

# Le risque vibratoire

- 13. Vibrations : estimer, mesurer et protéger
- 15. Évaluer, tout simplement
- 16. Apprendre tôt pour acquérir les bons réflexes
- 18. Un renouvellement à succès
- 20. Une vibrante réussite sur la durée
- 22. Espaces verts : du matériel choisi, entretenu et adapté
- 24. Briser, mais sans trop vibrer

# Vibrations : estimer, mesurer et protéger

*Nombreux sont les salariés exposés aux vibrations. Qu'elles soient transmises aux membres supérieurs ou à l'ensemble du corps, elles peuvent présenter un danger pour leur santé. Évaluer ce risque est indispensable afin de mettre en place des mesures de prévention appropriées à chaque situation de travail, et d'un point de vue réglementaire.*

**PRÈS DE QUATRE** millions de personnes en France seraient régulièrement exposées à des vibrations au travail. Engins de travaux publics et de construction, de manutention, véhicules de transport ou encore fouloir, brise-béton, clé à choc, meuleuse... elles sont partout. Or l'exposition professionnelle à ce type de risque peut avoir des effets néfastes sur la santé. Les dommages provoqués dépendent de l'intensité, de la fréquence et de la durée d'exposition ainsi que de la partie du corps qui est touchée.

Deux types de vibrations sont distingués : les vibrations transmises à l'ensemble du corps, qui toucheraient environ 2,5 millions de personnes et celles transmises aux membres supérieurs qui concerneraient autour de 1,5 million d'individus, selon les chiffres de la Dares. Les premières sont associées à la conduite d'engins, de véhicules, de chariots... On les retrouve en particulier dans les activités du BTP et la logistique. Les secondes sont subies par les utilisateurs de machines portatives ou guidées à la main, que l'on retrouve dans les secteurs, encore une fois, du bâtiment, mais aussi de la construction mécanique, de la métallurgie et de l'entretien des espaces verts.

## Des pathologies sous-déclarées


« Les vibrations transmises à l'ensemble du corps, de basses et moyennes fréquences, peuvent engendrer des douleurs lombaires et des hernies discales », précise Anne Pichené-Houard, médecin et responsable d'études à l'INRS. Certaines de ces pathologies sont reconnues comme maladies pro-



© G. Kerbood / INRS / 2018

fessionnelles au titre du tableau 97<sup>1</sup> du régime général de la Sécurité sociale. Quant à l'exposition professionnelle à des vibrations transmises aux mains ou aux bras, de basses et moyennes fréquences, elle peut provoquer l'apparition de troubles invalidants à différents niveaux. « Au niveau des os ou des articulations du poignet ou du coude (nécrose des os du carpe, arthropathie du coude) en lien avec des vibrations de basses fréquences, inférieures à 40 Hz, ou encore au niveau de la circulation sanguine (phénomène de Raynaud) ou des fibres nerveuses (neuropathie), en lien avec des vibrations de moyenne fréquence, entre 40 et 300 Hz, provoquant une insensibilité des doigts et un risque d'échappement d'outils », détaille le médecin. Ces pathologies sont reconnues comme maladies professionnelles au titre du tableau 69 du régime général de la Sécurité sociale<sup>2</sup>.

En 2018, 421 cas de pathologies liées aux vibrations à l'ensemble du corps ont ainsi été indemnisés

 Le type de sol sur lequel les véhicules circulent est essentiel pour l'intensité et la fréquence des vibrations.

et 119 pour les vibrations transmises aux membres supérieurs. Ces chiffres paraissent bien maigres au regard du nombre de personnes exposées. « Il y a certainement une sous-déclaration de ces pathologies, estime Anne Pichené-Houard. Probablement parce qu'elles sont méconnues et sous-estimées dans leur potentiel invalidant. » Par ailleurs, les vibrations constituent également un facteur aggravant de risques de troubles musculosquelettiques (TMS), au niveau du dos et des membres supérieurs<sup>3</sup>. « Soumis à des vibrations, a fortiori quand il fait froid, l'opérateur va serrer fortement l'outil et solliciter de manière excessive les muscles et les tendons », explique-t-elle.

Aujourd'hui, des valeurs limites >>>

## ZOOM



### L'EXPOSITION AUX VIBRATIONS SOUMISE À DES VALEURS LIMITES RÉGLEMENTAIRES

Le Code du travail (articles R. 4441-1 à R. 4447-1) oblige les employeurs à prévenir le risque vibratoire. Il fixe notamment des valeurs limites d'exposition journalière, de deux types :

- la valeur d'action, qui, si elle est dépassée, impose la mise en œuvre de mesures techniques et organisationnelles afin de réduire au minimum l'exposition ;
- la valeur limite d'exposition, qui ne doit jamais être dépassée.

En fonction des parties du corps affectées par le risque vibratoire, le niveau de ces limites varie.

- **Vibrations corps entier** : valeur d'action, 0,5 m/s<sup>2</sup> ; valeur limite d'exposition, 1,15 m/s<sup>2</sup>.
- **Vibrations main-bras** : valeur d'action, 2,5 m/s<sup>2</sup> ; valeur limite d'exposition, 5 m/s<sup>2</sup>.

Par ailleurs, le Code du travail interdit d'affecter les jeunes de moins de 18 ans à des travaux les exposant à un niveau de vibrations supérieur aux valeurs d'action (article D. 4153-20).

d'exposition quotidienne aux vibrations existent. Elles sont définies par le Code du travail et différent selon la partie du corps concernée. Une évaluation du risque vibratoire, à l'instar de l'ensemble des risques professionnels, est nécessaire afin de mettre en place, le cas échéant, des mesures pour respecter ces plafonds. « Ces évaluations doivent prendre en compte la durée d'exposition de l'opérateur et la valeur d'émission vibratoire des engins ou des machines utilisées », souligne Maël Amari, responsable

des engins atypiques, ou dans des conditions particulières. L'évaluation de l'exposition sera alors plus précise, mais les mesurages nécessitent un matériel spécifique, répondant à des exigences normatives internationales. Ils doivent être réalisés par du personnel compétent en la matière<sup>4</sup>. Les Centres de mesures physiques des Carsat et de la Cramif, tout comme les services de prévention et de santé au travail, peuvent fournir une aide précieuse pour ces mesurages, ainsi que dans l'ensemble de la

En 2018, 421 cas de pathologies liées aux vibrations à l'ensemble du corps ont ainsi été indemnisés et 119 pour les vibrations transmises aux membres supérieurs.

tions est parfois possible, par exemple en utilisant des engins télécommandés éloignant les opérateurs de la source de vibrations. Côté machines, le choix de modèles moins vibrants permet également de limiter l'exposition.

