

Production scientifique et technique

PLAN 2013
quinquennal 2017



AVANT-PROPOS

C'est avec fierté, mais surtout avec beaucoup de confiance en l'avenir, que je dévoile notre Plan quinquennal de production scientifique et technique 2013-2017. Son élaboration a exigé plusieurs consultations auprès de nos partenaires des mondes du travail et de la recherche afin de s'assurer de la prise en compte des besoins réels et des problématiques émergentes.

Coordonné par la Direction scientifique et soutenu par la Direction de la recherche et de l'expertise, ce plan s'inspire de plusieurs sources. Il repose sur de solides assises, soit les préoccupations et les priorités établies par nos principaux collaborateurs du réseau québécois de la prévention. Les représentants patronaux et syndicaux et les membres de la communauté scientifique et technique de notre conseil scientifique ont contribué à ce que son contenu soit un fidèle reflet des besoins et des priorités de recherche des milieux de travail du Québec.

Ce Plan quinquennal prend aussi en compte les constats du comité international externe qui a évalué l'IRSST et sa production en 2011. De plus, il s'inscrit tout à fait dans la philosophie de la Stratégie gouvernementale de développement durable. D'ailleurs, pour bien marquer l'engagement volontaire de l'IRSST en cette matière, le prochain Plan d'action de développement durable de l'IRSST couvrira lui aussi les années 2013-2017.

Ces plans peuvent toujours comporter un peu plus de ceci ou un peu moins de cela. Mais ceux et celles qui y ont apporté leur contribution – et que je remercie – savent qu'ils tiennent la route et que leur mise en œuvre permettra de faire avancer les connaissances essentielles à la prévention des accidents du travail, des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes. Ce plan constitue l'itinéraire que nous suivrons au cours des cinq prochaines années et, avec lui, nous accomplirons notre mission.

Marie Larue
PDG de l'IRSST

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES ACRONYMES	vii
1. INTRODUCTION.....	1
2. PRÉSENTATION DES CHAMPS, DES PROGRAMMATIONS DE RECHERCHE ET DES OUTILS DE PLANIFICATION	3
2.1 Prévention des risques chimiques et biologiques (PRCB).....	3
Contexte	3
Objectif	4
Axes de recherche	4
2.1.1 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des données statistiques.....	4
2.1.2 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des cartographies et de la veille scientifique	5
2.1.3 Programmations et thématiques actuelles et futures.....	6
2.1.3.1 Programmations thématiques actuelles.....	6
2.1.3.1.1 Expologie	6
2.1.3.1.2 Ventilation et qualité de l'air.....	8
2.1.3.1.3 Amiante et autres particules minérales allongées	9
2.1.3.1.4 Microorganismes en milieu de travail.....	10
2.1.3.2 Thématiques de recherche actuelles.....	11
2.1.3.2.1 Nanoparticules.....	11
2.1.3.2.2 Silice.....	12
2.1.3.2.3 Asthme et maladies obstructives au travail.....	12
2.1.3.2.4 Contaminants chimiques et biologiques en milieu agricole.....	13
2.1.3.3 Nouvelles programmations thématiques à élaborer	14
2.1.3.3.1 Cancers professionnels.....	14
2.1.3.3.2 Risques chimiques et biologiques liés aux emplois verts	14
2.1.3.3.3 Protection respiratoire	15
2.2 Prévention des risques mécaniques et physiques (PRMP).....	15
Contexte	15
Objectif	16
Axes de recherche	16
2.2.1 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des données statistiques.....	16
2.2.2 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des cartographies et de la veille scientifique	18
2.2.3 Programmations et thématiques actuelles et futures.....	19
2.2.3.1 Programmations thématiques actuelles.....	19

