

# Les vibrations globales du corps un autre sujet vibrant

Alice Turcot

**M. Viger est camionneur depuis 45 ans. Il a présenté deux crises antérieures de lombalgie. Il souffre actuellement d'une lombosciatalgie, indemnisée par la CSST. Une tomodensitométrie révèle la présence d'une hernie discale au niveau des vertèbres L4-L5, lésion professionnelle reconnue par la CSST. Quels sont les facteurs présents au travail pouvant expliquer la lésion de M. Viger ?**

## Nature du travail de M. Viger

M. Viger parcourt environ 500 km par jour, de deux à trois fois par semaine. Les autres jours, il roule quelque 100 km par jour dans une camionnette pour se rendre chez les clients. Le plus souvent, il conduit des trains routiers. M. Viger doit procéder aux manœuvres d'attelage et de dételage de la remorque dans des situations parfois difficiles, en raison de la température extérieure, du terrain parfois inégal ou encore de l'éclairage inadéquat. Il signale que ces manœuvres sont associées à des efforts physiques importants, sans parler des risques d'accidents et de chutes.

## Quelle est l'importance des maladies professionnelles causées par les vibrations ?

On estime qu'au Canada, aux États-Unis et dans certains pays d'Europe, de 4 % à 7 % des travailleurs sont exposés à des degrés élevés de vibrations atteignant l'ensemble du corps, ce qui peut constituer un risque pour la santé<sup>1</sup>. Le nombre exact de travailleurs québécois dans cette situation est inconnu. Par ailleurs, au cours de la période s'étendant de 1997 à 2005, le fichier des lésions professionnelles acceptées et indemnisées par la CSST contient au total 689 lésions professionnelles de différentes natures regroupées sous le code « vibration d'un véhicule ou d'un équipement mobile ». Les personnes atteintes sont majoritairement des hommes (89 %). Les secteurs d'activité économique les plus touchés sont le transport

La D<sup>re</sup> Alice Turcot est spécialiste en médecine du travail à la Direction de la santé publique Chaudière-Appalaches et à l'Institut national de santé publique à Québec. Elle est titulaire d'une maîtrise en santé communautaire.

et l'entreposage, le commerce, l'administration publique et les mines<sup>2</sup>. La figure illustre les lésions indemnisées au cours de cette période.

## Quels sont les effets sur la vie professionnelle des travailleurs ?

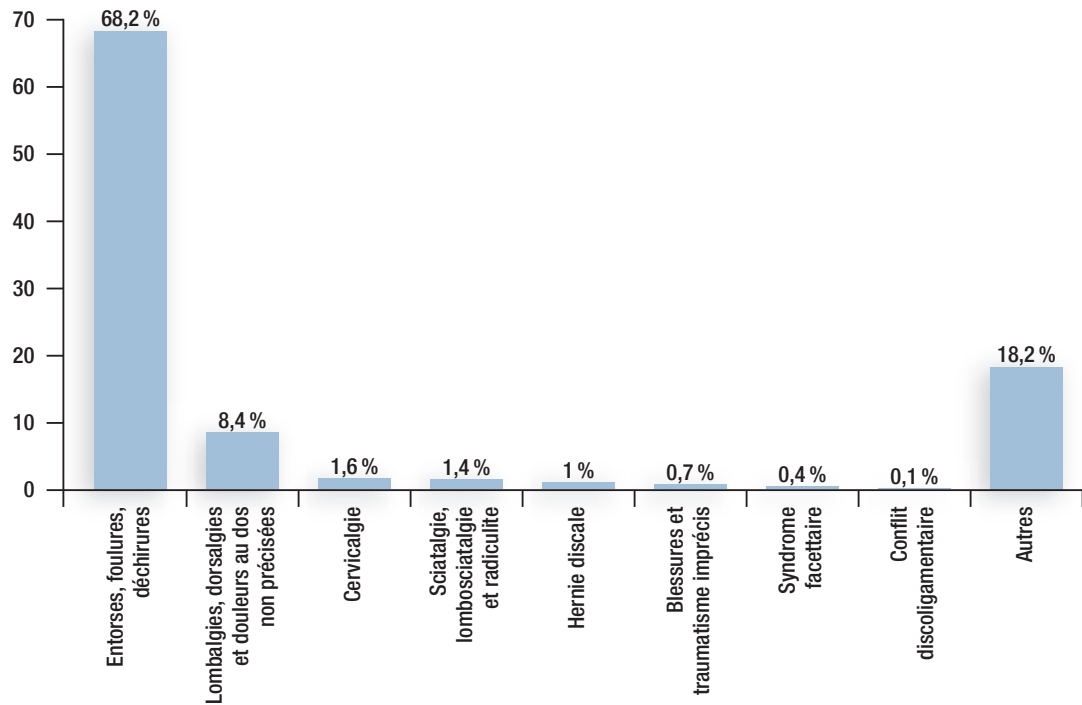
La charge de morbidité des maladies liées à l'exposition aux vibrations globales est importante. À partir d'une modélisation des résultats des études épidémiologiques, Burdof montre que les travailleurs exposés à un degré élevé de vibrations perdent environ 47 semaines de travail pour cause de lombalgies, ce qui représente 2,5 % de leur expérience professionnelle<sup>3</sup>.