## Sols, sièges et entretien

« Pour comparer différents modèles, on peut se baser sur les valeurs de l'émission vibratoire déclarées par les fabricants dans leur notice technique, souligne Maël Amari. Ces valeurs ne doivent toutefois pas être utilisées directement pour l'évaluation du risque, car elles sont obtenues dans des essais standardisés ne reflétant pas les conditions d'utilisation réelles. » Des dispositifs de réduction des vibrations sont également proposés par certains fabricants. Ils contribuent à limiter l'exposition des opérateurs, qui doivent être formés à leur utilisation.

Pour les engins et véhicules, le type de sol sur lequel ils circulent est un facteur important dans l'intensité et la fréquence des vibrations. « Privilégier une circulation sur des voies avec le moins d'irrégularités et à la vitesse la plus faible possible permet de limiter les nuisances, illustre Jérôme Rebelle, responsable d'études à l'INRS. Il est également possible de limiter leur transmission au conducteur grâce à un siège équipé d'une suspension mécanique ou pneumatique efficace, et adapté à l'engin. Plus le débattement de la suspension est important, plus les vibrations sont filtrées efficacement, notamment en basse fréquence. Le choix du siège peut toutefois être contraint par le type d'engin, du fait de l'environnement de la cabine et notamment sa hauteur. Son réglage doit être adapté au poids du conducteur. » Et, pour les sièges comme pour les machines, un entretien régulier des systèmes réduisant les vibrations contribuera à la prévention du risque vibratoire sur le long terme. ■ K. D.

© Fabrice Dimier pour l'INRS/2022



d'études à l'INRS. Cette obligation légale incombe aux dirigeants d'entreprises dont les salariés sont concernés par de telles expositions.

Pour les aider de répondre facilement à cette exigence, l'INRS a développé une application appelée « Outil simplifié d'évaluation des expositions aux vibrations » (Osev). Cet outil permet d'obtenir, sans réaliser de mesures, une estimation de l'exposition vibratoire quotidienne d'un salarié à son poste de travail, en prenant en compte la situation de travail globale. Néanmoins, parfois, dans certaines situations, des mesures sur le terrain peuvent s'avérer indispensables.

C'est le cas lorsqu'une entreprise utilise des machines ou

démarche de prévention de l'exposition aux vibrations.

« En cas de dépassement des valeurs d'action réglementaires, une démarche visant à limiter l'exposition des opérateurs concernés doit être menée dans l'entreprise », souligne Maël Amari. Un objectif qui peut être atteint par la mise en place de différentes mesures techniques ou organisationnelles. Supprimer l'exposition aux vibra-

### En savoir plus

- « VIBRATIONS transmises à l'ensemble du corps » dossier web, INRS
- « VIBRATIONS transmises aux membres supérieurs » dossier web, INRS

À consulter sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)



1. Tableau 57 du régime agricole.
2. Tableau 29 du régime agricole.
3. Tableaux 57 (troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs) et 98 (troubles musculo-squelettiques du rachis lombaire en lien avec le port de charges) du régime général de la Sécurité sociale.
4. Les préventeurs peuvent se former à la réalisation de ces mesures, lors de la formation « Évaluer et prévenir les risques liés aux vibrations » proposée par l'INRS.

# Évaluer, tout simplement

*L'Outil simplifié d'évaluation de l'exposition aux vibrations (Osev) a été créé il y a quelques années pour permettre aux entreprises confrontées à la question des vibrations de répondre à leur première obligation en matière de santé et sécurité au travail : l'évaluation des risques professionnels. Une nouvelle version de cet outil qui apporte une estimation rapide de l'exposition des salariés au risque vibratoire est aujourd'hui en ligne.*

**EN MATIÈRE** de prévention des risques professionnels, la base réside dans l'évaluation. Il s'agit même d'une exigence réglementaire. Un passage obligé pas toujours évident, notamment lorsqu'il s'agit des risques liés aux vibrations. Il existe des appareils de mesure, mais leur mise en œuvre peut être fastidieuse et nécessite d'y consacrer du temps. C'est justement afin d'aider les entreprises à évaluer l'exposition de leurs salariés aux vibrations, sans avoir recours à leur mesure, que l'INRS a développé il y a plusieurs années l'Outil simplifié d'évaluation de l'exposition aux vibrations (Osev). Objectif : obtenir rapidement une estimation de l'exposition vibratoire quotidienne des salariés concernés afin de s'assurer qu'elle ne dépasse pas les valeurs fixées par le Code du travail.

« L'Osev a récemment été modifié afin d'être davantage interactif et de faciliter la navigation de l'utilisateur qui est guidé étape par étape dans sa démarche d'évaluation. Son utilisation ne nécessite pas de connaissances approfondies sur les vibrations », assure Maël Amari, responsable d'études à l'INRS. Cette dernière version se présente sous la forme d'un logiciel disponible en ligne, sur ordinateur, tablette et smartphone. Elle remplace la précédente, proposée jusqu'à présent sous format Excel, et s'appuie sur la même base de données.

Deux options sont proposées : l'une est adaptée aux vibrations transmises à l'ensemble du corps (outil 39) lors de la conduite d'engins mobiles – engins de chantier, chariots élévateurs, tracteurs, camions, etc. ; la seconde aux vibrations transmises aux



© Vincent Nguyen pour l'INRS/2019

membres supérieurs (outil 59) liées à l'utilisation de machines portatives – perforateurs, meuleuses, ponceuses, débroussailleuses, etc.

## Estimer et agir

Une vingtaine de catégories d'engins et une quarantaine de catégories de machines portatives y sont répertoriées. Des visuels permettent de les identifier rapidement. Il suffit ensuite d'entrer la durée effective de leur utilisation, « en tenant compte des éventuels temps d'attente et d'arrêt des équipements », précise Maël Amari. Enfin, plusieurs questions spécifiques au poste de travail guident l'utilisateur pour décrire les conditions d'utilisation des machines ou des

engins pour affiner l'évaluation. Des calculs sont alors réalisés par le logiciel. Ils s'appuient sur un traitement statistique de mesures effectuées sur le terrain par l'INRS et les centres de mesures physiques des Carsat et de la Cramif, dans des conditions de travail similaires. Cette évaluation ne prend que quelques minutes et doit être répétée pour l'ensemble des machines ou engins utilisés par le salarié dans la même journée. « L'outil estime alors la dose vibratoire quotidienne reçue par le salarié et la compare aux valeurs limites d'exposition réglementaires », précise le responsable d'études de l'INRS.

En cas de dépassement des valeurs réglementaires, l'Osev propose plusieurs solutions techniques pour réduire l'exposition de l'opérateur : par exemple, diminuer le temps d'exposition, procéder à l'entretien de la machine ou de l'engin, former l'opérateur à son utilisation... L'outil permet également d'en évaluer les effets sur la dose vibratoire reçue par le salarié. « En hiérarchisant les sources de risque et les actions à mener, l'Osev aide ainsi l'évaluateur à définir la meilleure stratégie pour prévenir les risques liés aux vibrations », souligne l'expert.

