

Vibrations, chariots automoteurs et engins de chantier : enquêtes épidémiologique, ergonomique et métrologique

Le risque vibratoire est mal connu par les salariés utilisant des engins de chantier ou des chariots automoteurs et par les employeurs qui ne l'intègrent que rarement dans leur document unique d'évaluation des risques. Une enquête par questionnaires à l'intention des salariés et des employeurs concernés par ce risque a été réalisée afin d'évaluer la connaissance du risque vibratoire et d'estimer le retentissement sur la santé de 725 salariés exposés. En parallèle, une enquête métrologique et ergonomique, avec réalisation de 53 mesures de vibrations corps entier, a permis de mettre en évidence, par type d'engins, le niveau d'exposition et de valider la possibilité d'utiliser les méthodes simplifiées existantes pour initier un plan de prévention.

En résumé

Une enquête ergonomique d'observation et de mesurage de l'exposition aux vibrations corps entier a été mise en œuvre dans 6 centres de traitement de déchets, sur 6 types d'engins (compacteurs, bouteurs, pelles, chargeurs, camions-bennes, chariots automoteurs).

Les émissions vibratoires (accélération équivalente) sont comparables à celles présentes dans le guide des bonnes pratiques de l'INRS* et dépassent, dans la moitié des cas, la valeur d'exposition déclenchant l'action.

En parallèle, 2 enquêtes par questionnaires ont été réalisées : la première auprès des employeurs et des salariés utilisant des engins de chantiers, chariots automoteurs de manutention ou gerbeurs afin d'évaluer leurs connaissances des risques vibratoires, l'autre auprès des salariés pour connaître le retentissement sur leur santé.

Ces enquêtes confirment la méconnaissance, par les salariés et les employeurs, des risques liés aux vibrations alors qu'il est possible de réduire l'apparition d'atteintes à la santé en agissant sur la durée de conduite, le réglage du siège, le mode de travail ou l'état du sol.

Ainsi, la méthode simplifiée d'évaluation du risque vibratoire, proposée dans le guide de l'INRS, est pertinente pour initier un plan de prévention, sans obligation de métrologies complexes supplémentaires.

*Donati P, Galmiche JP, Ganem Y, Lebrech A et al. - *Vibrations et mal de dos. Guide des bonnes pratiques en application du décret « vibrations »*. Edition INRS ED 6018. Paris : INRS ; 2008 : 30 p.

Dans le Code du travail, les articles R.4441-1 à 2, R.4442-1 à 2, R.4443-1 à 2, R.4444-1 à 7, R.4445-1 à 6, R.4446-1 à 4 et R.4447-1, relatifs aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus aux vibrations mécaniques, ont été créés ou modifiés par le décret n° 2005-746 du 4 juillet 2005 [1] et l'arrêté d'application du 6 juillet 2005 [2]. Cela a été l'occasion pour les médecins de l'ACMS (Association interprofessionnelle des centres médicaux et sociaux de santé au travail de la région Île-de-France) de réfléchir sur ce risque souvent mal connu et mal évalué bien qu'il ait fait l'objet de nombreuses recherches [3 à 8].

Selon les données de son rapport annuel d'activité de 2009, tous secteurs d'activité confondus, l'ACMS surveille une population de plus de 28 000 salariés (dont 4,4 % de femmes) exerçant un métier utilisant des engins à conducteur porté. Près de 80 % effectuent également des manutentions manuelles. Parmi cette population, les plaintes concernant le rachis sont fréquentes et les médecins ont parfois des difficultés à évaluer la part de chaque risque dans la pathologie afin de pouvoir proposer à l'employeur des pistes d'amélioration des conditions de travail pour les salariés.

Dès 2006, deux intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP) appartenant au Groupe d'études ergonomiques pluridisciplinaires (GEEP)* ont effectué des mesures de vibrations. Leur activité

M. DUPÉRY I⁽¹⁾, C. FABIN⁽¹⁾,
E. LE CORRE⁽²⁾,
E. MONTCHAMP⁽¹⁾,
P-Y. MONTÉLÉON⁽³⁾,
P. NICOLAZZO⁽¹⁾,
R. PETITFOUR⁽⁴⁾,
C. VILAINE⁽¹⁾,
C. WARGON^(1,5)

(1) Médecins du travail
(2) Technicien Hygiène santé environnement
(3) Conseiller technique du comité d'études épidémiologiques
(4) Ingénieur conseiller en sécurité
(5) Comité d'études épidémiologiques

Tous les auteurs travaillent à l'association interprofessionnelle des centres médicaux et sociaux de santé au travail de la région Ile-de-France, ACMS.

* Il s'agit de groupes internes à l'ACMS



Documents pour le Médecin du Travail
N° 126
2^e trimestre 2011

s'est poursuivie dans le cadre des actions de la Direction de la coordination pluridisciplinaire (DCP)* et du Groupe d'études spécialisées dans le maintien dans l'emploi et le diagnostic (GESMED)* avec la réalisation d'une cinquantaine d'études métrologiques.

Afin d'évaluer les connaissances du risque vibratoire par les salariés et les employeurs concernés par cette problématique et mesurer les niveaux d'exposition des salariés, une enquête ergonomique d'observation et de mesurage et une enquête épidémiologique en deux phases ont été mises en place.

Enquête ergonomique et métrologique

OBJECTIFS

L'objectif de cette partie de l'étude est de mesurer l'exposition des salariés aux vibrations transmises au corps entier et d'évaluer le risque pour leur santé.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

D'octobre 2006 à juillet 2009, des études de poste détaillées, comprenant le mesurage des niveaux de vibrations, ont été effectuées sur l'ensemble des engins roulants de 6 établissements appartenant à une grande entreprise francilienne du secteur de traitements des déchets. Ont participé les 6 médecins du travail de ces

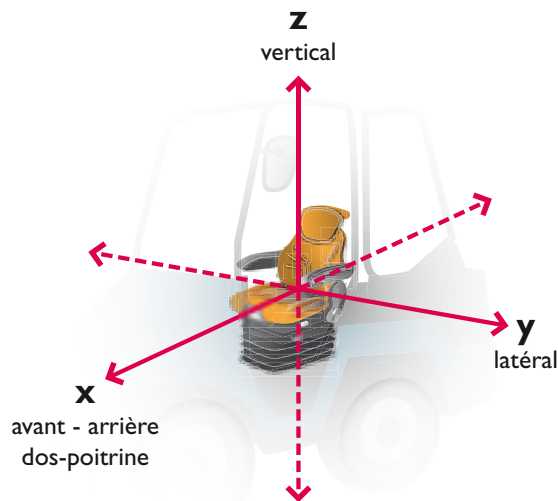


Fig. 1 : Les trois axes dans lesquels sont mesurées les vibrations

établissements ainsi qu'un ingénieur conseiller en sécurité et une technicienne en hygiène sécurité et environnement (HSE) de l'ACMS.

