

# Portrait des troubles chez les mécaniciens,

CEUX QUI BICHONNENT NOS  
VOITURES NE SONT PAS  
ÉPARGNÉS PAR LES TROUBLES  
MUSCULO-SQUELETTIQUES

AUX MEMBRES SUPÉRIEURS (TMS-MS). D'AUCUNS ASSOCIERONT CES LÉSIONS  
À UNE POSTURE CONTRAIGNANTE, D'AUTRES À LA RÉPÉTITION DE GESTES

OU AU POIDS DE L'OUTIL. DES CHERCHEURS IRONT  
MÊME JUSQU'À POINTER, COMME ÉLÉMENTS  
DÉCLENCHERS, L'HYPERPRÉCISION REQUISE POUR  
EXÉCUTER CERTAINES TÂCHES.

## Point de départ

Aux prises avec l'absence d'une durée préoccupante de travailleurs atteints de troubles musculo-squelettiques (TMS), l'Association sectorielle paritaire Auto-prévention a demandé à l'IRSST d'approfondir cette question. C'est ainsi qu'a commencé, en 2008, une étude du travail des mécaniciens de ce secteur qui utilisent de petits outils mécaniques en relation avec des TMS aux membres supérieurs. Il en est résulté également une recherche visant à établir des données claires sur la relation entre l'activité de travail et l'apparition de TMS aux membres supérieurs.

## Responsables

Denis Marchand<sup>1</sup>, de l'Université du Québec à Montréal, et Denis Giguère<sup>2</sup>, de l'IRSST.



## Résultats

Selon les observations réalisées sur le terrain, l'importance des contraintes musculo-squelettiques exercées sur les membres supérieurs n'est pas associée uniquement et spécifiquement à la masse des différents outils que les travailleurs utilisent. Il s'agit davantage de l'effet combiné de cette masse avec des postures contraignantes ou encore, de ces postures avec le degré de précision requis pour certaines tâches, tout cela se traduisant par des moments de force importants sur les articulations. Au final, l'épaule apparaît comme l'un des points particulièrement à risque. L'étude montre également que chacune des tâches observées possède son propre profil de risque de TMS.

## Utilisateurs

L'Association sectorielle paritaire Auto-prévention, qui dispose ainsi de diverses données pour élaborer des moyens de prévention et de formation.

## « C'EST CLAIR QUE LES DESIGNERS

d'automobile, quand ils conçoivent l'habitacle ou l'espace moteur, ne pensent pas toujours au confort ergonomique des mécaniciens qui y travailleront par la suite, dit Denis Marchand, de l'UQAM, l'un des deux chercheurs responsables de cette étude. Car une fois la voiture complètement assemblée, l'accès à bien des zones de travail, pour l'entretien et la réparation, devient très restreint et difficile. »

L'étude exploratoire que Denis Marchand a menée avec Denis Giguère, de l'IRSST, combinait trois approches : ergonomie, biomécanique et kinanthropologie. Les chercheurs ont observé et décortiqué quelques-unes des tâches qu'accomplissent régulièrement les mécaniciens, les peintres et les carrossiers, afin d'en déterminer les caractéristiques biomécaniques (durée des gestes et postures de travail, poids des outils, moments de force sur les articulations) susceptibles de conduire à l'apparition de TMS aux membres supérieurs.

## 12 GARAGES, 35 TRAVAILLEURS

Denis Giguère et Denis Marchand sont donc allés sur le terrain, grâce à la collaboration de 12 garages et ateliers de la grande région montréalaise. Au total, 35 travailleurs ont accepté de se prêter au jeu, c'est-à-dire de « vivre » un certain temps sous l'œil des chercheurs afin que ceux-ci puissent avoir accès à la très grande variabilité des gestes qu'ils font pour accomplir leurs tâches. « On est loin ici de l'uniformité gestuelle



Photo : iStockphoto

que l'on constate sur une chaîne de montage et de la simple mesure biomécanique qui en résulte souvent, explique Denis Marchand. Dans une PME, mécaniciens, peintres ou carrossiers présentent une grande variabilité de gestes et de postures, lesquels varieront encore selon l'âge, la force musculaire, voire la stratégie de travail. »

Une dizaine de tâches jugées « à risque » de TMS-MS ont donc été ciblées conjointement par un comité de suivi paritaire, des conseillers d'Auto-prévention et l'équipe de recherche. Parmi ces tâches, on trouve notamment le travail sous le capot (particulièrement dans la partie arrière du moteur) et sous