## Comment les vibrations agissent-elles sur le corps ?

Les vibrations globales du corps représentent une contrainte mécanique transmise par les surfaces d'appui, soit les pieds d'une personne debout, le séant, le dos et les pieds d'une personne assise ou encore la zone de support d'une personne couchée. Les travailleurs touchés sont des opérateurs de différents véhicules de transport ou d'équipements lourds. On peut les retracer dans différents secteurs d'activité économique, dont celui de la construction, de l'agriculture, du transport, de la fabrication d'équipement de transport, des ports, etc. Les autres sont exposés par la plante des pieds en posture debout, lorsqu'il y a transmission de vibrations par des structures fixes comme les planchers en raison du fonctionnement des presses ou encore de concasseurs.

## Figure

Portrait des lésions professionnelles indemnisées, codées sous « vibration d'un véhicule ou d'un équipement mobile », 1997-2005



Les engins de chantier et les véhicules lourds produisent des vibrations globales qui sont transmises au corps entier. Ces dernières peuvent être mesurées par des accéléromètres. Les valeurs d'accélération des véhicules lourds peuvent être consultées au [www.vibration.db.umu.se/eng/havhome.lasso](http://www.vibration.db.umu.se/eng/havhome.lasso). Une dose d'exposition quotidienne peut être calculée. Au Québec, contrairement à certains pays européens, il n'existe pas de valeur réglementée pour l'exposition aux vibrations globales du corps.

### Quels sont les véhicules en cause ?

Plusieurs véhicules sont en cause, dont les locomotives, les engins de chantier (chargeuses, niveleuses, décapeuses, etc.), les camions, les camions-citernes, les autobus, etc. Les tracteurs et les chariots élévateurs dépourvus de suspension occasionnent des degrés de vibrations élevés. Dans la plupart des véhicules, les fréquences dominantes sont inférieures à 10 Hz. Or, c'est dans cet intervalle que se situe la fréquence de

résonance de la colonne lombaire.

### Quels sont les effets des vibrations sur la santé ?

Plusieurs études animales et biomécaniques auprès de sujets de laboratoire ont montré les effets néfastes des vibrations sur l'ensemble de la colonne vertébrale. Les chercheurs construisent également des mannequins dynamiques qui permettent de mieux comprendre le comportement du corps humain et d'estimer les conséquences d'une exposition aux vibrations.

Différentes études épidémiologiques, de qualité inégale, ont évalué la relation entre les vibrations et les troubles lombaires. De façon générale, les revues de littérature portant sur ces études associent les vibrations globales aux problèmes lombaires, soit les douleurs lombaires, les sciatalgies, les hernies discales, les changements dégénératifs de la colonne et la dégénérescence discale<sup>1,5,6</sup>. Ling et ses collaborateurs, à partir de la revue des études, ne peuvent attribuer aux vibrations globales un rôle unique dans