Le choix des phases de travail analysées reposait sur la connaissance des postes de travail par les médecins. Les mesures ont été réalisées en conditions réelles représentatives des tâches courantes, avec l'entière coopération des conducteurs habituels de ces engins.

Ont été utilisés un analyseur de vibrations, appareil de marque Quest Technologies type VI 400-Pro relié à un accéléromètre triaxial corps entier, de marque Quest type 07030 placé sur le siège et un capteur monoaxial Dytran type 3055B2 monté sur le châssis de l'engin étudié. L'ensemble du dispositif est contrôlé et calibré, chaque année, par le fournisseur.

Pour chaque enregistrement, est obtenue, sur les axes X (horizontal dos-poitrine), Y (horizontal latéral) et Z (vertical) (figure 1), une valeur efficace de l'accélération pondérée en fréquence (respectivement a_{wvx} , a_{wvy} , a_{wvz}). Afin d'évaluer les risques sur la santé, ces valeurs sont affectées d'un coefficient de sensibilité de 1,4 pour les axes X et Y et 1 pour l'axe Z. L'accélération équivalente a_{eq} est la plus grande des ces trois valeurs ($1,4 a_{wvx}$, $1,4 a_{wvy}$, a_{wvz}), l'axe dont elle provient est appelé axe dominant.

L'axe dominant des vibrations déterminé pour chaque engin permet de comprendre les sensations ressenties par le conducteur :

- lorsque l'axe est horizontal avant-arrière (X), la sensation de l'opérateur ressemble à des à-coups,
- lorsque l'axe dominant des vibrations est horizontal latéral (Y), la sensation de l'opérateur s'apparente au roulis,
- lorsque l'axe est vertical (Z), la sensation de l'opérateur s'apparente à des sauts.

Les valeurs d'exposition journalière sur 8 heures $A(8)$ aux vibrations mécaniques transmises à l'ensemble du corps ont été calculées à partir de l'accélération équivalente a_{eq} et de la durée d'exposition.

RÉSULTATS

L'étude a permis d'identifier l'émission vibratoire de 26 engins répartis en 6 catégories :

- 4 compacteurs,
- 2 bouteurs,
- 6 pelles,
- 7 chargeurs,
- 2 camions porteurs équipés de bennes à ordures,
- 5 chariots automoteurs.

Tous les types d'engins utilisés ont été inclus dans l'étude afin de prendre en compte les rotations de

tâches où un même opérateur peut utiliser plusieurs engins différents dans la même journée.

Pour approcher les situations réelles de travail, les intervenants de l'ACMS ont effectué plusieurs campagnes de mesurage sur des engins de même type, avec des conducteurs différents, totalisant 53 enregistrements. Huit enregistrements n'ont pu être pris en compte soit parce que les temps d'enregistrement n'étaient pas suffi-

sants par rapport à la durée de la tâche habituelle, soit parce que la présence des intervenants qui observaient le travail et enregistraient les mesures a modifié radicalement le comportement des conducteurs.

Au total, près de 20 heures d'enregistrement ont été analysées; chaque enregistrement ayant duré en moyenne 26 minutes. L'ensemble des résultats figure dans le *tableau I*.

Résultats des enregistrements de vibrations

TABLEAU I

Mesure	Durée de la mesure en mn et s		Accélération pondérée mesurée en m.s ⁻² sur l'axe X	Accélération pondérée mesurée en m.s ⁻² sur l'axe Y	Accélération pondérée mesurée en m.s ⁻² sur l'axe Z	Axe dominant	Accélération équivalente en m.s ⁻² sur l'axe dominant
			a _{wvx}	a _{wvy}	a _{wvz}		a _{eq}
Compacteur M1	23	46	0,45	0,72	0,31	Y	1,01
Compacteur M2	23	21	0,47	0,79	0,33	Y	1,10
Compacteur M3	17	19	0,0	0,94	0,43	Y	1,31
Compacteur M4	37	35	0,60	0,81	0,40	Y	1,14
Compacteur M5	27	16	0,60	0,81	0,40	Y	1,14
Compacteur M6	31	27	0,50	0,73	0,33	Y	1,02
Compacteur M7	20	37	0,44	0,60	0,27	Y	0,84
Compacteur M8	50	15	0,50	0,67	0,30	Y	0,93
Compacteur M9 Chef d'équipe	29	8	0,36	0,45	0,19	Y	0,63
Bouteur M1	19	38	0,28	0,20	0,35	X	0,39
Bouteur M2	17	58	0,30	0,21	0,33	X	0,42
Bouteur M3	43	58	0,74	0,48	0,51	X	1,04
Pelle M1	20	45	0,22	0,14	0,27	X	0,30
Pelle M2	23	23	0,18	0,12	0,28	Z	0,28
Pelle M3	19	39	0,35	0,18	0,37	X	0,49
Pelle M4	24	44	0,42	0,44	0,40	Y	0,62
Pelle M5	18	43	0,27	0,21	0,34	X	0,38
Pelle M6	28	26	0,35	0,53	0,44	Y	0,74
Pelle M7	31	56	0,28	0,44	0,30	Y	0,61
Pelle M8	32	4	0,45	0,34	0,39	X	0,63
Pelle M9	29	16	0,40	0,20	0,35	X	0,55
Chargeur M1	18	38	0,80	0,60	0,80	X	1,13
Chargeur M2	23	23	0,83	0,58	0,72	X	1,16
Chargeur M3	17	39	0,00	0,32	0,59	Z	0,59
Chargeur M4	21	22	0,01	0,34	0,55	Z	0,55
Chargeur M5	20	14	0,62	0,43	0,54	X	0,87
Chargeur M6	21	12	0,51	0,32	0,27	X	0,71
Chargeur M7	18	2	0,36	0,40	0,41	Y	0,56
Chargeur à flèche télescopique M1	18	17	0,47	0,24	0,35	X	0,66
Chargeur à flèche télescopique M2	4	26	0,55	0,32	0,45	X	0,77
Chargeur à flèche télescopique M3	29	52	0,42	0,22	0,51	X	0,59

TABLEAU I
(suite)

Mesure	Durée de la mesure en mn et s		Accélération pondérée mesurée en m.s ⁻² sur l'axe X	Accélération pondérée mesurée en m.s ⁻² sur l'axe Y	Accélération pondérée mesurée en m.s ⁻² sur l'axe Z	Axe dominant	Accélération équivalente en m.s ⁻² sur l'axe dominant
			a_{wvx}	a_{wvy}	a_{wvz}		a_{eq}
Chargeur à flèche télescopique M4	20	40	0,38	0,28	0,60	Z	0,60
Petit chargeur M1	20	59	0,38	0,28	0,60	Z	0,60
Chargeur M8	29	30	0,56	0,51	0,45	X	0,78
Petit chargeur M3	3	8	0,94	0,72	1,08	X	1,32
Petit chargeur M4	1	0	0,85	0,68	1,27	Z	1,27
Chargeur M9	9	20	0,52	0,44	0,46	X	0,73
Camion benne M1	30	1	0,16	0,13	0,26	Z	0,26
Camion benne M2	45	12	0,18	0,14	0,25	Z	0,25
Camion benne M3	131	57	0,24	0,32	0,35	Y	0,45
Chariot automoteur M1	15	29	0,40	0,34	0,80	Z	0,80
Chariot automoteur M2	25	59	0,40	0,43	0,93	Z	0,93
Chariot automoteur M3	23	25	0,49	0,30	0,69	X	0,69
Chariot automoteur M4	49	42	0,38	0,30	0,43	X	0,53
Chariot automoteur M5	11	30	0,49	0,46	0,89	Z	0,89

Il a été observé pour les enregistrements relatifs aux compacteurs un seul axe dominant (axe horizontal latéral Y). Les conducteurs évoquent bien une sensation de roulis. Mais l'observateur extérieur perçoit mal à l'œil ce mouvement.