« Certaines machines ou engins peuvent ne pas être répertoriés dans l'Osev, ou s'y trouver mais être utilisés de manière particulière par l'entreprise : dans ce cas, il sera nécessaire d'effectuer des mesures de l'exposition aux vibrations », poursuit-il. Les entreprises peuvent alors se tourner vers les Carsat, la Cramif ou les CGSS qui les assisteront dans cette démarche. ■ K. D.



## REPÈRES

> Les outils Osev 39 et 59 sont disponibles en ligne sur le site [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

> L'INRS organise le 24 mai prochain à 11h un webinaire intitulé « Risque vibratoire et présentation du nouvel outil Osev ». Toutes les informations sont à retrouver sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

Au lycée Saint-Exupéry de Blagnac, les étudiants de première en filière aéronautique apprennent à effectuer des opérations de rivetage sur un morceau de fuselage. Ils ont reçu la visite du centre de mesures physiques de la Carsat Midi-Pyrénées pour une sensibilisation aux risques liés aux vibrations et des tests de matériel.

# Apprendre tôt pour acquérir les bons réflexes

« **DANS L'INDUSTRIE**, un salarié sur cinq est concerné par l'exposition aux vibrations. » C'est avec cette entrée en matière que Laurent Hardy, contrôleur de sécurité au centre de mesures physiques de la Carsat Midi-Pyrénées, capte son auditoire. Les élèves de première « Structure », filière aéronautique, du lycée Saint-Exupéry de Blagnac, en Haute-Garonne, suivent ce matin un cours un peu particulier. Leur enseignant a laissé la parole à deux intervenants de la Carsat, signataire d'une convention avec le rectorat pour l'enseignement de la santé et la sécurité au travail.

Objectif du jour: sensibiliser aux risques liés aux vibrations mais, surtout, proposer une mise en pratique, avec des essais de matériel couplés à des mesures d'exposition au bruit et aux vibrations. Sur la théorie, Laurent Hardy veut faire synthétique mais marquer les esprits. Après la projection de courtes vidéos pédagogiques, il en vient au fait. « Ce matin, je veux que vous compreniez que l'enjeu est d'éviter des pathologies qui peuvent survenir plus tard: lombalgies ou encore

troubles musculosquelettiques, explique-t-il. L'utilisation d'un pistolet riveteur, par exemple, peut provoquer des atteintes au niveau des articulations. Des vibrations peuvent être transmises jusqu'aux épaules et provoquer de l'arthrose du coude. » Avec son collègue, Benoît Lasserre, ils ont prévu de réaliser des mesures de bruit et de vibrations pendant que les élèves utiliseront leurs outils habituels, mais également du matériel doté de dispositifs antivibratoires, prêté par l'INRS pour l'occasion.

## De la théorie à la pratique

Le préventeur reprend: « Tout le monde ici a-t-il déjà utilisé une ponceuse orbitale ? » La salle acquiesce. « Vous est-il arrivé de sentir quelque chose au bout des doigts ? » Les réponses fusent: « Des engourdissements! », « Des fourmis! ». « Cela veut dire que le sang n'arrive plus au bout des doigts », poursuit-il. Il prend alors un pistolet riveteur et montre la notice qui l'accompagne. « Sur la notice, le fabricant a obligation d'inscrire les données sur le

bruit et les vibrations émises par la machine. Cela veut dire que sur catalogue, il est déjà possible de comparer avant d'acheter. Aujourd'hui, vous allez le tester », leur précise-t-il. L'établissement a prévu une série de rivets à frapper. Le rivet permet de faire l'assemblage entre deux pièces. Sur un morceau de fuselage, il peut y en avoir des centaines de milliers. Le rivetage est donc une activité

📷 Que ce soit au niveau du ressenti ou en matière de mesures, les dispositifs de réduction des vibrations apportent de véritables gains.



© Vincent Nguyen pour l'INRS/2022

## L'ÉTABLISSEMENT ET LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Le lycée Saint-Exupéry accueille 1600 élèves dans des filières générales, technologiques et professionnelles. Dans l'aéronautique, les formations couvrent trois spécialités: système, avionique et structure. La structure concerne l'assemblage, la réparation et le travail sur l'ossature métallique ou composite de l'avion. « Dans les programmes, nous avons la volonté d'agir très tôt avec des enseignements en prévention pour que chacun devienne acteur de sa propre sécurité, explique Nicolas Wolf, enseignant sur la filière

maintenance industrielle. Les risques liés aux vibrations ne sont pas toujours identifiés et pourtant très présents dans certains métiers de l'aéronautique. La Carsat nous aide à porter le message en combinant théorie et pratique. » Dans les projets annuels, d'autres sujets sont portés, comme les risques liés au bruit pour les filières bois ou carrosserie, ou encore les risques chimiques notamment en maroquinerie, coiffure, industrie graphique...



© Vincent Nguyen pour l'INRS/2022

extrêmement fréquente dans la profession. Pour cette opération, il faut être deux, chacun travaillant d'un côté de la tôle. Le premier envoie une impulsion avec un pistolet riveteur et l'autre place une masse appelée tas de réaction sur la face opposée, ce qui permet d'écraser le rivet. Damien Barbe, l'enseignant, a préparé trois postes de travail: sur établi, sur chariot à roulettes, et sur un morceau de fuselage. Il demande à plusieurs binômes de s'installer, et lui-même compte bien essayer. En fonction du support et de la surface qui vibre, la résonance n'est pas la même et les mesures peuvent différer.

Pour chaque matériel testé (un pistolet de frappe avec système antivibratoire et deux tas de réaction avec amortissement fournis par la Carsat, et un couple pistolet/tas utilisé habituellement dans le lycée), les mêmes élèves réalisent les essais. Les préventeurs ont fixé des accéléromètres aux poignées, au plus près de la main de l'utilisateur, de manière à mesurer les vibrations induites par l'outil. « Ça change! Le bras

est bien plus secoué avec le pistolet habituel », constate Gaëtan Cappelletto, l'un des premiers à faire le test.

### Des gains notables

Son binôme, Raphaël Jean, rencontre quelques difficultés avec la manipulation du tas de réaction. Mais très rapidement, il se sent tout aussi à l'aise, d'autant que c'est la personne qui tient le tas qui est le plus exposée. « Il y a toujours un coup de main à prendre avec le nouveau matériel. Sur le plan technique, cela induit des petits changements auxquels il faut s'habituer », précise Damien Barbe. Wyatt Bilheran et sa camarade Noémie Coussiou font à leur tour l'essai sur le morceau de fuselage utilisé dans l'atelier. « Il y a beaucoup moins d'effort à fournir, affirme d'emblée le jeune homme. On sent parfois monter les vibrations jusqu'aux épaules. Or là, mon bras reste bien fixe. » Grâce aux mesures réalisées par le centre de mesures physiques de la Carsat, les ressentis sont vite confirmés.