2.2.3.1.1	Appréciation des risques associés aux machines	19
2.2.3.1.2	Cadenassage	20
2.2.3.1.3	Outils portatifs.....	21
2.2.3.1.4	Écrans et matériaux acoustiques pour le contrôle du bruit.....	22
2.2.3.1.5	Évaluation et modélisation de la protection auditive individuelle	23
2.2.3.1.6	Systèmes d'étanchonnement et de blindages	24
2.2.3.1.7	Résistance des gants et vêtements de protection aux agresseurs mécaniques et physiques	25
2.2.3.1.8	Protection contre les chutes de hauteur	26
2.2.3.2	Nouvelles programmations thématiques à élaborer	27
2.2.3.2.1	Chutes et glissades sur surfaces extérieures	27
2.2.3.2.2	Sécurité des opérations de maintenance sur des machines	27
2.2.3.2.3	Évaluation et sélection de sièges à suspension.....	27
2.2.3.2.4	Signaux d'alarme sonores en milieu de travail	28
2.2.3.2.5	Systèmes de commande et automatisation	28
2.3	Prévention durable en SST et environnement de travail	29
	Contexte	29
	Objectif	29
	Axes de recherche	30
2.3.1	Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des données statistiques.....	30
2.3.2	Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des cartographies et de la veille scientifique	32
2.3.3	Programmations et thématiques actuelles et futures.....	33
2.3.3.1	Programmations thématiques actuelles.....	33
2.3.3.1.1	Principes de manutention	33
2.3.3.1.2	TMS dans les centres d'appel d'urgence.....	34
2.3.3.1.3	TMS liés à la bureautique.....	35
2.3.3.2	Thématiques de recherche actuelles.....	36
2.3.3.2.1	Développement et application de méthodes de mesure et d'outils d'évaluation.....	37
2.3.3.2.2	Interventions en milieu de travail.....	37
2.3.3.2.3	Transmission des savoirs de métier et de prudence et formation.....	38
2.3.3.2.4	Intégration de la SST au niveau de la conception	39
2.3.3.3	Nouvelles programmations thématiques à élaborer	40
2.3.3.3.1	Jeunes 15-19 ans et SST.....	40
2.3.3.3.2	Main-d'œuvre et gestion de la SST dans les mines	41
2.3.3.3.3	SST dans les petites entreprises	41
2.3.3.3.4	Modélisation biomécanique	42
2.3.3.3.5	Sécurité routière au travail	42
2.4	Réadaptation au travail.....	43
	Contexte	43
	Objectif	43
	Axes de recherche	43

2.4.1	Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des données statistiques.....	44
2.4.2	Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des cartographies et de la veille scientifique	45
2.4.3	Programmations et thématiques actuelles et futures.....	47
2.4.3.1	Thématiques de recherche actuelles.....	47
2.4.3.1.1	Risques d'incapacité prolongée chez les travailleurs.....	47
2.4.3.1.2	Soutien à l'intervention en milieu clinique	48
2.4.3.1.3	Soutien aux démarches de retour au travail en entreprises	50
2.4.3.2	Nouvelles programmations thématiques à élaborer.....	51
2.4.3.2.1	Protection et soutien des travailleurs en situation de vulnérabilité.....	51
2.5	Outils de planification de la recherche.....	51
2.5.1	Veille scientifique par champ	51
2.5.2	Surveillance statistique	53
2.5.3	Animation scientifique.....	54
3.	RELÈVE DE CHERCHEURS.....	55
3.1	Plan de relève interne	55
3.2	Plan de relève externe.....	56
3.3	Formation de nouveaux chercheurs.....	57
4.	CONDUITE DE PROJETS.....	59
5.	VISIBILITÉ ET DIFFUSION	61
5.1	Visibilité institutionnelle.....	61
5.1.1	Le site Web de l'IRSST	61
5.1.2	Le bulletin électronique Info IRSST.....	61
5.1.3	Magazine Prévention au travail	62
5.1.4	Sites Web thématiques de l'IRSST.....	62
5.1.5	Les réseaux sociaux	63
5.1.6	Mentions de l'IRSST dans les revues de presse	63
5.1.7	Blogues de la veille.....	63
5.1.8	IRSST.TV	64
5.1.9	Prix institutionnels	64
5.2	Diffusion des résultats de recherche.....	64
5.2.1	Rapports de recherche.....	64
5.2.2	Publications scientifiques.....	65
5.2.3	Communications dans des événements scientifiques	65
5.2.4	Activités de rayonnement	65

