

LA RECHERCHE SUR LE BRUIT ET LES VIBRATIONS EN SANTÉ ET SÉCURITÉ À L'IRSST

Hugues Nélisse¹ et Franck Sgard²

Institut de recherche Robert-Sauvé en Santé et Sécurité du Travail (IRSST)
505 Boulevard de Maisonneuve Ouest, Montréal, Québec, H3A 3C2

Résumé

Ce document présente brièvement l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) ainsi qu'une courte description des travaux de recherche qui s'y font sur le bruit et les vibrations au travail.

Mots clefs : Bruit, vibrations, recherche, Santé et Sécurité du Travail (SST), mesures, modélisation numérique

Abstract

This document is a brief presentation of the Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) as well as a short description of the research activities taking place on noise and vibration at work.

Keywords: Noise, vibrations, research, health and safety at work, measurements, computer modeling

1 Introduction

1.1 L'IRSST en bref

Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu pour l'expertise de son personnel et la qualité de ses travaux en santé et sécurité du travail (SST). Organisme privé sans but lucratif, l'institut finance, à l'aide de différents programmes, des projets de recherche en lien avec la SST au Québec dans différents domaines. L'IRSST met aussi l'emphase sur le transfert des connaissances et la valorisation des résultats de recherche en milieu de travail et dans le public. Pour ce faire, l'institut publie en ligne divers publications et outils (logiciels, audio, etc.) rendant notamment compte des résultats de ses recherches.

Le lecteur est invité à consulter le site de l'institut (www.irsst.qc.ca) pour prendre connaissance de la mission de l'institut, de ses orientations de recherche, de ses programmes de subventions et de ses publications. Le reste du document présente plus en détails les travaux effectués à l'IRSST dans le domaine du bruit et des vibrations au travail.

2 La recherche sur le bruit et les vibrations à L'IRSST

L'IRSST finance et effectue des recherches portant sur le bruit et les vibrations en milieu de travail. Le bruit et les vibrations (main-bras et corps entier) sont considérés comme un risque physique et, à ce titre, s'intègre dans la recherche menée par le champ Prévention des Risques Mécaniques et Physiques de l'IRSST. Cette recherche est orientée principalement sur les aspects techniques de l'exposition au bruit et aux vibrations en milieu de travail en vue de prévenir la surdité professionnelle et les lésions causées par les vibrations (ex syndrome de Raynaud, troubles musculosquelettiques, ...) ainsi que les accidents du travail dans lesquels le bruit et les vibrations sont des agents causaux. En ce qui concerne les risques auditifs, il

s'agit de mener des actions en parallèle sur tous les maillons de la chaîne du bruit (source, milieu de propagation et travailleur). Ceci consiste à proposer des outils métrologiques ou de simulations pour aider les intervenants en milieu de travail à mieux diagnostiquer les problèmes et évaluer l'exposition sonore, à mettre en place les bonnes solutions de réduction du bruit et enfin à améliorer la communication dans le bruit pour prévenir les risques d'accident (ex détection d'alarmes). En ce qui concerne les risques liés aux vibrations, il s'agit de mieux caractériser les risques induits par les outils portatifs, l'opération de machines industrielles ainsi que la conduite de différentes catégories de véhicules. Les recherches visent aussi à mieux évaluer, sélectionner et concevoir les solutions antivibratiles tout en incluant certains éléments liés à la biodynamique pour mieux comprendre le comportement du corps humain lorsque soumis à un environnement vibratoire.

La programmation de recherche du champ Prévention des Risques Mécaniques et Physiques (PRMP) est organisée autour de 3 axes : (i) Appréciation des risques mécaniques et physiques induits par les machines ou l'environnement de travail (ii) Réduction des risques mécaniques et physiques (iii) Prise en compte du facteur humain dans l'évaluation et le contrôle des risques mécaniques et physiques. L'IRSST finance plus particulièrement des recherches qui s'inscrivent dans ces axes.

Dans le cadre du plan quinquennal 2013-2017, l'IRSST a établi des priorités de recherche qui se déclinent en programmations thématiques. En ce qui concerne le risque lié au bruit et aux vibrations, l'emphase est actuellement mise sur le développement d'outils d'aide à l'évaluation de la performance de solutions de contrôle de bruit/vibrations et à la conception de moyens techniques pour limiter la propagation sonore (matériaux, encoffrements et écrans) et l'interaction du travailleur avec le champ sonore environnant (comportement acoustique des protecteurs auditifs couplés à l'oreille). Plus spécifiquement, 4 programmations thématiques (écrans et matériaux

acoustiques pour le contrôle du bruit, évaluation et modélisation de la protection auditive individuelle, outils portatifs et signaux sonores d'alarmes en milieu de travail) sont en cours.

2.1 Écrans et matériaux acoustiques pour le contrôle du bruit

Les travaux de cette programmation visent à développer des méthodes et outils fiables, conviviaux, transférables et appropriables par le milieu pour aider à réduire l'exposition des travailleurs au bruit. Ceci peut être réalisé en développant des outils d'aide à la conception de solutions destinées à réduire le bruit (par exemple les encoffrements de machines) et des outils d'aide à l'évaluation de la performance acoustique des matériaux, mais aussi en évaluant, voire même en concevant de nouvelles technologies pour réduire le bruit en se basant sur l'utilisation de barrières et de matériaux innovants.

2.2 Évaluation et modélisation de la protection auditive individuelle

Cette programmation vise à explorer les méthodes pour évaluer la protection réelle offerte par les protecteurs auditifs dans les milieux de travail et développer des outils d'aide à la conception de protecteurs auditifs efficaces et plus confortables (protection individualisée).