Pour les bouteurs, l'axe horizontal dos-poitrine X est l'unique dominant. Les conducteurs évoquent des à-coups, où le siège sert à se caler en arrière, mais où il n'y a pas de retenue vers l'avant.

Pour les pelles et les chargeurs, les 3 axes x, y et z peuvent être dominants. L'observation de l'activité et des mouvements de l'engin sont nécessaires pour effectuer une interprétation des niveaux de vibrations mesurés, et proposer des solutions pour les diminuer.

La *figure 2* permet de situer les valeurs moyennes des accélérations équivalentes calculées dans notre étude pour les 6 types d'engins par rapport à celles publiées par l'INRS. Les valeurs des *minima* et des *maxima* sont aussi précisées. Cette représentation est utile pour porter un jugement global sur des mesures réalisées dans des conditions toujours un peu particulières.

Le Code du travail définit deux valeurs d'exposition journalière (ramenée à 8 heures) :

- une valeur d'exposition déclenchant l'action de

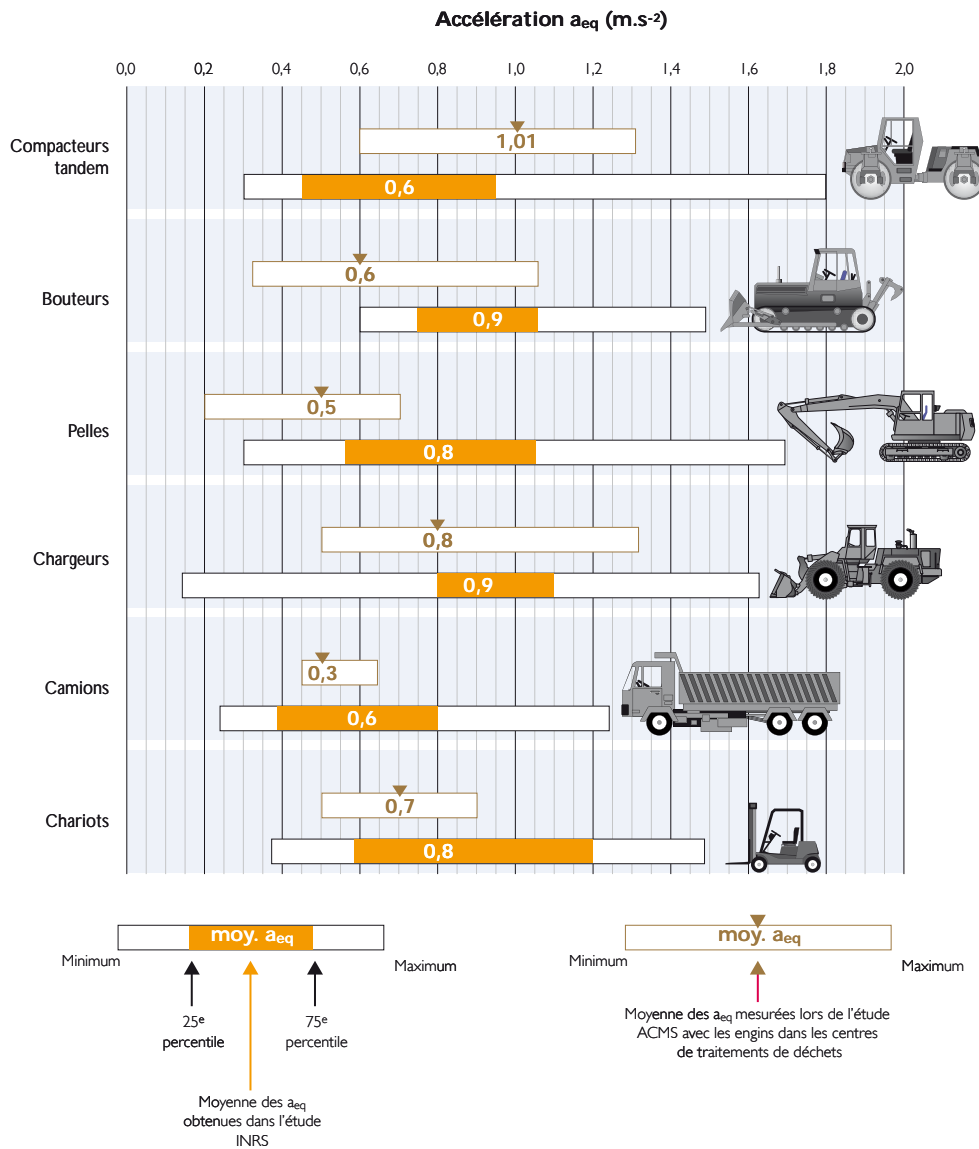
prévention de 0,5 m.s⁻²,

- une valeur limite d'exposition journalière à ne pas dépasser de 1,15 m.s⁻².

Le *tableau II* présente les valeurs d'exposition journalière aux vibrations corps entier selon la durée de conduite, calculées à partir des accélérations équivalentes. Pour chaque enregistrement, il est aussi précisé le temps de conduite de l'engin pour atteindre les deux valeurs mentionnées dans le Code du travail.

Le logiciel de calcul d'exposition donne, pour un résultat de mesure, le temps d'exposition à ne pas dépasser pour respecter ces seuils réglementaires. Par exemple, si le seuil d'exposition de 0,5 m.s⁻² sur 8 heures avec un engin est atteint au bout de 2 heures, il est fortement recommandé de changer l'affectation de l'opérateur sur un engin moins vibrant ou à d'autres tâches dans le but de ne pas atteindre la valeur limite d'exposition. Par contre, pour certains engins, en particulier les pelles mécaniques, l'exposition calculée par le logiciel, pour une durée de 24 heures continues dans les conditions de travail enregistrées, ne permettrait pas d'atteindre le seuil d'exposition vibratoire.

Fig. 2 : Comparaison des accélérations équivalentes calculées dans l'étude ACMS avec celles publiées par l'INRS [9].