Dans toutes les situations testées,

☑ Sensibiliser très tôt les futurs opérateurs au risque vibratoire et leur faire découvrir que des solutions existent pour le réduire permet d'en faire de possibles ambassadeurs de la prévention.

le pistolet doté d'un dispositif anti-vibratoire entraîne une diminution importante de l'amplitude des vibrations transmises au membre supérieur par rapport au modèle classique testé dans l'atelier. Pour les tas de réaction traités contre les vibrations, les gains sont encore plus conséquents suivant les modèles. On obtient donc dans certains cas une division par trois des vibrations transmises à la main et au bras! En complément, les élèves essaient des mitaines renforcées avec des coussinets, qui améliorent le confort d'utilisation. Une solution qui, d'emblée, plaît à l'enseignant. « Attention, précise Laurent Hardy. Ce n'est qu'une protection individuelle. Il est préférable, en premier lieu, de se doter de matériel moins vibrant, dont on perçoit ici clairement les bénéfices. »

Car l'objectif est bien là. Convaincre les enseignants, afin qu'ils en parlent et orientent les achats de matériel pour le lycée. Nicolas Wolf, enseignant sur la filière maintenance industrielle, est le contact privilégié de la Carsat dans l'établissement. « Je suis formateur sur le dispositif académique "Enseigner la santé et la sécurité au travail". Nous permettons la montée en compétence des enseignants pour mieux accompagner les élèves sur le sujet », explique-t-il. Avec les tests de ce matin, l'idée est aussi de montrer très tôt aux jeunes le matériel qui existe. « Il y a énormément de sous-traitants aéronautiques et tous ne le connaissent pas, reprend-il. Quand les élèves iront en entreprise, ils pourront parler de ce qu'ils ont vu et testé ici. » Et peut-être, très tôt, se trouver en mesure d'être force de proposition. ■ G. B.

## CHEFS-D'ŒUVRE ET SÉCURITÉ

La convention avec le rectorat permet à la Carsat de former les enseignants qui accompagnent les élèves dans la réalisation d'un projet appelé « chef d'œuvre ». Lors de ces projets suivis en première et terminale, les élèves piochent dans les enseignements en santé et sécurité au travail (prévention-santé-environnement, bruit, vibrations...) ce dont ils ont besoin. Il y a par exemple, pour la filière maintenance industrielle, un projet en cours sur l'enclassement d'un groupe hydraulique compresseur, qui leur permet d'appliquer les

« sept règles simples pour un capotage réussi » (Réussir un enclassement acoustique, ED 147, INRS). Ce projet sera l'occasion de réaliser un isolement vibratoire entre la machine et le sol et un découplage vibratoire de toutes les liaisons avec les parois du capot. Le choix et le dimensionnement d'une suspension pour filtrer les vibrations feront l'objet d'un cours théorique. Une session pratique dédiée aux mesures avec le matériel de la Carsat est prévue afin de valider les solutions de prévention.

Lors de la conduite d'engins de manutention, les opérateurs logistiques sont exposés à des vibrations transmises à l'ensemble du corps. À Gauchy, dans l'Aisne, l'usine L'Oréal a mis en œuvre des solutions techniques afin de réduire les niveaux d'exposition des salariés. Des actions de sensibilisation des caristes ont également été menées avec l'aide de la Carsat Hauts-de-France.

## Un renouvellement à succès

### LAQUES, MOUSSES À RASER,

crèmes solaires, soins des cheveux, déodorants... les produits cosmétiques sous forme d'aérosol ou de spray sont la spécialité de l'usine L'Oréal de Saint-Quentin. Située à Gauchy, dans l'Aisne, l'entreprise de 300 salariés fabrique, conditionne et expédie un million de produits par jour, destinés au marché européen. Les 28 salariés du secteur logistique gèrent les arrivées de matières premières et des articles de conditionnement ainsi que l'expédition des produits directement aux clients ou vers des plates-formes de stockage. La zone s'étend sur 17 000 m<sup>2</sup>, soit un tiers de la surface totale des bâtiments.

Depuis les ateliers de conditionnement, des véhicules à guidage automatique (AGV) apportent les palettes de produits qui sont prises en charge par des opérateurs logistiques. À bord de chariots à mât rétractable, ils vont les entreposer dans l'un des 9 000 emplacements des palettiers, pour un stockage temporaire. En fonction des commandes, les opérateurs logistiques chargent les camions à raison d'une douzaine par jour environ. Pour cela, ils ont à leur disposition



© Fabrice Dimier pour l'INRS/2022

trois chariots élévateurs frontaux et cinq transpalettes électriques à conducteur porté. « Les opérateurs logistiques gèrent les opérations de chargement et de déchargement dans leur intégralité, y compris la gestion informatique », précise Renaud Wegrzyn, animateur flux du site.

Au total, ce sont 23 salariés qui sont en charge des opérations d'entreposage et de transbordement. Qu'ils conduisent debout ou assis, ils sont exposés à des vibrations transmises à l'ensemble du corps. Depuis plusieurs années, l'entreprise mène des actions de prévention visant à

Le renouvellement d'engins réalisé pour réduire le risque vibratoire a également permis à l'entreprise de se doter d'options qui améliorent le confort des opérateurs, comme les cabines basculantes.

### BIEN CHOISIR ET BIEN RÉGLER SON SIÈGE

Le réglage de la suspension du siège par l'utilisateur, en fonction de son poids, permet de limiter les vibrations transmises au conducteur. L'inclinaison et l'assise lombaire doivent être également ajustées pour s'adapter à la morphologie de chacun afin de prévenir les maux de dos liés à une position non adaptée.

■ Les sièges à suspension pour chariots élévateurs – Fiche pratique de sécurité, ED 42, INRS.

■ La conduite sans les secousses. Comment choisir et entretenir un siège à suspension pour chariot élévateur (spécial mécaniciens et acheteurs), ED 1373, INRS

■ Vibrations plein le dos – Conducteurs d'engins mobiles, ED 6283, INRS.

■ La conduite sans les secousses – Comment régler votre siège à suspension (spécial caristes), ED 1372, INRS

À télécharger sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

réduire cette exposition. En 2016, à l'occasion d'un renouvellement de sa flotte d'engins de maintenance, elle s'est tournée vers la Carsat Hauts-de-France afin que celle-ci l'aide à prévoir cette exposition. Le centre de mesures physiques (CMP) de la Carsat est venu réaliser des mesures d'exposition vibratoire lors de la conduite des différents engins, anciens et nouveaux. « Comme souvent en logistique, nous avons pu observer que le transbordement expose à un niveau vibratoire plus élevé que l'entreposage, constate Sébastien Maes, contrôleur de sécurité au CMP. Et également que les transpalettes électriques à conducteur porté transmettent davantage de vibrations que les chariots élévateurs frontaux. »

Le renouvellement de la flotte d'engins en location, effectué la même année, a été efficace. « Les mesures réalisées, dans des conditions de travail standards, ont montré une diminution du niveau vibratoire avec les nouveaux engins: de 40% pour les transpalettes électriques à conducteur porté et de 30% pour les chariots automoteurs frontaux », constate Sébastien Maes. « Ce renouvellement a également été l'occasion de tester du nouveau matériel avec les salariés », indique Renaud Wegrzyn.