## Tableau

### Principales actions préventives<sup>14</sup>

Objectif poursuivi	Actions préventives
<b>Réduire les vibrations à la source</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>⊗ Nivelier les terrains où évoluent les engins de chantier et supprimer les obstacles (nids-de-poule, seuils de porte des entrepôts)</li><li>⊗ Adapter la vitesse de déplacement des véhicules à l'état des sols</li><li>⊗ Fixer adéquatement les sièges afin d'éviter les jeux excessifs</li><li>⊗ Répartir la charge dans le véhicule</li><li>⊗ Bien choisir le véhicule en fonction de la tâche à effectuer</li><li>⊗ Assurer un entretien régulier des véhicules</li></ul>
<b>Diminuer la transmission des vibrations</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>⊗ Vérifier les pneus</li><li>⊗ Adapter la suspension du châssis</li><li>⊗ Adapter la suspension de la cabine</li><li>⊗ Choisir un bon siège de suspension (Attention : certains de ces sièges peuvent amplifier le risque de transmission. Le choix d'un siège doit respecter des paramètres importants<sup>15</sup>)</li></ul>
<b>Réduire au minimum l'effet de la vibration</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>⊗ Réduire ou fractionner les heures d'exposition</li><li>⊗ Aménager les postes de conduite de manière à réduire les contraintes posturales</li><li>⊗ Former les travailleurs sur les risques et leur maîtrise (vitesse de conduite, bon réglage du siège et d'autres suspensions, manutention des charges à l'aide de dispositifs de levage)</li><li>⊗ Prévoir l'aménagement des aires de débarquement</li></ul>

la cause des problèmes lombaires, laissant aussi une contribution aux autres facteurs ergonomiques dans la survenue de ces affections<sup>7</sup>. Des études récentes confirment ce constat et confèrent aux vibrations et aux facteurs ergonomiques une relation avec des symptômes musculosquelettiques au niveau du cou et des membres supérieurs<sup>8,9</sup>.

Dans certains pays européens, les troubles lombaires sont reconnus comme une maladie professionnelle liée à l'exposition aux vibrations globales. Cependant, les critères de reconnaissance diffèrent. Par exemple, la France reconnaît les affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et de moyennes fréquences transmises au corps entier. Les atteintes appelées « sciatique par hernie discale L4-L5 ou L5-S1 avec atteinte radiculaire » et « radiculaire crurale par hernie discale L2-L3 ou L3-L4 ou L4-L5, avec atteinte radiculaire » sont reconnues<sup>10</sup>.

### Quel est le mécanisme d'action des vibrations ?

Le mécanisme exact de production des lésions liées aux vibrations est encore mal connu. Parmi les hypothèses, la posture et les cycles des pics de vibration pourraient contribuer à la « défaillance » ou encore

### Encadré

#### Trois principes de prévention des atteintes lombaires

- ⊗ Réduire les vibrations à la source
- ⊗ Diminuer la transmission des vibrations en intercalant des dispositifs de suspension entre l'homme et la machine
- ⊗ Réduire au minimum l'effet de la vibration transmise par l'aménagement du poste de conduite ou encore le fractionnement des temps d'exposition

à la fracture de fatigue des plateaux vertébraux<sup>11</sup>. On postule que ces microfractures de l'os spongieux des vertèbres entraînent une diminution de la nutrition du disque intervertébral, d'où une dégénérescence discale. Les vibrations peuvent modifier la distribution de la charge sur les tissus de la colonne. Il est possible que les mécanismes de neurocontrôle soient affectés et qu'ils compromettent la stabilité de la colonne, exposant les travailleurs à un plus grand risque de lésions lombaires<sup>12</sup>.

Les vibrations ne sont pas les seules responsables des affections lombaires. Différents cofacteurs, comme

la posture assise, la manutention de charges, les postures de torsion et de flexion, l'exposition aux chocs due au mauvais état des routes et le fait de sortir de la cabine en sautant, ont aussi un rôle à jouer. La posture assise, la manutention de charges et les postures de torsion se combinent par exemple aux vibrations pour créer des forces de compression au niveau du disque et fragiliser les muscles du bas du dos, ce qui rend la colonne plus vulnérable<sup>13</sup>. D'autres facteurs aggravants sont à prendre en compte dans l'analyse du risque, soit l'état de la chaussée, la charge du véhicule, les sièges dégradés, etc.

### Peut-on prévenir ces lésions ?

La prévention des atteintes lombaires chez les conducteurs professionnels repose sur trois grands principes (*encadré*). Les principales actions préventives sont présentées dans le *tableau*.

En présence d'un patient souffrant de lombalgie, le médecin traitant doit s'interroger sur les facteurs de risque liés au métier, soit celui de conducteur professionnel de véhicules lourds ou d'engins de chantier. Le retour au travail doit permettre un poste de travail sécuritaire et adapté pour éviter les rechutes. Un échange avec le patient et les conseillers de la CSST est recommandé, surtout si le patient présente une hernie discale.