6. TRANSFERT ET APPROPRIATION DES RÉSULTATS	67
7. DIVERSIFICATION DES PARTENARIATS	71
7.1 Ententes de collaboration	71
7.2 Chaires de recherche	72
7.3 Reconnaissance scientifique	73
7.3.1 Implication dans les colloques	73
7.3.2 Implication dans les comités d'envergure.....	73
7.3.3 Centre collaborateur de l'OMS	74
7.3.4 Évaluation institutionnelle	74
8. SERVICES ET EXPERTISES DE LABORATOIRE.....	75
8.1 Les accréditations et les certifications.....	75
8.2 Analyses et activités pour le réseau SST.....	75
8.3 Développement et validation des méthodes d'analyse.....	77
8.3.1 Développement de nouvelles méthodes.....	77
8.3.2 Nouvelles analyses en lien avec les nouvelles méthodes.....	77
BIBLIOGRAPHIE.....	79
ANNEXE 1	83

LISTE DES ACRONYMES

Acfas	Association canadienne française pour l'avancement des sciences
ACNOR	Association canadienne de normalisation
ADRIQ	Association pour le développement de la recherche et de l'innovation du Québec
AIHA	American Industrial Hygiene Association
AISS	Association internationale de la sécurité sociale
ANR	Agence nationale de recherche
ANSES	Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
APR	Appareil de protection respiratoire
ASP	Associations sectorielles paritaires
ASTM	American Society for Testing and Materials
BAuA	Federal Institute for Occupational Safety and Health
BGIA devenu IFA	Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance
BIT	Bureau international du travail
CANMET	Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie
CIS	Centre international d'informations de sécurité et de santé au travail
CLAS	Service d'évaluation de laboratoires d'étalonnage
CM ²	Centre de caractérisation microscopique des matériaux
CNRC	Conseil national de recherche du Canada
CPMT	Commission des partenaires pour le marché du travail
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec
CTT	Centre de technologie textile
CVCA	Chauffage, ventilation et climatisation d'air
DDCR	Dépôt de données central et régional
EQCOTESST	Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi et de santé et sécurité du travail
ETC	Équivalent temps complet
ETS	École de technologie supérieure
FIOH	Finnish Institute of Occupational Health
FRQNT	Fonds recherche Québec nature et technologie
FRQS	Fonds recherche Québec santé
FRQSC	Fonds recherche Québec société et culture
GC	Chromatographie gazeuse
GC/MS	Gas chromatography mass spectrometry
HPLC/MS	High Performance Liquid Chromatography Mass Spectrometry
HSE	Health and Safety Executive
HSL	Health and Safety Laboratory
ICAR	Infrastructure commune acoustique pour la recherche
ICP/MS	Inductively coupled plasma mass spectroscopy
IFA	Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance
INRS	Institut national de recherche et de sécurité

INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IOM	Institute of Occupational Medicine
IRR	Indemnité de remplacement du revenu
IRSC	Instituts de recherche en santé du Canada
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
ISO	Organisation internationale de normalisation
ISQ	Institut de la statistique du Québec
IWH	Institute for Work and Health
LIMS	Système de gestion des analyses de laboratoire « Laboratory Information Management System »
MGE	Moyennes et grandes entreprises
MSSS	Ministère de la santé et des services sociaux
NE ³ LS	Réseau de recherche sur les aspects éthiques, environnementaux, économiques, légaux et sociaux du développement des nanotechnologies
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
NP	Nanoparticules
OMS	Organisation mondiale de la santé
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PCR	Polymerase chain reaction
PDF	Format de document « Portable document format »
PMAs	Particules minérales allongées
PE	Petites entreprises
PRCB	Prévention des risques chimiques et biologiques
PRMP	Prévention des risques mécaniques et physiques
PTI	Perte de temps indemnisée
RAT	Retour au travail
REM	Réseau d'échange sur la manutention
REPAR	Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation
RRSSTQ	Réseau de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec
SIAS	Safety of industrial automated systems
SST	Santé et sécurité du travail
TC	Transfert de connaissances
TMS	Troubles musculo-squelettiques
UQAM	Université du Québec à Montréal
UPA	Union des producteurs agricoles
WSBC	Worksafe British Columbia
WSIB	Workplace Safety and Insurance Board

1. INTRODUCTION

Dans un contexte de transformation du monde du travail marqué par une préoccupation croissante pour le développement durable, alors que le Québec s'engage dans un projet de développement majeur avec le Plan Nord, ce plan quinquennal de recherche vient baliser l'itinéraire de l'IRSST pour les cinq prochaines années. Fort de son expérience acquise en recherche depuis 30 ans, et en s'appuyant sur les recommandations formulées en 2011 par un comité externe qui procédait à son évaluation, l'IRSST souhaite à travers ce plan assurer son développement optimal pour répondre aux besoins exprimés par sa clientèle, tout en demeurant attentif aux problématiques qui émergent.