Et d'améliorer ainsi les conditions de travail des salariés, grâce aux avancées technologiques. Par exemple, pour l'entreposage des palettes, l'entreprise s'est équipée de chariots à mâts rétractables avec cabine basculante. Celles-ci évitent aux salariés de lever la tête lorsqu'ils posent ou récupèrent des palettes en hauteur. Car cette position peut, à la longue, entraîner des douleurs au niveau



© Fabrice Dimier pour l'INRS/2022

Une plate-forme vibrante sur laquelle est positionné un siège à suspension pneumatique donne aux opérateurs la possibilité de tester l'impact du réglage de leur siège sur l'exposition aux vibrations.

de la nuque. « Nous n'imposons pas l'utilisation de cette option car certains n'apprécient pas la sensation de basculement », précise Renaud Wegrzyn.

En 2020, L'Oréal entreprend également de refaire intégralement la dalle en béton de la zone logistique. Les travaux, bientôt achevés, permettront d'avoir un sol parfaitement régulier et sans aucune différence de niveau sur toute sa surface. Et ainsi de réduire les vibrations. Dans la même veine, l'entreprise a équipé un de ses deux quais d'expédition d'un système de chargement automatique de camions.

### Des essais sur une plate-forme vibrante

La dernière action en date, réalisée fin 2021 dans l'entreprise, a consisté à sensibiliser les salariés aux risques liés aux vibrations et aux bonnes pratiques de prévention, par petits groupes. « L'approche proposée par le CMP de la Carsat Hauts-de-France, plus ludique que ce que nous avons présenté jusque-là aux opérateurs logistiques, nous a plu », explique Safae Hmid, ingénieur HSE (hygiène, sécu-

rité, environnement) du site. Pour conclure une présentation basée sur les résultats des mesurages et constats réalisés dans l'entreprise, les opérateurs passent à tour de rôle sur un banc pédagogique, constitué d'un siège à suspension pneumatique positionné sur une plate-forme vibrante. Ainsi, les opérateurs peuvent tester l'impact du réglage de leur siège sur l'exposition aux vibrations. « On se rend bien compte des chocs qu'on reçoit toute la journée », témoigne Michael Dorigneux, opérateur logistique.

« Cette approche stimule l'échange avec les participants, d'autant que nous nous appuyons sur les résultats des mesurages réalisés dans leur entreprise avec leurs engins », constate Sébastien Maes. D'une durée de 45 minutes à 1 heure, chaque session a été l'occasion de présenter les différentes mesures réalisées par le CMP dans l'entreprise en 2021, comparant l'impact de la vitesse et du style de conduite sur l'exposition aux vibrations.

« D'après les résultats que nous avons obtenus avec les transpalettes électriques à conducteur porté et les chariots à mât rétractable, une conduite souple, c'est-à-dire anticipant les obstacles en ralentissant, sans virages serrés ni déplacements brusques, réduit d'environ 30% le niveau d'exposition aux vibrations, précise Sébastien Maes. Et cela n'a, de manière générale et souvent surprenante, qu'un impact limité sur le temps de réalisation des tâches. » Diminuer la vitesse limite aussi les vibrations. « L'ensemble de nos engins sont bridés à 8 km/h, ce qui limite également les risques de collisions engin-piéton », précise Renaud Wegrzyn. ■ K. D.

## UN QUAÏ AUTOMATISÉ POUR LIMITER LES VIBRATIONS

Un quai d'expédition de l'entreprise a été équipé d'un système de chargement automatique de camions. Le cariste dépose les palettes sur un tapis roulant. Celui-ci se déplace progressivement et, une fois achevée la dépose de toutes les palettes, l'ensemble de la livraison est automatiquement chargé dans la remorque. L'opérateur reste ainsi toujours sur le même sol, car il arrête son engin

avant les rouleaux. « Mais ce quai ne peut pas être utilisé pour toutes les livraisons: la remorque doit être adaptée et la plate-forme de réception équipée du même système pour le déchargement », souligne Renaud Wegrzyn, animateur flux du site.



# Une vibrante réussite sur la durée

Sur les chantiers de travaux hydrauliques, les conducteurs d'engins sont exposés à des vibrations transmises à l'ensemble du corps et les opérateurs à celles transmises aux mains et aux bras lorsqu'ils utilisent des outils vibrants. L'entreprise Sogea Est mène depuis une dizaine d'années une démarche d'amélioration continue visant à les réduire.



© Fabrice Dimier pour l'INRS/2022

**DANS UNE PAISIBLE RUE** résidentielle d'Illkirch-Graffenstaden, à quelques kilomètres de Strasbourg, le conducteur d'une pelle sur pneus creuse le sol jusqu'à une profondeur d'1,30 m. Une fois la tranchée ouverte sur une dizaine de mètres, il y dépose des tuyaux. Trois opé-

rateurs à pied les positionnent au fond de la tranchée. À l'autre bout du fossé, une pelle munie d'une plaque vibrante hydraulique tasse ensuite la terre de remblais apportée par un camion pour reconstituer la chaussée. Le chantier consiste à poser 300 mètres de conduits d'eau potable, puis à effectuer une trentaine de raccords sur le réseau des particuliers, une fois la qualité de l'eau contrôlée. « Il est prévu pour durer 40 jours », précise Renaud Schoettel, chef de chantier chez Sogea Est, l'entreprise en charge des travaux.

**Lors du compactage du sol, le niveau d'exposition aux vibrations peut être parfois élevé, par exemple lors d'une utilisation longue de certains outils.**

rateurs à pied les positionnent au fond de la tranchée. À l'autre bout du fossé, une pelle munie d'une plaque vibrante hydraulique tasse ensuite la terre de remblais apportée par un camion pour reconstituer la chaussée. Le chantier consiste à poser 300 mètres de conduits d'eau potable, puis à effectuer une trentaine de raccords sur le réseau des particuliers, une fois la qualité de l'eau contrôlée. « Il est prévu pour durer 40 jours », précise Renaud Schoettel, chef de chantier chez Sogea Est, l'entreprise en charge des travaux.