# musculo-squelettiques

## les peintres et les carrossiers



Photo : iStockphoto

**Toute posture avec les bras plus hauts que les épaules est contraignante. La durée du maintien et la masse de l'outil ou de la pièce augmentent considérablement la durée de la force exercée au niveau de cette articulation.**

le véhicule, le service des pneus, les branchements électriques sous le tableau de bord, le ponçage de la carrosserie et la peinture avec atomiseur. Pour bien refléter la variabilité des gestes et des stratégies de travail, il a été décidé que, pour chacune des tâches retenues, cinq situations différentes seraient observées. Au total, les chercheurs ont observé et capté 46 séances de travail sur vidéo. L'âge des travailleurs, tous des hommes, variait de 25 ans à 45 ans. Ils avaient entre un et 30 ans d'expérience.

### **LE POIDS DE L'OUTIL : NON PRÉDOMINANT**

Dès le départ, les chercheurs ont découvert que chacune des tâches étudiées affichait son propre profil de risque d'apparition de TMS aux membres supérieurs. « Les épaules sont les plus à risque, en particulier en raison de longues périodes de maintien des bras plus hauts qu'elles », dit M. Marchand. Les poignets sont également très sollicités au cours de certaines tâches ; durant l'étude, ils ont rarement été observés en position neutre.

Les chercheurs ont aussi démontré que ce n'est pas tant une posture ou un outil donné qui peut constituer un risque d'apparition de TMS, mais l'obligation de garder certaines postures pendant de longues périodes, en particulier au niveau de l'épaule. Et ce, même si le travailleur tient un outil léger. « Toute

posture avec les bras plus hauts que les épaules est contraignante, poursuit le chercheur. Si vous ajoutez la durée du maintien et la masse de l'outil ou de la pièce, cela augmente considérablement la durée de la force exercée au niveau de cette articulation. »

Le poids des outils dans l'apparition des TMS n'est donc pas un facteur de risque prédominant. Si l'on excepte les pièces les plus lourdes que les mécaniciens manipulent – jusqu'à 22 kilos pour un pneu de camion monté sur

une jante –, la masse moyenne des outils pneumatiques (clés à chocs, clés à rochet, principalement) utilisés dans ce secteur est d'environ 1,5 kilo, alors que celle des outils électriques, comme les cireuses et les polisseuses, est de 3,75 kilos.

Cependant, dans plusieurs situations, « les pièces à atteindre sont éloignées des zones où le travailleur peut prendre appui, soulignent les auteurs. Ainsi, travailler sous le capot, dans la section arrière du moteur, exige des postures contraignantes pour les épaules, car pour faire ce travail, les bras se trouvent presque à l'horizontale, avec d'importants angles de flexion par rapport au tronc. Pour pouvoir atteindre ces endroits, les mécaniciens doivent souvent combiner des flexions très prononcées des épaules et du tronc. Pendant le maintien prolongé de telles postures, les travailleurs observés ont dit ressentir de l'inconfort au niveau des muscles responsables de la flexion ou de l'abduction des épaules. »

### **HAUTE PRÉCISION : « ANESTHÉSIAANT » DE LA DOULEUR**

On pourrait croire que la pénibilité d'une tâche, c'est-à-dire la perception de l'effort découlant des contraintes,

**Exécuter des tâches au bas d'un véhicule nécessite l'adoption de postures contraignantes qui contribuent à l'apparition de troubles musculo-squelettiques.**

Photo : Mario Béhale



agirait sur le travailleur comme un cran d'arrêt, protégeant ainsi le système musculo-squelettique. Or, dans le cas de six des dix tâches étudiées, la perception de l'attention requise pour les réaliser était supérieure à la perception de l'effort. Il semble que, trop occupé à maintenir sa position pour bien effectuer ses tâches, le travailleur en arriverait à « perdre » le sens de sa douleur et à outrepasser sa capacité musculo-squelettique. Denis Marchand explique la chose en donnant l'exemple des hygiénistes dentaires chez lesquelles il a également étudié la question des TMS-MS : « Celles-ci voyaient leurs contraintes musculaires augmenter de plusieurs crans parce qu'elles devaient maintenir des positions statiques et hyperprécises, ce qui élevait leur charge musculaire. Dans le cas qui nous occupe, le travailleur armé du pistolet à peinture – où l'hyperprécision est de mise – vit un stress musculaire analogue, surtout s'il doit maintenir une certaine position statique au-dessus de ses épaules ou éloignée de son corps. »

Les résultats de l'étude ont d'ailleurs indiqué que certaines activités des peintres peuvent représenter « un effort musculaire statique pouvant atteindre jusqu'à 30% de la capacité maximale des muscles, selon l'orientation de la section à peindre et la quantité de peinture contenue dans le réservoir ».

