

Boursier

Marc-André Gaudreau

**École de technologie
supérieure**

Modéliser la transmission sonore et évaluer l'atténuation du bruit par les protecteurs auditifs

APRÈS SON BACCALAURÉAT en génie mécanique, Marc-André Gaudreau entreprend un voyage de deux ans et demi aux quatre coins du globe, plutôt que de poursuivre ses études. « J'avais un goût de liberté, de faire... ma maîtrise de la vie! » De retour chez lui, il travaille comme ingénieur en conception pendant cinq ans. Il obtient ensuite un poste de professeur en techniques de génie mécanique au cégep de Drummondville, où il exerce en parallèle des activités au Centre de recherches en acoustique de cette institution. C'est là que s'éveille son intérêt pour la recherche. De fil en aiguille, il s'inscrit à la maîtrise, puis au doctorat en génie mécanique à l'École de technologie supérieure (ÉTS), sous la codirection de Frédéric Laville, de l'ÉTS, et de Hugues Nélisse, de l'IRSST. Boursier de l'Institut depuis 2008, il est un des rares étudiants à avoir obtenu une bourse thématique de cet organisme.

UNE RECHERCHE COMPLEXE

« L'acoustique n'est pas une science facile à maîtriser, explique-t-il, et ce qui m'a attiré, c'est la combinaison entre l'acoustique et la SST puisque mon projet porte sur la compréhension de l'effet des protecteurs auditifs sur l'audition. Celui-ci comporte deux objectifs : le développement et la validation d'une méthode de mesures de l'atténuation objective du bruit en entreprise, utilisant des microphones, et la mise au point d'un outil mathématique (modélisation) pour évaluer l'effet de la directivité du champ sonore sur l'amplitude de l'atténuation fournie par un protecteur auditif. »

MESURER L'ATTÉNUATION EN ENTREPRISE

Au cours de cette étape, Marc-André Gaudreau a participé activement à la création d'un système d'enregistrement en milieu industriel et a procédé à la cueillette de signaux sonores pour déterminer les variations d'atténuation en fonction du temps et en relation avec les événements de la journée de travail et avec l'environnement sonore. « Une capsule contenant deux microphones utilisés pour les mesures a été conçue à l'ÉTS. Elle a largement fait ses preuves pour mesurer la protection auditive en laboratoire sur des bouchons moulés. Nous l'avons



adaptée aux coquilles pour mesurer la protection effective d'un travailleur, de façon objective et continue, sans que celui-ci ne modifie ses façons de faire, et cela, durant son quart de travail complet. Des tests ont été réalisés dans huit industries, auprès d'une trentaine de personnes. Le signal temporel de 8 ou 10 heures enregistré sur un travailleur renferme davantage d'information que nous sommes présentement en mesure de traiter. »

Les résultats obtenus sont analysés à l'aide d'un logiciel spécialisé et de routines de calcul élaborées aux fins de l'étude.

L'INFLUENCE DE LA DIRECTIVITÉ SUR LA PROTECTION AUDITIVE

Dans le volet expérimental de la recherche, Marc-André Gaudreau a procédé à plusieurs tests en salle anéchoïque où, au moyen du système d'enregistrement fabriqué par l'équipe scientifique, il a mesuré les niveaux de pression sonore en déplaçant la source de bruit autour de la tête d'une personne. Il s'est notamment rendu compte que la directivité – c'est-à-dire la direction du champ sonore, de son point de départ vers l'oreille du sujet, en passant par son protecteur auditif – influence l'efficacité du protecteur.

Le doctorant travaille maintenant à l'élaboration d'un modèle semi-analytique de transmission du son dans un protecteur et dans le conduit auditif pour expliquer l'effet de la directivité sur la protection auditive. Les recherches bibliographiques entreprises n'ont pas montré l'existence d'un modèle permettant de comprendre les facteurs qui influencent le phénomène mesuré en laboratoire. Le modèle et les travaux expérimentaux sur la directivité aideront à cette compréhension et pourront servir à la validation du modèle numérique créé pour une oreille protégée, qui est en cours de réalisation par d'autres membres de l'équipe de recherche en acoustique, composée de chercheurs et d'étudiants de l'IRSST et de l'ÉTS. Les mesures réalisées en milieu de travail permettront de mieux comprendre comment évolue la performance des protecteurs au cours d'une journée de travail et de mieux estimer leur efficacité réelle pour pouvoir la comparer avec les valeurs obtenues en laboratoire.

Pour en savoir plus, lire *Choisir ses protecteurs auditifs – Suivons le guide*, à la page 21 de ce magazine. **PT**

BENOIT FRADETTE

Le programme de bourses de l'IRSST

Marc-André Gaudreau est un des étudiants qui bénéficient du programme de bourses d'études supérieures de l'IRSST.

Pour obtenir des informations sur le programme de bourses de l'IRSST, on peut téléphoner au 514 288-1551, écrire à : bourses@irsst.qc.ca ou visiter le site www.irsst.qc.ca.