Cette filiale de Vinci Construction France est spécialisée dans les travaux de réseaux et notamment dans la pose de canalisations d'eau potable ou d'assainissement. Ses 500 salariés opèrent sur toute la région Grand-Est, le plus souvent en réponse à des appels d'offres de collectivités ou de syndicats de l'eau. Lors de ce chantier assez caractéristique de l'activité de l'entreprise, les conducteurs d'engins sont exposés à des vibrations transmises

à l'ensemble du corps. Les opérateurs à pied – canalisateurs et aides-canaliseurs – sont quant à eux exposés à des vibrations transmises aux mains et aux bras lorsqu'ils utilisent des machines portatives ou guidées à la main : scie à sol pour la découpe d'enrobés, pilonneuse et plaques vibrantes pour le compactage des tranchées...

## Compactage du sol

Une grande partie des collaborateurs de Sogea Est qui opèrent sur les chantiers sont concernés par le risque vibratoire. « Dès 2009, j'ai réalisé des mesures sur les chantiers pour quantifier les niveaux d'exposition des opérateurs », explique Magali Brossard, responsable QSE (qualité, sécurité, environnement) au sein de Sogea Est. Cette première étape a conduit par la suite à une diminution de l'exposition des collaborateurs, à travers, principalement un choix éclairé de matériel ou de procédés moins émissifs. « C'est un travail d'amélioration continue qui tient compte des

## VEILLER AU BON RÉGLAGE ET AU BON ÉTAT DU MATÉRIEL

Le bon réglage des sièges est un point important pour limiter les vibrations. Pour les engins de grande taille, les collaborateurs de Sogea Est ont leur véhicule attiré et n'ont donc besoin de régler le leur qu'une fois, notamment en fonction de leur poids, pour atténuer les vibrations. Pour les engins de location, le contrôle du bon état du siège et des suspensions fait partie des items à vérifier dans les fiches de réception élaborées par l'entreprise. Le contrôle général du matériel est effectué au sein des agences

de Sogea Est par les responsables de parc. Le contrôle des systèmes antivibratoires a été intégré aux vérifications périodiques des engins et des machines. « Des compteurs de durée d'utilisation ont également été intégrés par les fabricants sur le petit matériel comme les plaques vibrantes et les pilonneuses », indique Magali Brossard, responsable QSE. Ils facilitent le suivi de l'entretien du matériel et de la durée d'exposition des collaborateurs.

évolutions technologiques », souligne-t-elle.

L'exposition des conducteurs d'engins est enregistrée au moyen d'un disque positionné sur le siège des différents engins utilisés. « Les vibrations transmises aux conducteurs étaient le plus souvent en-dessous des valeurs d'action, même sur une journée de huit heures, détaille la responsable QSE. Cela s'explique notamment par le fait qu'ils travaillent généralement sur des routes bitumées, et que leur siège dispose de suspensions qui, bien réglées, amortissent efficacement les vibrations. En revanche, les petits engins, comme les mini-pelles, sont dotés de suspensions mécaniques moins efficaces. Nous sommes donc plus vigilants sur la qualité des sièges et sur les conditions et durées d'utilisation de ces engins. »

Les niveaux d'exposition aux vibrations transmises aux membres supérieurs mesurés sur le terrain et se sont avérés plus conséquents. En particulier lors du compactage du sol que le niveau d'exposition était parfois élevé, soit parce que la machine vibrait fortement (pilonneuse, par exemple), soit parce que les opérateurs l'utilisaient longtemps au cours d'une même journée, comme dans le cas de la plaque vibrante.

Ces machines ont ainsi été ciblées en priorité dans les campagnes de renouvellement du matériel, initiées en 2011 pour réduire l'exposition aux vibrations. « Les modèles les moins émissifs ont été privilégiés, explique Magali Brossard. Depuis, des améliorations apportées par les fabricants ont aussi contribué à limiter les niveaux d'exposition des opéra-

teurs, comme en témoignent nos mesures les plus récentes. » Par exemple, des silentbloks ont été incorporés au niveau des poignées ou du timon des machines, pour amortir la transmission des vibrations à l'utilisateur.

### Le recours à l'électrique

Des modifications dans l'organisation des travaux ont également contribué à diminuer les expositions aux vibrations transmises aux mains et aux bras. Le brise-roche hydraulique opéré depuis l'engin par son conducteur, ou dans certains cas la

fraise hydraulique, a aujourd'hui largement remplacé le marteau piqueur et les plaques vibrantes montées sur pelle se substituent dans de nombreux cas à celles guidées à la main. « Il s'agit d'outils qui permettent de supprimer l'exposition mains-bras sans exposer davantage les conducteurs d'engins », indique Magali Brossard.

Dernière innovation en date : les découpeuses thermiques utilisées pour sectionner les conduits ont laissé la place, depuis le début de l'année, à des modèles électriques. « Le freinage est plus rapide, ce qui contribue à limiter l'exposition aux vibrations, déjà faible avec cet outil, explique Magali Brossard. Mais surtout, ces machines sont plus légères, ce qui réduit le risque de troubles musculo-squelettiques. Notre démarche de prévention inclut la prise en compte de l'ensemble des risques professionnels. » « Nous avons testé trois modèles de fabricants différents pour déterminer celui qui nous convient le mieux », précise Renaud Schoettel.

Les collaborateurs sont depuis plusieurs années associés au choix du matériel. Qu'ils soient achetés ou sous contrat de location, les engins et les machines sont changés au bout de cinq ans maximum. « Ça peut même se faire plus rapidement, si des innovations technologiques permettent des avancées en matière de prévention des risques professionnels », assure la responsable QSE. « Utiliser le matériel le plus adapté à la tâche facilite le travail de nos collaborateurs et rend leur métier plus attractif », souligne en conclusion Philippe Lambert, directeur d'activité Alsace chez Sogea Est. ■ K. D.

📷 De plus en plus, des outils à main sont remplacés par leur équivalent monté sur pelle afin de diminuer les expositions aux vibrations transmises aux mains et aux bras.



© Fabrice Dimier pour l'INRS/2022

## FORMER LES COLLABORATEURS

La prévention des vibrations est incluse dans différentes formations internes à l'entreprise. Par exemple :

- lors des formations au Caces (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité) suivies par les conducteurs d'engins, des rappels sont faits sur le réglage des sièges des engins ;
- les nouveaux embauchés suivent une journée d'accueil dédiée à la santé et la sécurité au travail. Son contenu est adapté au poste occupé et cible les risques professionnels

auxquels le collaborateur peut être exposé. Les aides-canaliseurs et les canaliseurs sont ainsi sensibilisés au risque vibratoire ;

- dans les six mois qui suivent leur arrivée dans l'entreprise, les opérateurs suivent cinq jours de formation aux risques professionnels. Une journée est dédiée à ceux associés aux outils portatifs : coupures, bruit, vibrations...

Les travaux d'entretien des espaces verts peuvent exposer les opérateurs aux vibrations. Du choix des machines à leur révision, en passant par l'organisation du travail, la réduction de l'exposition au froid et la limitation des efforts de préhension, des solutions sont possibles, mais pas toujours connues.