Valeurs d'exposition calculées

TABLEAU II

Engins	Temps d'exposition pour atteindre le seuil d'action (0,5 m.s ⁻²) TEAV en h et mn		Temps d'exposition pour atteindre la valeur limite (1,15 m.s ⁻²) TELV en h et mn		Valeur d'exposition journalière aux vibrations corps entier en m.s ⁻²			
					avec 2 h de conduite a(8) 2h	avec 4 h de conduite a(8) 4h	avec 6 h de conduite a(8) 6h	avec 8 h de conduite a(8) 8h ou a _{eq}
Compacteur M1	1	56	10	17	0,51	0,72	0,88	1,01
Compacteur M2	1	38	8	40	0,55	0,78	0,96	1,1
Compacteur M3	1	9	6	7	0,66	0,93	1,14	1,31
Compacteur M4	1	33	8	12	0,57	0,8	0,98	1,14
Compacteur M5	1	33	8	12	0,57	0,8	0,98	1,14
Compacteur M6	1	56	10	15	0,51	0,72	0,88	1,02

TABLEAU II
(suite)

Engins	Temps d'exposition pour atteindre le seuil d'action (0,5 m.s ⁻²) TEAV en h et mn		Temps d'exposition pour atteindre la valeur limite (1,15 m.s ⁻²) TELV en h et mn		Valeur d'exposition journalière aux vibrations corps entier en m.s ⁻²			
					avec 2h de conduite a(8) 2h	avec 4h de conduite a(8) 4h	avec 6h de conduite a(8) 6h	avec 8h de conduite a(8) 8h ou a _{eq}
Compacteur M7	2	50	15	4	0,42	0,59	0,73	0,84
Compacteur M8	2	17	12	8	0,47	0,66	0,81	0,93
Compacteur M9 Chef d'équipe	4	58	26	18	0,32	0,45	0,55	0,63
Bouteur M1	13	23	70	48	0,19	0,27	0,33	0,39
Bouteur M2	11	8	58	54	0,21	0,3	0,37	0,42
Bouteur M3	1	51	9	49	0,52	0,73	0,9	1,04
Pelle M1	21	58	116	14	0,15	0,21	0,26	0,3
Pelle M2	24	49	131	21	0,14	0,2	0,25	0,28
Pelle M3	8	15	43	39	0,25	0,35	0,43	0,49
Pelle M4	5	16	27	52	0,31	0,44	0,53	0,62
Pelle M5	13	45	72	48	0,19	0,27	0,33	0,38
Pelle M6	3	38	19	14	0,37	0,52	0,64	0,74
Pelle M7	5	19	28	8	0,31	0,43	0,53	0,61
Pelle M8	4	57	26	15	0,32	0,45	0,55	0,63
Pelle M9	6	29	34	22	0,28	0,39	0,48	0,55
Chargeur M1	1	33	8	17	0,57	0,8	0,98	1,13
Chargeur M2	1	29	7	54	0,58	0,82	1	1,16
Chargeur M3	5	40	30	1	0,3	0,42	0,51	0,59
Chargeur M4	6	41	35	21	0,27	0,39	0,47	0,55
Chargeur M5	2	37	13	54	0,44	0,62	0,76	0,87
Chargeur M6	3	59	21	5	0,35	0,5	0,61	0,71
Chargeur M7	6	28	34	12	0,28	0,39	0,48	0,56
Chargeur à flèche télescopique M1	4	37	24	29	0,33	0,46	0,57	0,66
Chargeur à flèche télescopique M2	3	20	17	40	0,39	0,55	0,67	0,77
Chargeur à flèche télescopique M3	5	46	30	34	0,29	0,42	0,51	0,59
Chargeur à flèche télescopique M4	5	29	29	0	0,3	0,43	0,52	0,6
Petit chargeur M1	5	29	29	0	0,3	0,43	0,52	0,6
Chargeur M8	3	18	17	30	0,39	0,55	0,67	0,78
Petit chargeur M3	1	8	6	4	0,66	0,93	1,14	1,32
Petit chargeur M4	1	14	6	32	0,64	0,9	1,1	1,27
Chargeur M9	3	47	20	3	0,36	0,51	0,63	0,73
Camion benne M1	30	8	159	26	0,13	0,18	0,22	0,26
Camion benne M2	31	28	166	28	0,13	0,18	0,22	0,25
Camion benne M3	9	42	51	19	0,23	0,32	0,32	0,45
Chariot automoteur M1	3	8	16	36	0,4	0,56	0,69	0,8
Chariot automoteur M2	2	20	12	20	0,46	0,65	0,8	0,93
Chariot automoteur M3	4	9	22	2	0,35	0,49	0,6	0,69
Chariot automoteur M4	7	4	37	25	0,27	0,38	0,46	0,53
Chariot automoteur M5	2	30	13	15	0,45	0,63	0,77	0,89

DISCUSSION

L'étude détaillée des différentes tâches par l'ACMS a permis de repérer les séquences de travail habituelles et potentiellement génératrices de vibrations et de définir celles qui bénéficieraient d'un enregistrement. En effet, les activités de traitement des déchets fluctuent au cours de la journée : arrivée de matériaux de nature différente, modification des cadences de travail (urgence notamment), utilisation d'engins de secours parfois vétustes, phases de travail particulières (écrasement de palettes avec le godet d'une pelle, tassement des matériaux dans les semi-remorques...). Ces fluctuations ne permettent pas l'enregistrement du risque « vibrations » sur 8 heures comme l'exige la réglementation. Aussi, à partir de chaque enregistrement, une extrapolation à 8 heures a été calculée afin de la comparer avec la réglementation. Ce calcul théorique sur 8 heures d'exposition aux vibrations, même non représentatif du travail réel des salariés, permet de poursuivre l'objectif que les personnes concernées (employeurs, chefs d'équipe, conducteurs) ne sous-estiment pas ce risque.

Au regard des temps de conduite des engins annoncés par les personnes rencontrées lors de l'étude, les valeurs d'exposition journalières qui devraient déclencher l'action de prévention sont dépassées dans la moitié des cas. Selon les conducteurs, les sièges ont souvent été considérés difficiles à régler efficacement. Avec l'observation du travail par les intervenants, il est parfois apparu que l'engin utilisé n'était pas adapté au type de travail, ni à l'état du sol.

Pour chaque engin étudié, l'exposition journalière pour une activité de huit heures (ou accélération équivalente) a également été calculée permettant une comparaison avec une étude INRS [9] (*figure 2*) concernant des engins de chantier de travaux publics (construction de lignes TVG ou d'autoroutes), même si ces derniers peuvent être différents des engins utilisés dans le traitement des déchets :

→ **Les compacteurs (photo 1)**. Dans cette étude, ce sont des engins équipés de roues à pointe d'acier, qui écrasent les déchets dans les centres d'enfouissement sur des surfaces non stabilisées. Ils disposent d'un habitacle et d'un siège confortable. Le conducteur passe près de la moitié du temps en marche arrière. Ces engins sont à l'origine de vibrations plus importantes que dans l'étude de l'INRS (en moyenne $1,01 \text{ m.s}^{-2}$ sur 8 heures *versus* $0,6 \text{ m.s}^{-2}$). L'axe horizontal latéral (Y) est, pour cette activité, l'axe dominant des vibrations. Il faut toutefois rappeler que les compacteurs de travaux publics sont à rouleaux lisses.