### Retour au cas de M. Viger

*Au travail, M. Viger est exposé à de nombreux facteurs de risque : les vibrations globales du corps, la posture assise prolongée, la torsion du tronc et le soulèvement de charges lourdes ainsi que les efforts physiques lors des manœuvres d'attelage de la remorque. Son médecin traitant lui a imposé des restrictions importantes qui consistent à éviter les activités nécessitant le soulèvement des charges, l'exposition aux vibrations globales des véhicules lourds et la posture assise ou debout prolongée.*

Pour en savoir davantage, vous pouvez visiter le site suivant : [www.hse.gov.uk](http://www.hse.gov.uk).

Date de réception : 5 octobre 2007

Date d'acceptation : 15 octobre 2007

## Bibliographie

1. Bovenzi M, Hulshof CTJ. An updated review of epidemiologic studies on the relationship between exposure to whole-body vibration and low back pain (1986-1997). *Int Arch Occup Environ Health*

1999; 72 (6) : 351-65.

2. Arcand R. *Données extraites du fichier des lésions professionnelles de la CSST, 1997-2005*. Institut national de santé publique du Québec, octobre 2007.
3. Burdorf A, Hulshof CTJ. Modelling the effects of exposure to whole-body vibration on low back pain and its long-term consequences for sickness absence and associated work disability. *J Sound Vibr* 2006; 298 (3) : 480-91.
4. Turcot A. *Les vibrations au corps entier : les effets sur la colonne*. (document de travail). Direction de la santé publique Chaudière-Appalaches; 1995.
5. Bernard BP, rédacteurs. *Musculoskeletal disorders and workplace factors*. National Cincinnati : Institute for Occupational Safety and Health; 1997.
6. Lane R. *Whole body vibration and back disorders among motor vehicle drivers and heavy equipment operators: a review of the scientific evidence*. Vancouver : Workers' Compensation Board of British Columbia; avril 1999.
7. Ling S, Leboeuf-Yde C. Whole-body vibration and low-back pain: a systematic, critical review of the epidemiological literature 1992-1999. *Int Arch Occup Environ Health* 2000; 73 (5) : 290-7.
8. Bovenzi M, Rui F et coll. *An epidemiological study of low back pain in professional drivers*. III<sup>e</sup> Conférence internationale sur les risques liés à l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps humain. Nancy; 2005.
9. Hagberg M, Burström L et coll. *Whole body vibration exposure and musculoskeletal disorders in the Swedish work force – interaction with lifting and postures*. III<sup>e</sup> Conférence internationale sur les risques liés à l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps humain. Nancy; 2005.
10. Décret n° 99-95 du 15 février 1999 modifiant et complétant les tableaux de maladies professionnelles annexés au livre IV du Code de la Sécurité sociale. *Documents pour le médecin du travail*. Institut national de recherche et de sécurité. 1<sup>er</sup> trimestre 1999; 77 TK 11 : 57-62. Site Internet : [www.dmt-prevention.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/TK%2011/\\$File/TK11.pdf](http://www.dmt-prevention.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/TK%2011/$File/TK11.pdf) (Date de consultation : le 1er octobre 2007).
11. Seidel H, Blüthner R, Hinz M et coll. Stresses in the lumbar spine due to whole-body vibration containing shocks (final report), (English translation by A.W. Bednall). Dans : Wim de Craecker, rédacteurs. *Analyse du confort sous vibrations corporelles globales par modélisation de la colonne vertébrale*. III<sup>e</sup> Conférence internationale sur les risques liés à l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps humain. Nancy; 2005.
12. Santos B, Delisle A, Larivière C et coll. et le Vibration Research Group. *Évaluation de la sensibilité de différentes mesures afin de quantifier les réponses biomécaniques à des vibrations globales du corps*. III<sup>e</sup> Conférence internationale sur les risques liés à l'exposition aux vibrations transmises à l'ensemble du corps humain. Nancy; 2005.
13. Okunribido OO, Magnusson M, Hope MH. Low back pain in drivers: the relative role of whole-body vibration, posture and manual handling. *J Sound Vibr* 2006; 298 (3) : 540-55.
14. Boileau PE, Turcot A. Vibrations (chapitre 12). Dans : Roberge B et coll. *Manuel d'hygiène du travail : du diagnostic à la maîtrise des facteurs de risque*. Mont-Royal : Éditions Modulo-Griffon; 2004.
15. Boileau PE, Gratton L, Rakheja S. *Principes et critères de sélection de sièges à suspension pour véhicules*. Études et recherches. IRSST, RF-095, Décembre 1995. Site Internet : [www.irsst.qc.ca/fr/\\_publicationirsst\\_420.html](http://www.irsst.qc.ca/fr/_publicationirsst_420.html) (Date de consultation : le 15 octobre 2007).