# Espaces verts: du matériel choisi, entretenu et adapté

**DIRIGEANT** de l'entreprise Sylva Services, spécialisée dans les travaux d'abattage forestier, Laurent Caussié est également formateur indépendant pour cette activité en Midi-Pyrénées. Il intervient notamment auprès de la Mutualité sociale agricole (MSA), du Centre national de la fonction publique territoriale, d'EDF Production Hydraulique ou encore des compagnons du devoir. Son discours

📺 L'adoption d'engins pilotés à distance permet de répondre au premier des neuf principes généraux de prévention : la suppression du risque.

s'appuie sur sa connaissance du terrain. « L'exposition au bruit, aux vibrations et la fatigue qui en résulte, vont conditionner la façon dont on gagne notre vie, dans des métiers durs, explique-t-il. Quand j'organise des formations sur l'utilisation des tronçonneuses, des débroussaillieuses et sur l'entretien du matériel, j'essaie de mettre en lien l'innovation technique, la sécurité et le physique de l'opérateur. Il y a des choses simples que chacun peut entendre : une machine mal entretenue va vibrer, contraindre à se crispier, à forcer, au détriment du travail et de la sécurité. »

## Des principes à respecter

Comme partout, c'est d'abord la suppression du risque – quand c'est possible – qu'il faut envisager. « L'utilisation d'une tondeuse à télécommande pilotée à distance, par exemple, plutôt qu'un tracteur-tondeuse, permet de supprimer l'exposition aux vibrations mais également au risque de renversement sur un terrain en pente, évoque Laurent Hardy, contrôleur de sécurité au

centre de mesures physiques de la Carsat Midi-Pyrénées. On trouve l'équivalent dans le BTP avec les dameuses vibrantes à télécommande. » Quand le risque ne peut être supprimé, la règle d'or est de choisir une machine adaptée à l'activité : abattage, élagage, débitage...

À l'achat, il faut privilégier celle spossédant la valeur d'émission vibratoire déclarée la plus faible. Le fabricant a obligation de fournir les informations liées au bruit et aux émissions vibratoires des machines. C'est également lors de l'achat que l'on peut s'interroger sur la présence ou non de systèmes antivibratoires, sur l'ergonomie de l'outil ou au poste de conduite de l'engin, ses possibilités de réglage, sa facilité de prise en main, etc. « Les fabricants ne proposent pas systématiquement un système antivibratoire, qui n'est pas obligatoire. En formation, je cherche à rencontrer dans l'entreprise les responsables d'équipe, mais également ceux qui gèrent les achats. Parfois, pour quelques centaines d'euros de plus au départ, on fait des économies sur



© Vincent Nguyen pour l'INRS/2022

## DES OBLIGATIONS POUR LE CONSTRUCTEUR

Pour les machines tenues à la main, les constructeurs doivent obligatoirement indiquer dans la notice d'instructions le niveau d'émission vibratoire de la machine relevé sur les zones de préhension. Si la valeur d'émission dépasse  $2,5 \text{ m/s}^2$ , ils indiquent les recommandations de bonne utilisation de la machine. Si elle est inférieure à  $2,5 \text{ m/s}^2$ , ils doivent le mentionner. Attention toutefois, car ces valeurs déclarées, obtenues suivant un code d'essais normalisé, ne reflètent pas l'exposition journalière en conditions réelles.

## CONTRE LE FROID

Certaines machines possèdent en option des poignées chauffantes. Il est important, lors de travaux au froid, d'éviter le refroidissement des mains et du corps. C'est pourquoi ces travaux doivent être exécutés avec des gants et des vêtements appropriés.



© Vincent Nguyen pour l'INRS/2022

d'autres objectifs. Comme des stocks à écouler et, dans ce cas, la machine la plus sûre n'est pas toujours mise en avant.

### « Rien de plus dangereux qu'un outil qui ne taille pas »

« En formation, je dis "Faites travailler un vendeur local, mais ouvrez les catalogues, essayez le matériel avec les gars", insiste Laurent Caussié. Pour choisir une débroussailleuse, regardez son poids, mais aussi l'équilibre, la présence ou non de silentblocs (plots antivibratiles) en nombre suffisant... Et après, pensez à l'entretien de la machine et de ses outils. Il n'y a rien de plus dangereux qu'un outil qui ne taille pas. » Avec une tronçonneuse mal entretenue, on fatigue, on fait des erreurs, on risque de se blesser...

Il y a quelques années, le centre de mesures physiques de la Carsat est intervenu en partenariat avec la MSA lors d'actions de formation de Laurent Caussié sur des débroussailleuses et des tronçonneuses. « On a mis en évidence une diminution de 14% des vibrations après affilage de la lame et une diminution de 15% après révision (graissage, réglage de l'écart et affûtage des lames), témoigne Laurent Hardy. L'opération de découpe est également allongée avec une lame usagée, ce qui veut dire que le temps d'exposition aux vibrations pour un même travail est plus long. » Le formateur a d'ailleurs depuis ajouté un volet prévention des risques liés aux vibrations dans ses interventions, qu'elles soient orientées vers les métiers de la taille de haies, du débroussaillage de voies ferrées ou encore du bûcheronnage.

Retour chez Fournials Motoculture,

dans l'atelier maintenance de Lescure d'Albigeois, dans le Tarn. « J'ai là une tronçonneuse dont le silentbloc s'est durci. Le caoutchouc a vieilli, il se décolle. Il est important de le vérifier lors des révisions », explique Mickael Bezes, technicien matériel portatif. La question se pose de la même façon pour les sièges d'engins.

« Les sièges à suspension pneumatique ou mécanique qui amortissent les vibrations sont proposés en série sur la quasi-totalité de nos machines, affirme Quentin Revoy, responsable produits espaces verts chez Kubota, fabricant de machines agricoles. À la demande des CSE, beaucoup de collectivités les réclament. Ils sont nécessaires sur les gros engins autant que sur les petits. » Là aussi, quand la suspension du siège d'un tracteur-tondeuse est grippée, il faut l'entretenir. Et elle n'a pas forcément la même durée de vie que le siège lui-même.

Enfin, d'autres mesures contribuent à réduire les risques de TMS : éviter les tâches trop répétitives, limiter les efforts de préhension et la durée d'utilisation des machines ou encore se protéger du froid, qui accentue les risques de développer des pathologies lorsque les agents sont exposés aux vibrations. « Dans la pratique, on sait bien qu'en ce qui concerne les vibrations transmises au système mains-bras, si la valeur limite déclenchant l'action est atteinte après 2 heures d'utilisation d'une machine, l'opérateur ne va pas s'arrêter au milieu de son chantier, constate Laurent Hardy. D'où la nécessité de définir les mesures de prévention techniques et organisationnelles le plus en amont possible. » ■ G. B.

le coût d'une maladie professionnelle », reprend le formateur.