Si l'hyperprécision joue un rôle d'anesthésiant de la douleur, la variabilité des forces de chaque personne entre aussi en ligne de compte. La variation dans la force musculaire produite permettrait d'expliquer pourquoi,

**TROP OCCUPÉ À MAINTENIR  
SA POSITION POUR BIEN EFFECTUER  
SES TÂCHES, LE TRAVAILLEUR  
EN ARRIVERAIT À « PERDRE »  
LE SENS DE SA DOULEUR  
ET À OUTREPASSER SA CAPACITÉ  
MUSCULO-SQUELETTIQUE.**

dans certaines situations, des travailleurs doivent développer et utiliser des stratégies différentes afin de produire celle qui est requise pour exécuter leurs tâches.

Ainsi, les chercheurs ont constaté que des travailleurs avaient créé leurs propres méthodes pour réduire le stress postural. « On a observé un travailleur, dans la soixantaine, qui accomplissait sa tâche de polissage différemment des autres, poursuit Denis Marchand. Il traînait avec lui un petit banc sur lequel il s'asseyait au moment de polir le bas des portes du véhicule, lesquelles recèlent une pente négative obligeant à adopter une posture contraignante. Dans son cas, la position assise faisait en sorte que sa cuisse devenait le soutien de son coude. Très stable, il poussait également sur son coude avec sa cuisse de manière à créer une pression positive sur son outil. » Sans s'en rendre compte, ce travailleur avait tout optimisé : il avait trouvé une façon de faire qui allait jusqu'à donner aux chercheurs des pistes précieuses en vue de la création d'un programme de prévention efficace.

## À L'INSOLUBLE, NUL N'EST TENU...

« Cette recherche a permis de démystifier un problème – l'apparition des TMS dans notre secteur d'activité – qu'on croyait insoluble, dit Jocelyn Jargot, de l'ASP Autoprévention. C'est dire à quel point une recherche de ce type peut nous permettre de changer d'optique. Des aspects pratiques se dégagent maintenant, qui nous permettront d'élaborer des méthodes de travail plus ergonomiques, basées sur des données probantes. »

Effectivement, Autoprévention dispose désormais de diverses données, dont une synthèse des caractéristiques ergonomiques de l'outillage mécanique et un bilan sur les TMS aux membres supérieurs, qu'elle pourra utiliser pour élaborer des moyens de prévention et de formation dans le secteur des services automobiles. **PT**

LUC DUPONT

## Pour en savoir plus



**MARCHAND, Denis, Denis GIGUÈRE.**  
*Les risques de troubles musculo-squelettiques aux membres supérieurs dans le secteur des services à l'automobile – Étude*

*exploratoire*, Rapport R-645, 107 pages.

Téléchargeable gratuitement :  
[www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSSST/R-645.pdf](http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSSST/R-645.pdf)

**MARCOTTE, Pierre, Rémy ODDO, Jérôme BOUTIN, Rémi BOILLEY, Hugues NÉLISSE, Paul-Émile BOILEAU, Pierre DROUIN, Christian SIRARD, Renaud DAIGLE.** *Industrie de la réparation automobile – Caractérisation du bruit et des vibrations émis par les outils portatifs*, Rapport R-554, 111 pages.

Téléchargeable gratuitement :  
[www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSSST/R-554.pdf](http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSSST/R-554.pdf)

« Outils portatifs bruyants et vibrants – L'industrie de la réparation automobile a les solutions en main », *Prévention au travail*, vol. 22, n° 2, p.17-20.

Téléchargeable gratuitement :  
[www.irsst.qc.ca/files/documents/fr/prev/V22\\_02/17-20.pdf](http://www.irsst.qc.ca/files/documents/fr/prev/V22_02/17-20.pdf)

Pour commentaires et suggestions :  
[magazine-prevention@irsst.qc.ca](mailto:magazine-prevention@irsst.qc.ca)



Travailler sous le capot d'une voiture, particulièrement dans la partie arrière du moteur, figure parmi les tâches jugées « à risque » de troubles musculo-squelettiques aux membres supérieurs.