→ **Les bouteurs (photo 2)**. Équipés de chenilles en acier, ils égalisent le terrain et saupoudrent de terre végétale le tas de déchets dans les centres d'enfouisse-



Photo 1 : Compacteur



Photo 2 : Bouteur



Photo 3 : Pelle

ment sur des surfaces non stabilisées. Ils disposent d'un habitacle et d'un siège confortable. Ils sont à l'origine de vibrations d'intensité moyenne, inférieures à celles trouvées dans l'étude INRS (en moyenne $0,6 \text{ m.s}^{-2}$ sur 8 heures *versus* $0,9 \text{ m.s}^{-2}$). L'axe horizontal arrière-avant (X) est, pour cette activité, l'axe dominant des vibrations.

→ **Les pelles (photo 3)**. Équipées de chenilles en acier recouvert de plaques de caoutchouc, elles réali-



Photo 4 : Chargeur



Photo 5 : Chargeur



Photo 6 : Chariot

sent le pré-tri des déchets par nature. Le grappin des pelles sert aussi à écraser des déchets ou à remplir les semi-remorques. Elles disposent d'un petit habitacle et d'un siège de qualité variable. Elles ont une activité plutôt statique sur un sol dur. Elles sont à l'origine de vibrations d'intensité moyenne, inférieures à celles de l'étude de l'INRS (en moyenne $0,5 \text{ m.s}^{-2}$ sur 8 heures *versus* $0,8 \text{ m.s}^{-2}$). L'axe dominant pour les vibrations varie selon les engins et les activités.

→ **Les chargeurs (photo 4 et 5).** Engins parfois très lourds (29 tonnes), ils peuvent être pourvus de flèches télescopiques. Ils bénéficient par ailleurs d'un habitacle et d'un siège confortable. Équipés de pneumatiques gonflés, ils grimpent sur des « montagnes » d'ordures et alimentent les convoyeurs allant vers les cabines de tri. Ils sont à l'origine de vibrations d'intensité forte, proches de celles de l'étude INRS (en moyenne $0,8 \text{ m.s}^{-2}$ sur 8 heures *versus* $0,9 \text{ m.s}^{-2}$). L'axe dominant pour les vibrations varie selon les engins et les activités.

→ **Les camions-bennes.** Ce sont des porteurs de 18,5 tonnes de modèles récents, équipés de pneuma-

tiques, qui réalisent la collecte des déchets essentiellement en zone urbaine. Ils sont à l'origine de vibrations d'intensité faible, inférieures à celles de l'étude INRS (en moyenne $0,3 \text{ m.s}^{-2}$ sur 8 heures *versus* $0,6 \text{ m.s}^{-2}$). L'axe horizontal latéral (Y) et l'axe vertical (Z) sont, pour cette activité, les axes dominants des vibrations.

→ **Les chariots automoteurs à porte-à-faux à prise frontale (photo 6).** Ces engins, équipés de bandages, emportent en zone de stockage les balles issues des presses et effectuent un chargement latéral des semi-remorques. Ils évoluent sur un sol bitumé pouvant être inégal, détérioré, jonché de déchets. Ils sont à l'origine de vibrations d'intensité moyenne à forte, légèrement inférieures à celles de l'étude INRS (en moyenne $0,7 \text{ m.s}^{-2}$ sur 8 heures *versus* $0,8 \text{ m.s}^{-2}$). L'axe horizontal arrière-avant (X) et l'axe vertical (Z) sont, pour cette activité, les axes dominants des vibrations.

Enquête épidémiologique

OBJECTIFS

Il s'agit d'établir un état des lieux de la connaissance, par les salariés et les employeurs concernés, du risque vibratoire sur le corps entier de personnes conduisant des engins de chantier et/ou des chariots automoteurs de manutention et évaluer les répercussions sur la santé des salariés exposés.

MÉTHODE

Deux enquêtes ont été réalisées de mars à juin 2009 à l'aide de deux questionnaires différents (un pour les

salariés, un autre pour les employeurs) anonymes et standardisés (*annexes 1 et 2*).

Ils ont été proposés par les médecins du travail volontaires (*encadré 1*) ayant identifié, pendant le tiers-temps ou dans le cadre des visites médicales, les entreprises concernées par ce risque.

Ces questionnaires sont remplis avec le médecin ou sous forme d'auto-questionnaires.

Les questionnaires ont été saisis et analysés à l'aide du logiciel SPSS®. L'analyse est de type descriptif, des liens significatifs entre les caractéristiques médicales et professionnelles par croisement et régression logistique ont été recherchés.

Enquête salariés

Les salariés inclus sont ceux dont l'activité de conduite en position assise, d'engins de chantier, de chariots automoteurs de manutention et de gerbeurs est le travail habituel. Tous les types de contrat (CDI, CDD, intérimaires) ont été retenus.

Sont exclus les conducteurs occasionnels (non quotidiens), les conducteurs en position debout, les conducteurs de camions y compris les camions de chantier, les conducteurs de transpalettes à conducteur porté, les grutiers (grues à tour et nacelles) et les conducteurs de transstockeurs.

Le médecin du travail propose le questionnaire lors de toute visite médicale ou lors de la visite d'entreprise aux salariés présents répondant aux critères d'inclusion.

Enquête employeurs

Sont inclus dans l'enquête les chefs d'entreprise dont les salariés sont susceptibles d'être inclus dans l'enquête « salariés ».

Le questionnaire leur est proposé au cours de la visite d'entreprise ou lors de leur visite médicale. L'exhaustivité des entreprises concernées a été recherchée, que leurs salariés aient ou pas été inclus dans l'enquête « salariés ».

Le recueil de données s'est fait, comme pour les salariés, de mars à juin 2009.

RÉSULTATS

Enquête salariés

Sur la période considérée, 730 salariés répondant aux critères de l'enquête ont été vus en visite médicale par les 27 médecins participants. Cinq salariés ont refusé de répondre au questionnaire.

Médecins participant à l'étude

- Alcouffe J.
- Andrieu F.
- Barbat D.
- Bonne B.
- Cabanis D.
- Contencin E.
- Cornu M.
- Crette A.
- Deprouw D.
- Desrues P.
- Dupery M.
- Fabin C.
- Gotlib F.
- Goux A.
- Hess C.
- Lacomba C.
- Le Pache J.
- Leproust H.
- Malicornet M.
- Mauboussin J.
- Monnet P.
- Montchamp E.
- Mora V.
- Nicolazzo P.
- Setan M.
- Vilaine C.
- Wargon C.

Parmi les 725 salariés inclus, 98,3 % sont des hommes, âgés en moyenne de 39,5 ans (de 18 à 65 ans, médiane 39 ans, écart-type 10,25) avec en moyenne 10,88 ans d'ancienneté dans le métier de conducteur d'engins (de 0 à 39 ans, médiane 8 ans, écart-type 8,73).