2.3 Outils portatifs

Les travaux réalisés dans cette programmation transversale qui touche aussi bien au bruit qu'aux vibrations, visent à développer des connaissances sur les performances acoustiques et vibratoires des outils portatifs pour être en mesure d'identifier ceux qui sont les moins bruyants et les moins vibrants et, à proposer des moyens de réduction de ces nuisances vibratoires et sonores. Ceci consiste à identifier les mécanismes de génération acoustique et vibratoire des outils en situation de travail, évaluer leur performance sur des bancs d'essai en laboratoire simulant des conditions de travail, et identifier les outils et opérations les plus bruyantes dans un secteur donné et clarifier les relations dose-effet pour les vibrations main-bras.

2.4 Signaux sonores d'alarmes en milieu de travail

Les travaux réalisés dans le cadre de cette programmation vise, à terme, à générer un ensemble de connaissances qui permettront de fournir aux milieux de travail des guides et recommandations clairs qui permettront à tous le moins une utilisation optimale des signaux d'alarmes, qu'ils soient générés par des alarmes fixes ou encore par des alarmes de recul sur des véhicules ou structures en mouvement. Elle s'articule, d'une part, autour de projets de recherche centrés sur les alarmes de reculs de véhicules lourds et, d'autre part, sur la mise sur pied d'activités de valorisation, en partenariat avec les acteurs « terrain », afin de mettre à profit le plus possible les connaissances produites par l'IRSST sur les signaux d'alarmes.

3 L'équipe de recherche et ses partenaires

L'équipe de recherche qui travaille sur le bruit et les vibrations comporte 3 chercheurs (Hugues Nélisse, Pierre Marcotte, Franck Sgard), et un professionnel scientifique (Jérôme Boutin). Les recherches sont réalisées en laboratoire ou sur le terrain avec les deux composantes, expérimentale et modélisation. L'IRSST dispose depuis Mars 2011 d'un laboratoire acoustique de pointe commun avec l'École de Technologie Supérieure (ICAR : Infrastructure Commune Acoustique pour la Recherche) qui permet de réaliser des tests expérimentaux très variés mais aussi de former la relève en SST. Le laboratoire continue à se doter de nouveaux moyens expérimentaux grâce au financement de l'IRSST comme par exemple une nouvelle cabine audiométrique installée en 2014 ainsi que, prochainement, un laboratoire de caractérisation des matériaux acoustiques.

L'équipe de l'IRSST compte aussi sur plusieurs collaborateurs et partenaires locaux, nationaux et internationaux pour mener à bien les projets de recherche et venir compléter et bonifier l'expertise développée à l'interne. Ces collaborations et partenariat relèvent autant du niveau académique (ÉTS, U. de Sherbrooke, U. d'Ottawa, Concordia, etc.), du niveau institutionnel (INSPQ, INRS/France, CSST, ASP, ville de Montréal, etc.) que du niveau industriel (Graymont, Soft dB, Sonomax, 3M, Canmet, etc.)

4 Exemples de projets de recherche

Les projets suivants sont des exemples de projets en cours ou terminés reliés au bruit au travail et financés par l'IRSST. Plus de détails sur ceux-ci ainsi que d'autres projets peuvent être obtenus sur le site internet de l'institut.

- « Reproduction d'environnements sonores industriels en vue d'applications aux études d'audibilité des alarmes et autres signaux sonores pour la santé et sécurité au travail : preuve de concept », A. Berry / U. de Sherbrooke, H. Nélisse / IRSST, P.-A. Gauthier / U. de Sherbrooke, F. Sgard / IRSST.
- « Étude comparative des performances d'outils de modélisation pour la résolution de deux problématiques de bruit et vibrations de type impulsionnel en santé et sécurité au travail » N. Atalla / U. de Sherbrooke, C.-K. Amedin / U. de Sherbrooke, F. Sgard / IRSST.
- « Évaluation de la performance acoustique des alarmes de recul dans les milieux de travail ouverts en vue d'une utilisation optimale » H. Nélisse / IRSST, C. Laroche, C. Véronique Vaillancourt / U. d'Ottawa, J. Boutin / IRSST.
- « Développement de méthodes de diagnostic vibratoire et acoustique pour les clouuses portatives pneumatiques » F. Laville / ÉTS, P. Marcotte, J. Boutin / IRSST.
- « Utilisation des prothèses auditives en milieu de travail bruyant » T. Leroux / U. de Montréal, C. Laroche / U. d'Ottawa, J. Voix / ÉTS, C. Giguère / U. d'Ottawa.
- « Évaluation des alarmes de recul à large bande de fréquences (« Broadband alarm ») », H. Nélisse / IRSST, C. Laroche, C. Giguère, V. Vaillancourt / U. d'Ottawa, J. Boutin / IRSST.
- « Développement d'outils et de méthodes pour mieux évaluer et améliorer la protection auditive individuelle des travailleurs », F. Sgard, H. Nélisse / IRSST, F. Laville, Y. Petit, J. Voix / ÉTS, J. Boutin / IRSST.



ROCKFON OFFERS A VARIETY OF SOLUTIONS FOR EVERY SOUND

When your acoustic solution needs to be as unique as the architecture around it, rely on ROCKFON Baffles, Islands and Ceiling Panel Systems.

All ROCKFON products are tested per ASTM/ISO standards and are UL/ULC certified.

ROCKFON is a Sustaining Subscriber to the Canadian Acoustical Association.

For additional information, please visit www.rockfon.com



ROXUL
Rockfon®

CREATE AND PROTECT®