Le plan quinquennal 2013-2017 est proposé au terme d'une campagne de consultations qui a été menée auprès de représentants de la CSST, d'associations sectorielles paritaires, d'associations patronales et syndicales, sans oublier les chercheurs eux-mêmes qui suivent l'évolution des connaissances et des tendances en SST. Sur le plan des statistiques, une tendance à la baisse du nombre des lésions professionnelles indemnisées est observée depuis plusieurs années alors que la population de travailleurs ne cesse d'augmenter. La durée moyenne d'indemnisation n'a par ailleurs cessé d'augmenter, suggérant une plus grande gravité des lésions subies. Quant aux décès, le nombre de ceux découlant d'accidents traumatiques a eu tendance à diminuer au cours des dernières années. À l'inverse, une tendance à la hausse a été observée dans le cas des maladies professionnelles qui causent maintenant plus de décès que les accidents du travail. Sur le plan de la réadaptation, moins de 10 % de l'ensemble des lésions accaparent toujours près de 60 % des coûts.

En plus de tenir compte du portrait statistique des lésions professionnelles indemnisées et des décès au travail, la planification quinquennale considère aussi des travaux dans lesquels l'IRSST s'est engagé lors de planifications antérieures et qui se poursuivent. Pour réaliser pleinement sa mission, l'IRSST doit aussi travailler en fonction de l'avenir en prévoyant dès aujourd'hui les risques futurs qui accompagnent les nouvelles technologies, les changements organisationnels et environnementaux, les nouvelles substances, etc. C'est dans cette optique que le plan quinquennal 2013-2017 a été préparé.

L'évaluation institutionnelle réalisée en 2011 a permis de mettre en relief certains des défis auxquels l'IRSST aura à faire face au cours des prochaines années. Tout en reconnaissant la contribution « unique » de l'IRSST à la santé et au bien-être des travailleurs québécois, le comité d'évaluation externe estimait que l'IRSST devait tout mettre en œuvre pour assurer la relève de chercheurs, tant à l'interne qu'à l'externe, dans le but d'assurer une masse critique en prévision des départs à la retraite à court et moyen termes. Il relevait que des efforts accrus seront nécessaires pour rendre accessibles les résultats des recherches dans les milieux de travail ainsi que dans la communauté scientifique, et ce dans les meilleurs délais. Soucieux de clarifier les lignes d'autorité, le comité recommandait que soient revues la structure organisationnelle et la

composition des champs de recherche pour assurer une masse critique de chercheurs dans ceux-ci.

En s'appuyant sur les constats issus de l'évaluation institutionnelle, l'IRSST peut établir que les principaux enjeux auxquels il sera confronté au cours de l'exercice 2013-2017 se présentent comme suit :

1. Assurer la viabilité de ses champs de recherche dans un contexte de ressources limitées accentuées par les départs à la retraite de chercheurs et spécialistes du domaine de la SST;
2. Livrer avec diligence et efficacité les résultats des recherches auprès des clientèles;
3. Accentuer l'appropriation des résultats de recherche auprès des milieux de travail et de la communauté scientifique;
4. Demeurer attractif et compétitif comme organisme de recherche incontournable en SST et maintenir la reconnaissance de son leadership scientifique sur les scènes locale, nationale et internationale;
5. Assurer le maintien d'une offre de service de laboratoire diversifiée et adaptée aux nouvelles réalités du monde du travail.

Ces enjeux sont liés aux grandes orientations qui devraient inspirer l'action de l'IRSST jusqu'en 2017. Ainsi, dans le présent plan quinquennal, l'IRSST entend :

- Adopter une structure et une programmation de recherche qui lui permettent de remplir pleinement sa mission;
- Assurer la disponibilité d'une masse critique de chercheurs internes et externes pour combler les besoins de ses champs de recherche établis comme étant prioritaires;
- Souscrire à des démarches en vue d'accroître l'efficacité de l'organisation en matière de planification et de conduite de projets;
- Accroître sa visibilité dans l'espace public et accentuer ses efforts de diffusion des résultats;
- Élaborer des stratégies avant-gardistes de transfert et d'appropriation des résultats par les parties prenantes;
- Diversifier ses partenariats de recherche en vue d'accroître sa compétitivité;
- Adapter l'offre de service des laboratoires en fonction des besoins exprimés, tout en maintenant les plus hauts standards de qualité.