Le conseil technique dispensé par le vendeur est essentiel. « Le technico-commercial ne doit pas être juste un commercial », avertit toutefois Laurent Hardy. « À l'œil, un dispositif antivibratoire n'est pas forcément visible, précise Vincent Fournials, dirigeant de Fournials Motoculture, revendeur et réparateur de matériel d'entretien des espaces verts. Peu de personnes savent le reconnaître sur une débroussailleuse. Notre expertise technique nous permet de conseiller le client. Par exemple, ce fil de débroussailleuse de forme striée va réduire la consommation de batterie et les vibrations. » Mais certains vendeurs peuvent avoir

☒ La suspension du siège d'un tracteur-tondeuse n'a pas forcément la même durée de vie que le siège lui-même : si elle est grippée, il faut l'entretenir.

## DE NOUVELLES VOIES

Lors d'une journée consacrée au matériel organisée par Fournials Motoculture, Patrice Roudet est venu présenter sa solution aux professionnels : un exosquelette facile à enfiler, n'entravant pas les mouvements, développé par la société Comau dans l'objectif de réduire les troubles musculosquelettiques et de soulager le dos et les épaules. Dès que les bras sont orientés à 45° à l'avant ou sur le côté, l'exosquelette allège le poids et diminue les efforts. « Ce type de dispositif ne peut être envisagé qu'en complément des actions mises en place,

précise toutefois Laurent Hardy, contrôleur de sécurité au centre de mesures physiques de la Carsat Midi-Pyrénées. Il ne se substitue aucunement à la démarche visant d'abord à supprimer le risque si possible, à choisir la machine adaptée à la tâche en privilégiant les machines équipées de dispositifs antivibratoires et à assurer son entretien. Cependant, s'il faut toujours tenir un taille-haie, d'autres moyens comme les exosquelettes, peuvent être évalués pour limiter les efforts de préhension. »

# Briser, mais sans trop vibrer

Sébastien Le Métayer, Pascale Huber et Jacques Balzer, ingénieurs-conseil respectivement en Carsat Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Alsace-Moselle, ont rédigé un guide d'aide au choix d'outils électroportatifs, de type brise-béton ou burineur. Ils reviennent sur sa rédaction.

## Pourquoi ce guide<sup>1</sup> d'aide au choix d'outils électroportatifs ?

**Sébastien Le Métayer** ► Nous parlons toujours d'éléments statistiques pour retenir les documents les plus pertinents à diffuser. Il apparaît que, dans le BTP, il existe deux grands types de risques : les chutes et ceux liés aux manutentions et vibrations. Les burineurs et brise-béton nécessitent souvent une puissance de frappe importante. Mais ce n'est pas seulement ça qui fait la performance d'un outil. Notamment quand on sait que des équipements mal choisis peuvent porter atteinte à la santé et à la sécurité de ceux qui les manipulent...

## Comment avez-vous procédé pour son élaboration ?

**Pascale Huber** ► Nous avons regardé ce qui était proposé sur le marché, et nous nous sommes aperçu que peu de matériels avaient les bonnes caractéristiques pour travailler en sécurité. Nous avons également constaté que certains fournisseurs avaient une méconnaissance des aspects de prévention liés aux vibrations. En particulier, ils ne savent pas interpréter les valeurs limites préconisées par la réglementation en matière de vibrations transmises aux membres supérieurs, qui sont de

2,5 m/s<sup>2</sup> pour la valeur déclenchant l'action de prévention et 5 m/s<sup>2</sup> pour la valeur limite d'exposition.

## Comment utiliser ces valeurs, qui doivent être indiquées par le fabricant ?

**Jacques Balzer** ► La caractéristique importante à prendre en compte est la valeur déclarée par le fabricant, indiquée dans la notice d'utilisation. Elle est exprimée en m/s<sup>2</sup> et permet de comparer plusieurs outils pour sélectionner la machine *a priori* la moins vibrante. Ensuite, il est nécessaire d'estimer l'exposition de l'opérateur au poste de travail. Cette dose vibratoire dépend de la valeur d'émission en conditions réelles d'utilisation et de la durée effective d'utilisation.

## Quels sont les éléments clés à prendre en compte pour choisir ce type d'outil ?

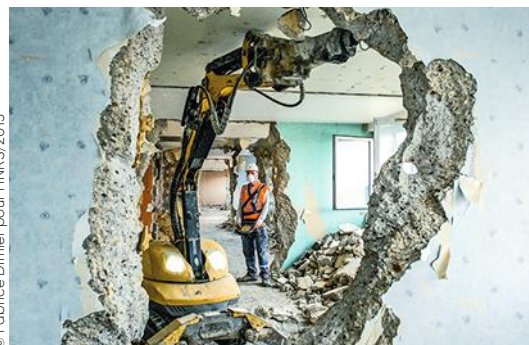
**J. B.** ► D'abord et avant tout, il doit être adapté, en choisissant la puissance adéquate au travail à réaliser. Ce qui signifie, par exemple, que dans une même entreprise, il peut y avoir du matériel avec des puissances différentes, selon les tâches. Il doit aussi être le moins vibrant et le moins bruyant possible. Parmi les autres éléments importants à prendre en compte, ajoutons qu'il

peut être doté d'un dispositif d'aspiration des poussières à la source. L'ergonomie doit être également prise en compte. Les matériels équipés de poignées de guidage et de maintien non glissantes, avec une forme adaptée à la main et permettant de garder le poignet dans l'axe de l'avant-bras, sans extension ni torsion, sont intéressants à ce titre. Et si plusieurs types d'outils peuvent être testés par l'utilisateur avant d'être achetés, c'est encore mieux.

## Y a-t-il d'autres éléments à prendre en compte pour réduire les vibrations ?

**P. H.** ► Il est important d'aménager les postes de travail de manière à ne pas générer de postures contraignantes. On peut aussi instaurer des rotations au sein des équipes pour réduire l'exposition journalière aux vibrations, afin de respecter les VA et VLE. On peut aussi fixer ou suspendre les machines : ces accessoires réduisent fortement la transmission des vibrations au système mains-bras et permettent d'agir sur les postures et la fatigue générée par le maintien et le poids de l'outil. ■ **Propos recueillis par D. V.**

1. Comment bien choisir un perforateur-burineur ou un brise-béton qui préserve la santé et la sécurité des utilisateurs ? À télécharger sur [ameli.fr](http://ameli.fr)



© Fabrice Dimier pour l'INRS/2015

## TOP BTP

Le réseau Assurance maladie-risques professionnels propose une aide financière, appelée « TOP BTP », destinée aux entreprises de moins de 50 salariés. Elle peut être utilisée pour l'achat d'outillage portatif antivibratile ou de radiocommandes pour les machines guidées à la main afin de limiter les risques de TMS liés aux vibrations. Cette aide financière peut atteindre 50 % du montant HT des sommes engagées. Pour tout renseignement : [www.ameli.fr/entreprise](http://www.ameli.fr/entreprise)