux vibrations et il ne réalise que très rarement l'intérêt des réglages du siège.

En ce qui concerne les fabricants, la politique choisie est d'orienter l'utilisateur vers le remplacement complet du siège, en cas d'usure, sans lui apporter une réponse technique adaptée au risque vibratoire. Seules, des notions vagues de confort, d'aspect, de design et de coût, sont prises en compte pour le choix.

En conclusion de cette enquête, il est apparu opportun à la société PROMOTECH de proposer à l'INRS une campagne de prévention basée sur la sensibilisation au risque vibratoire et l'information de l'ensemble des partenaires de la filière siège sur la possibilité de réponses techniques adaptées.

4.2. Opération de partenariat

Une opération de partenariat impliquant l'INRS, PROMOTECH, le service prévention de la CRAM du Nord-Est, le groupe AFT-IFTIM (Association pour la formation dans les transports), la SERMAT (groupe MANULOC spécialisé dans la location de chariots élévateurs), l'ALSMT (Association Lorraine des services médicaux du travail), a été décidée en 1990 dans l'objectif de sensibiliser et d'informer un nombre suffisant d'utilisateurs et d'intermédiaires de la chaîne de distribution des sièges de chariots élévateurs pour créer une dynamique de demande de sièges à suspension adaptés aux différents types de chariots. Un comité de pilotage a été créé dans l'objectif de :

- créer des outils de sensibilisation destinés à faire prendre conscience aux différents partenaires de la filière siège, des risques pour la santé liés aux vibrations chez les caristes ;
- créer des outils d'information afin que les utilisateurs puissent choisir des sièges à suspension adaptés pour réduire l'intensité des vibrations.

La figure 5 présente les différents outils de sensibilisation et d'information réalisés pour les différents acteurs de la filière siège à suspension pour chariot élévateur :

- un dépliant de base conçu pour les caristes donnant une procédure pour ajuster un siège à suspension [12] ;
- un guide de choix à destination des mécaniciens, acheteurs... définissant 4 règles pour choisir un siège à suspension adapté (vibrations, dimensions, ergonomie et ajustements aux différents types de chariots) et précisant l'entretien d'un siège à suspension [13] ;

(2) PROMOTECH, 6 rue Pelletier-Doisy, 54600 Villers-lès-Nancy.

(3) Des articles sur « l'environnement vibratoire au poste de conduite des chariots élévateurs et les effets sur l'homme » ont été publiés dans les *Cahiers de Notes Documentaires* [2] et dans *Travail et Sécurité*, février 1993, pp. 150-158.

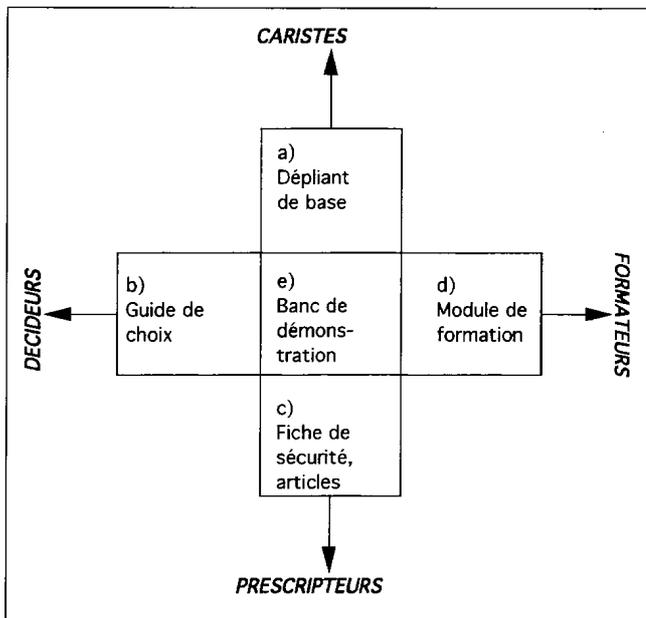


Fig. 5. Outils de sensibilisation des différents acteurs de la filière siège à suspension

– une fiche de sécurité mise au point pour les agents des CRAM et les responsables de la sécurité des entreprises, équivalente au guide de choix avec un contenu plus technique (3) [9] ;

– un module pédagogique conçu pour les centres de formation de cariste : film vidéo accompagné d'un support écrit (en préparation) ;

– un banc de démonstration composé d'un simulateur de vibrations et d'un siège à double suspension, permettant de comparer une suspension qui réduit la vibration à une suspension qui l'amplifie (ensemble transportable, compact, fonctionnant sur une prise de courant ordinaire, d'usage multiple : stand d'exposition, conférence, outil de formation...).

Il est prévu, en 1993 de tester ces produits au niveau régional (Lorraine), afin d'en contrôler la qualité et l'efficacité, avant d'assurer une diffusion nationale en 1994.

5. ROLE DU MEDECIN DU TRAVAIL

Le médecin du travail est un acteur essentiel de la prévention du risque pour la santé en milieu de travail. Celle-ci repose sur deux éléments complémentaires : la **connaissance de la réalité du risque** par l'étude de l'ambiance vibratoire au poste de conduite et le **suivi clinique** lors des visites médicales. Celles-ci permettent de définir l'aptitude et

aussi de dépister le plus précocement possible les pathologies dorso-lombaires qui peuvent être liées à la conduite d'un véhicule vibrant.