Conditions de travail

Quarante et demi pourcent des salariés conduisent un engin plus de 4 heures par jour, 35,2 % entre 1 heure et 4 heures par jour et 24,3 % moins d'une heure par jour.

Près des trois quarts (72,6 %) n'ont pas reçu d'information sur les risques liés aux vibrations et plus du tiers (40,3 %) sur l'importance du réglage du siège. En revanche, 84,2 % des conducteurs disent régler facilement leur siège, et 65,4 % peuvent le faire en fonction de leur poids.

Les salariés déclarent avoir fait de la manutention manuelle dans des postes précédents (87,5 %) et poursuivre cette activité actuellement (86,2 %).

Moins d'un salarié sur vingt (4,4 %) travaille habituellement en chambre frigorifique.

Le sol sur lequel sont conduits les engins est signalé comme à l'origine des secousses par 67 % des salariés.

Les engins sont équipés de bandages (76,5 %), de pneumatiques (30,5 %) ou de chenilles (7,9 %). Plusieurs réponses étant possibles, 11,3 % déclarent deux types d'équipements pour les engins utilisés et 1,8 % trois types.

Les engins utilisés sont équipés d'un moteur électrique (55,2 %) ou d'un moteur thermique (44,8 %).

Le mode de travail avec son engin est signalé par les salariés comme étant à l'origine de secousses dans 63,3 % des cas.

État de santé

Près des deux tiers (63,5 %) des conducteurs signalent au moins un symptôme ou une pathologie (**tableau III**). Les fréquences des symptômes ou maladies cités en lien avec la conduite sont :

- mal des transports : 1,1 %
- troubles digestifs : 6,5 %
- troubles urinaires : 8,2 %
- troubles visuels : 8,7 %
- douleurs du cou ou des épaules : 44,2 %
- lombalgies ou des douleurs sciatiques : 41,3 %
- hernies discales reconnues en maladies professionnelles : 1,4 %

- avortement spontané : 1 cas (12 femmes incluses dans l'enquête). Il s'agit d'une femme de 30 ans, conduisant des engins depuis 10 ans, plus de 4 heures par jour sur un sol à l'origine de secousses. Elle déclare n'avoir jamais été informée sur les risques, son poste comportant aussi de la manutention.

Près d'un conducteur d'engins sur 10 (9,8 %) déclare avoir été victime d'un accident avec son engin.

Afin de rechercher un lien avec certaines caractéristiques socioprofessionnelles, lors du traitement des données, une variable unique « troubles musculosquelettiques (TMS) » regroupant douleurs du cou ou des épaules, lombalgies ou douleurs sciatiques, hernies discales reconnues en maladies professionnelles a été créée. Une régression logistique pas à pas descendante

conditionnelle a été utilisée. Les résultats sont rapportés dans le **tableau IV**. Apparaissent significatifs : la durée de conduite, le sol à l'origine de secousses, le réglage facile du siège, le mode travail, le fait d'avoir été victime d'un accident avec l'engin. En particulier ne pas pouvoir régler facilement le siège est un facteur prépondérant dans la survenue des pathologies ostéo-articulaires.

Lorsqu'un défaut est signalé concernant un engin, il est pris en compte dans 88,8 % des cas.

Enquête employeurs

Quatre-vingt-quatorze entreprises utilisatrices d'engins ont été incluses dans l'enquête. Les trois quarts (75,5 %) disposent de 1 à 9 engins, 55,3 % sont propriétaires de leurs engins, 31,9 % locataires et 12,8 % à la fois propriétaires et locataires.

Seuls 26,6 % des employeurs connaissent l'existence d'une réglementation « vibrations » ; les locataires d'engins ainsi que les employeurs disposant de plus de 9 engins la connaissent plus souvent que les propriétaires (respectivement $p < 0,05$ et $p < 0,01$).

Le risque n'est identifié dans le document unique d'évaluation des risques professionnels que pour 28,7 % des entreprises. Là aussi, les locataires et les utilisateurs de plus de 9 engins l'identifient plus souvent que les propriétaires ($p < 0,05$).

Le risque « vibrations » est évalué par moins de 20 % des employeurs. Ceux disposant de plus de 9 engins l'évaluent plus souvent ($p < 0,05$).

Seuls 13,8 % des employeurs mesurent ce risque ; les locataires ainsi que les employeurs disposant de plus de 9 engins le mesurent plus souvent que les propriétaires (respectivement $p < 0,05$ et $p < 0,01$).

Dans seulement 23,4 % des entreprises, des mesures de prévention sont mises en œuvre. Ce sont les employeurs disposant de plus de 9 engins qui déclarent le plus souvent mettre en œuvre une prévention concernant ce risque ($p = 0,051$).

TABLEAU III

Nombre de symptômes ou pathologies évoqués

Nombre de symptômes ou pathologies évoqués	%
0	36,5
1	31,7
2	20,3
3	8,8
4	2,3
5	0,4
Total	100,0

TABLEAU IV

Analyse multivariée des conditions de travail favorisant l'apparition des TMS

		p	OR	IC 95 %
Durée de conduite	De 1 à 4 heures (comparée à < 1 heure)	0,031	1,608	[1,045 – 2,474]
	Plus de 4 heures (comparée à < 1 heure)	0,01	2,035	[1,322 – 3,134]
Sol à l'origine de secousses	Oui	0,006	1,675	[1,156 – 2,426]
Réglage facile du siège	Non	0,001	2,287	[1,381 – 3,789]
Mode de travail à l'origine de secousses	Oui	0,001	1,950	[1,356 – 2,802]
Avoir été victime d'accident avec l'engin	Oui	0,028	2,021	[1,080 – 3,781]

La très grande majorité des responsables d'entreprises (81,9 %) se dit non informée par le constructeur sur le risque vibratoire des engins. Dans 75,5 % des cas, aucune information sur ce risque n'est donnée par l'employeur au conducteur lors de sa formation.

Les analyses n'ont pas permis de retrouver d'autres relations statistiquement significatives, notamment aucun lien n'a été retrouvé entre le fait d'être propriétaire ou locataire ou le nombre d'engins et le fait d'avoir donné une information sur les risques vibratoires lors de la délivrance de l'autorisation de conduite.

Seule une déclaration de maladie professionnelle au titre du TRG 97 « affections chroniques du rachis lombaire liées aux vibrations » a été rapportée. Plus d'un responsable d'entreprise sur dix (12,8 %) rapporte des plaintes de salariés en rapport avec l'inconfort de la conduite de ces engins ; les locataires relatent plus de plaintes que les propriétaires d'engins ($p < 0,05$).

DISCUSSION

Bien que le risque vibratoire ait été largement étudié [1 à 14], l'enquête réalisée confirme ce que les médecins du travail des entreprises concernées ont identifié : le risque vibratoire est mal connu ou méconnu par les employeurs et les salariés.

Dans cette étude, les entreprises ont le plus souvent moins de 10 engins dont ils sont plus souvent propriétaires que locataires. Les locataires semblent mieux connaître le risque vibratoire que les propriétaires d'engins. Il est possible que les locataires soient informés plus directement à l'occasion des renouvellements de contrat de location. L'information par documents donnés lors de l'achat par le constructeur n'arrive pas directement à l'utilisateur concerné (interlocuteurs divers). Les propriétaires gardent leurs engins plus longtemps et l'information donnée initialement se dilue probablement avec le temps et se perd.

Quel que soit le nombre d'engins, leur utilisation par les entreprises représente soit l'activité principale, soit une activité parmi d'autres. La spécialisation des entreprises dans l'usage de ce type d'engins, en particulier celles qui en utilisent plus de 9, permet de mieux prendre en compte le risque « vibrations ».

Le risque vibratoire n'étant pas identifié, il n'apparaît pas dans le document unique d'évaluation des risques et ne fait donc l'objet ni d'évaluation, ni de mesure de prévention avec d'éventuelles conséquences sur la santé.

Une seule maladie professionnelle est déclarée alors que deux tiers des salariés disent souffrir de pathologies en lien avec la conduite d'engin (troubles ostéo-articulaires pour la plupart). Le faible nombre de plaintes en lien avec cette exposition et le peu de déclarations de

maladies professionnelles reflète la sous-estimation de ce lien par le corps médical et les entreprises concernées. Une des difficultés pouvant expliquer cet état de fait est que les conséquences de l'exposition au risque vibratoire se confondent avec celles liées à la manutention manuelle. Or l'exposition à ces deux risques se trouve associée dans près de 80 % des cas. Par exemple, le syndrome de la loge de Guyon peut être consécutif aussi bien à des gestes répétitifs qu'à des vibrations transmises par les commandes (leviers, volant...) ; or en termes de maladies professionnelles, ce syndrome ne figure que dans le tableau n° 57 c'est-à-dire en lien avec des gestes répétitifs. Ainsi, un cariste souffrant de ce syndrome mais n'effectuant pas de gestes répétitifs ne peut être reconnu au titre des maladies professionnelles.

Le risque principalement évoqué dans ces métiers est l'accident du travail, retrouvé chez un conducteur sur dix lors de l'enquête.

Un cas d'avortement survenu chez une femme conductrice d'engin a été identifié dans cette enquête. Une autre étude [9] rapporte un taux de mortalité fœtale plus élevé chez des femmes enceintes exposées aux vibrations dans le secteur des transports. Se pose la question de la prévention de ce type d'événement grave, de sa prise en charge et de l'identification de son origine professionnelle. Le risque est méconnu tant par les intéressées que par le monde médical. Le reclassement ou la prise en charge médico-sociale de l'arrêt d'une femme enceinte exposée à ces risques reste problématique.

La formation initiale et continue des conducteurs d'engins ignore le plus souvent le risque « vibrations » et aucune information n'est délivrée lors de la remise de l'autorisation de conduite.

La diffusion de la connaissance du risque et de ses effets sur la santé permettrait d'agir préventivement : formation et information sur le choix du siège et sur les règles fondamentales concernant son réglage ; limitation de la durée de conduite en deçà des valeurs limites d'exposition par rotation de l'activité ; vérification de l'adéquation de l'engin et des travaux que l'utilisateur effectue et vérification que les opérations sont compatibles avec les conditions d'utilisation définies par le fabricant, comme le prévoit, par exemple, l'arrêté du 1^{er} mars 2004 relatif aux vérifications des engins de levage ; conception et entretien des sols afin de limiter la génération de secousses.

Le réglage du siège apparaît être un élément essentiel de la prévention de la survenue de pathologies ostéo-articulaires. Or le siège idéal, confortable pour tous pendant 8 heures, n'existe pas. Les dispositifs de réglage doivent être si possible intuitifs, facilement repérables, accessibles en position assise, d'utilisation commode, robustes, fiables et sans risque [9]. Malgré le défaut d'information des salariés, le siège est souvent

réglé, ce qui peut être en rapport avec un besoin intuitif pour le conducteur de trouver une position de conduite aussi confortable que possible. Le siège doit être bien entretenu et doit être choisi et réglé en tenant compte de l'encombrement de la cabine pour une installation confortable du conducteur.

D'autre part, il est fort probable que les conséquences de ces nuisances soient majorées par des contraintes liées à l'organisation du travail, en particulier les contraintes de temps.

Conclusion

Les deux enquêtes réalisées confirment la connaissance insuffisante des salariés et des employeurs du risque de vibrations générées par les engins de chantier, alors que les symptômes présentés par les conducteurs sont fréquents.

Ces travaux permettent de montrer que la durée de conduite, le réglage du siège, le mode de travail ou l'état du sol sont des facteurs significatifs de survenue de plainte et, par conséquent, constituent des pistes d'action de prévention.

La métrologie de terrain, par une prise en compte de la réalité des conditions de travail, apporte un supplément d'informations aux performances expérimentales et réglementaires annoncées par les constructeurs d'engins.

Les résultats concordants avec l'étude de l'INRS montrent que la comparaison à un référentiel métrologique existant en fonction du type d'engins peut être suffisante pour initier un plan de prévention, sans obligation de métrologies complexes supplémentaires. L'ensemble des articles du code du travail relatifs à la prévention du risque « vibrations » était entièrement applicable à tous les types d'engins à partir du 6 juillet 2010. Cette étude peut aider les employeurs à le mettre en œuvre.

Points à retenir

Le risque « vibrations » est insuffisamment connu autant des employeurs que des salariés.

La méthode simplifiée d'évaluation du risque vibratoire proposée par l'INRS pour les engins de chantier et de manutention peut a priori suffire pour initier un plan de prévention pour une entreprise.

La réduction de la durée de conduite, le réglage du siège, le mode de travail, l'état du sol sont des pistes importantes de prévention des effets sur la santé du risque « vibrations ».

La prévention repose aussi sur l'information et la formation à tous les niveaux, du constructeur à l'utilisateur.

Une attention particulière doit être apportée aux femmes en âge de procréer et qui conduisent de tels engins.

Bibliographie

[1] Décret n° 2005-746 du 4 juillet 2005 relatif aux prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques dus aux vibrations mécaniques et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décret en Conseil d'Etat). *J Off Répub Fr.* 2005 ; 155, 5 juillet 2005 : 11078-80.

[2] Arrêté du 6 juillet 2005 pris pour l'application des articles R.231-118, R.231-120 et R.231-121 du Code du travail). *J Off Répub Fr.* 2005 ; 200, 28 août 2005 : 13984-86.

[3] PIETTE A, MALCHAIRE J - Stratégie Sobane de prévention des risques dus à l'exposition aux vibrations corps total ou aux vibrations mains-bras. *Méd Trav Ergon.* 2005 ; 42 (1) : 15-25.