5.1. Actions sur les lieux de travail

- Mise en évidence, au cours des études sur le milieu de travail, des contraintes posturale et vibratoire du cariste, en particulier l'accélération équivalente et le temps d'exposition journalière.

- Détermination au moyen de la norme AFNOR NF E 90-401-2 [1] des limites acceptables et conseils pour des aménagements du poste de travail et/ou des réductions du temps d'exposition.

- Sensibilisation, au cours de la formation du futur cariste, sur les risques de cette profession et sur les moyens de prévention, en collaboration avec les instructeurs.

Le médecin du travail est un partenaire essentiel pour le choix d'un siège. Participant au CHSCT, il conseille les responsables de l'entreprise. Face à ses interlocuteurs, il doit argumenter sur le bénéfice, en terme de santé, d'un choix réfléchi pour le siège de deuxième monte.

5.2. Suivi clinique du cariste

Au cours de la visite médicale systématique, le médecin du travail dépiste de nombreux troubles lombaires. Certains peuvent représenter une contre-indication au travail de cariste. D'autres peuvent être attribués dans une proportion non négligeable à la conduite de véhicules vibrants (intensité et ancienneté).

Cette relation doit être expliquée avec pédagogie au salarié, celui-ci faisant rarement le lien entre ses troubles de santé et son poste de travail.

La démarche de prévention consiste à éviter l'aggravation des douleurs dorso-lombaires ressenties, en demandant au cariste d'être un acteur de la protection de sa santé au travail. Le cariste participe à la prévention des risques dorso-lombaires par le choix de sa posture, le réglage en fonction de son poids, par une bonne gestion de ses manutentions, par l'adaptation de sa vitesse à la nature du sol et enfin par l'entretien de son matériel, en particulier du siège.

Remerciements

Les auteurs remercient le comité de pilotage (M. BOLY (PROMOTECH), M. BOULANGER (INRS), M. BRUNEAU (SERMAT), M. DUSAPIN (groupe AFT-IFTIM), M. GALMICHE (INRS), M. MISTROT (INRS), M. VROT (CRAM Nord-Est)) chargé de la mise au point de guides pour le choix de sièges à suspension de chariots élévateurs, pour leur collaboration dans la rédaction de cet article.

BIBLIOGRAPHIE

[1] NF E 90 401-1 et 401-2 – Vibrations et chocs mécaniques. Evaluation de l'exposition des individus aux vibrations globales du corps. 401-1 : prescriptions générales. 401-2 : risques pour la santé. Paris-La Défense, AFNOR, août 1990, resp. 8 et 7 p.

[2] DANIERE P., BOULANGER P., DONATI P., GALMICHE J.P. – L'environnement acoustique et vibratoire aux postes de conduite des chariots élévateurs. *Cahiers de Notes Documentaires*, 1992, 148, pp. 345-358.

[3] Directive 86/663/CEE du 22 décembre 1986 concernant le rapprochement des législations des Etats membres, relatives aux chariots de manutention automoteurs. *Journal Officiel des Communautés Européennes*, n° L. 384 du 31 décembre 1986, pp. 12-51.

[4] NF E 90 400 – Vibrations et chocs mécaniques. Effets des vibrations sur l'homme. Paris-La Défense, AFNOR, décembre 1988, 12 p.

- [5] BONGERS P., BOSHUIZEN H. – Back disorders and whole-body vibration at work. Université d'Amsterdam, thèse de doctorat, CIP, Gegevens Koninklijke Bibliotheek, La Haye, octobre 1990, p. 318.
- [6] FLENGHI D. – Capacités fonctionnelles lombaires, lombalgies et contraintes professionnelles. Etude de la manutention manuelle, des vibrations et des postures prolongées. Université de Nancy I, thèse en 2 volumes, novembre 1991.
- [7] DUPUIS H., ZERLETT G. – Whole-body vibration and disorders of the spine. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 1987, 59, pp. 323-336.
- [8] Directive n° 89/392/CEE du 14 juin 1989 concernant le rapprochement des législations des Etats membres, relatives aux machines, modifiée par la directive n° 91/368/CEE du 20 juin 1991. *Journal Officiel des Communautés Européennes*, n° L. 183 du 29 juin 1989, pp. 9-31 et n° L 198 du 22 juillet 1991, pp. 16-32.
- [9] Fiche pratique de sécurité – Les sièges à suspension pour chariots élévateurs. Paris, INRS, 1993, ED 42.
- [10] BOTTOMS D.J., BARBER T.S. – A swivelling seat to improve tractor drivers' posture. *Applied Ergonomics*, 1978, 92, pp. 77-84.
- [11] BOLY V., GAUTHIER M. – Etude concernant les sièges de seconde monte. Villers-lès-Nancy, PROMOTECH, juillet 1988.
- [12] La conduite sans les secousses. Spécial caristes. Comment régler votre siège à suspension. Paris, INRS, 1992, ED 1372.
- [13] La conduite sans les secousses. Spécial mécaniciens. Comment choisir et entretenir un siège à suspension pour chariot élévateur. Paris, INRS, 1993, ED 1373.