[6] DONATI P - 3^e Conférence Internationale sur les risques liés à l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps humain. Nancy, 7-9 juin 2005. Compte rendu de congrès CR.07. *Hyg Sécur Trav. Cah Notes Doc.* 2006 ; 202 : 99-102.

[4] DONATI P - Évaluation et prévention des vibrations mécaniques transmises à

l'ensemble du corps ou aux membres supérieurs. Encyclopédie médico-chirurgicale. Toxicologie, pathologie professionnelle 16-518-A-10. Paris : Editions scientifiques et médicales Elsevier ; 1996 : 4 p.

[5] PALMER KT, GRIFFIN MJ, BENDALL H, PANNETT B ET AL. - Prevalence and pattern of occupational exposure to whole body vibration in Great Britain: findings from a national survey. *Occup Environ Med.* 2000 ; 57 (4) : 229-36.

[7] RICHEZ JP - La colonne lombaire n'aime pas les vibrations. *Trav Sécur.* 1999 ; 591 : 30-31.

[8] BIÉRET C, MALGRAS I, GILBERT JP, COURTOIS M - Évaluation du risque vibratoire pour les conducteurs d'engins de terrassement. *Arch Mal Prof Environ.* 2009 ; 70 (6) : 644-45.

[9] DONATI P, GALMICHE JP, GANEM Y, LEBRECH A ET AL. - Vibrations et mal de dos. Guide des bonnes pratiques en application du décret « vibrations ». Edition INRS ED 6018. Paris : INRS ; 2008 : 30 p.

[10] LEFEBVRE M - Conducteurs d'engins

mobiles : vibrations, plein le dos. Edition INRS ED 864. Paris : INRS ; 2001 : 11 p.

[11] RICHARD AM - Matériels antivibratiles. Des innovations majeures pour limiter les vibrations. *Prév BTP.* 2007 ; 94 : 34-36.

[12] Statistiques accidents du travail et maladies professionnelles du BTP. INRS, 2010 (www.inrs.fr/dossiers/statbtp.html).

[13] DONATI P - Les sièges à suspension pour chariots élévateurs. 3^e édition. Fiche pratique de sécurité ED 42. Paris : INRS ; 2010 : 4 p.

[14] Guide des bonnes pratiques en matière de vibrations globales du corps. Guide consultatif des bonnes pratiques en vue de l'application de la Directive 2002/44/EC relative aux exigences minimales d'hygiène et de sécurité pour l'exposition des employés aux risques résultant d'agents physiques (vibrations). ISVR, HSL, BGIA, HSE, INRS, 2006 (www.inrs.fr/publications/VibrationsGlobalesDuCorps.html)

Annexe I

Questionnaire « employeur »

- | | | | | | |
|------|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 → | Je participe à une enquête épidémiologique concernant les risques professionnels liés à l'exposition aux vibrations, acceptez-vous de répondre à ce court questionnaire anonyme pour vous et votre entreprise ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 2 → | Votre entreprise utilise-t-elle des engins de chantier, des chariots automoteurs de manutention, des gerbeurs conduits en position assise ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 3 → | Combien votre entreprise utilise-t-elle d'engins de ce type (en moyenne) ? : | 1 <input type="checkbox"/> | 2 à 9 <input type="checkbox"/> | 10 à 49 <input type="checkbox"/> | 50 et plus <input type="checkbox"/> |
| 4 → | Votre entreprise est-elle propriétaire de ces engins ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 5 → | Votre entreprise est-elle locataire de ces engins ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 6 → | Avez-vous connaissance du décret de 2005 concernant le risque « vibrations » et la prévention de ce risque ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 7 → | Dans le document unique d'évaluation des risques professionnels, le risque « vibrations » lié à l'utilisation de ces engins a-t-il été identifié ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 8 → | Ce risque « vibrations » a-t-il été évalué dans son ensemble (environnement, matériels, étude de poste...) ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 9 → | A-t-il fait l'objet d'un mesurage ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 10 → | Avez-vous été informé par le constructeur, des niveaux théoriques de vibrations des engins que vous utilisez ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 11 → | Des mesures de prévention concernant le risque « vibrations » ont-elles été mises en œuvre ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 12 → | Lors de la délivrance de l'autorisation de conduite, avez-vous informé vos salariés sur le risque « vibrations » ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 13 → | Y a-t-il eu des déclarations de maladies professionnelles au titre du tableau n° 97 « affections chroniques du rachis lombaire liés aux vibrations » ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |
| 14 → | Y a-t-il eu des plaintes de salariés en rapport avec l'inconfort de la conduite de ces engins ? | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | | |

Annexe 2

Questionnaire « salarié »

- 1** → Je participe à une enquête épidémiologique concernant les risques professionnels liés à l'exposition aux vibrations, acceptez-vous de répondre à ce court questionnaire anonyme pour vous et votre entreprise ? Oui
Non
-
- 2** → Sexe F
H
-
- 3** → Âge ans
-
- 4** → Conduisez-vous un engin de chantier, un chariot automoteur de manutention, ou un gerbeur (conduite en position assise) ?
 moins d'1 heure par jour entre 1 et 4 heures par jour plus de 4 heures par jour
-
- 5** → Depuis combien d'années êtes-vous conducteur d'engins de chantier, de chariots automoteurs de manutention, ou de gerbeurs ?
-
- 6** → Lors de votre formation, avez-vous eu des informations :
a. sur les risques liés aux vibrations ? Oui Non
b. sur l'importance du réglage du siège ? Oui Non
-
- 7** → Avez-vous fait de la manutention manuelle dans des postes précédents ? Oui
Non
-
- 8** → Actuellement, en plus de la conduite, votre activité comprend-elle de la manutention manuelle ? Oui
Non
-
- 9** → Habituellement, travaillez-vous en chambre frigorifique ? Oui
Non
-
- 10** → Le sol sur lequel vous conduisez est-il parfois à l'origine de secousses ? Oui
Non
-
- 11** → Votre engin est-il équipé de (réponses multiples) :
 pneumatiques bandages (pneu en caoutchouc plein) chenilles
-
- 12** → Votre engin est-il à moteur : électrique thermique
-
- 13** → Réglez-vous facilement votre siège ? Oui
Non
-
- 14** → Votre siège est-il réglable selon le poids du conducteur ? Oui
Non
-
- 15** → Votre mode de travail avec votre engin est-il parfois à l'origine de secousses ? Oui
Non
-
- 16** → En lien avec la conduite :
a. Avez-vous le mal des transports en travaillant (nausée, vertige...) ? Oui Non
b. Avez-vous déjà eu des troubles digestifs ? Oui Non
c. Avez-vous déjà eu des troubles urinaires (envie d'uriner souvent) ? Oui Non
d. Avez-vous déjà eu des troubles visuels (vision floue) ? Oui Non
e. Avez-vous déjà eu des douleurs du cou ou des épaules ? Oui Non
f. Avez-vous eu des lombalgies ou des douleurs sciatiques ? Oui Non