Les sections qui suivent décrivent, dans l'ordre présenté ci-dessus, les détails liés à chacune de ces grandes orientations sur lesquelles s'appuie ce plan quinquennal 2013-2017.

2. PRÉSENTATION DES CHAMPS, DES PROGRAMMATIONS DE RECHERCHE ET DES OUTILS DE PLANIFICATION

En accord avec une des recommandations émanant de l'évaluation institutionnelle de 2011, un nouveau modèle organisationnel a été mis en place au début de l'année 2012 et il est proposé dans ce plan quinquennal de réduire le nombre de champs de recherche de sept à quatre. Trois de ces nouveaux champs sont orientés sur la prévention des problèmes de SST, tandis que l'autre porte sur la réadaptation au travail. Dans cette nouvelle configuration, deux des champs antérieurs, soit ceux sur les « substances chimiques et agents biologiques » et la « réadaptation au travail » demeurent à peu près inchangés. Deux nouveaux champs sont créés par la fusion de certains champs antérieurs qui s'inscrivent dans des domaines disciplinaires convergents. Pour chacun des nouveaux champs, les objectifs et les axes de recherche ont été revus afin de préciser leurs domaines de développement à privilégier et délimiter leur champ d'action. Les quatre champs proposés sont :

- Prévention des risques chimiques et biologiques : anciennement connu sous le nom « Substances chimiques et agents biologiques », auquel a été ajouté le volet portant sur la protection respiratoire;
- Prévention des risques mécaniques et physiques : obtenu par la fusion des champs « Bruit et vibrations », « Équipements de protection » et « Sécurité des outils, des machines et des procédés industriels »;
- Prévention durable en SST et environnement de travail : obtenu par la fusion des champs « Contexte de travail et SST » et « Troubles musculo-squelettiques »;
- Réadaptation au travail : demeure à peu près inchangé.

Au cours du prochain exercice quinquennal, il est proposé de développer la recherche au sein de ces quatre champs prioritaires. Les sections qui suivent présentent les caractéristiques de chacun de ces champs de recherche, notamment en ce qui a trait aux objectifs, axes de recherche, programmations thématiques et thématiques de recherche qui se poursuivent, ou encore qu'il est proposé de développer. Pour chacun d'eux, la mise en perspective des problématiques est présentée sur la base de données statistiques se référant aux lésions professionnelles indemnisées et aux décès, ainsi que des cartographies et de la veille scientifique. Une fiche descriptive synthèse est présentée à l'annexe 1 pour chacun de ces champs de recherche. Ce chapitre se conclut par une présentation des activités de veille scientifique, de surveillance statistique et d'animation prévues par l'IRSSST pour assurer une planification optimale de la recherche au sein de ses différents champs.

2.1 Prévention des risques chimiques et biologiques (PRCB)

Contexte

Chaque année, de nombreux travailleurs québécois développent des maladies d'origine professionnelle reliées à une surexposition à des substances chimiques (ex. béryllium,

silice, styrène, poussières de bois, amiante) ou à des agents biologiques (ex. bactéries, champignons, moisissures), et ce, dans une multitude d'environnements de travail. Cette situation pourrait souvent être évitée par une meilleure connaissance des agents en cause et des risques pour la santé qui leur sont associés, ainsi que par une meilleure prise de conscience de ces risques.

Le développement et la mise en place de mesures efficaces de prévention primaire demeurent la situation souhaitable. Dans plusieurs cas, des approches adaptées au traitement et à la réadaptation des travailleurs qui ont développé des atteintes à leur santé s'avèrent aussi nécessaires.

Objectif

L'objectif du champ de recherche *Prévention des risques chimiques et biologiques* (PRCB) est de contribuer à la prévention des maladies professionnelles et des effets néfastes sur la santé, à l'amélioration et au maintien de la santé et du bien-être des travailleurs exposés à des substances chimiques et à des agents biologiques par le développement de connaissances nouvelles ou par une utilisation de connaissances existantes.

La recherche, souvent de nature multi et interdisciplinaire, vise principalement la prévention primaire et le développement d'outils adaptés et utilisés en entreprise en s'arrimant aux besoins identifiés par la CSST, ses partenaires et les milieux de travail québécois. En conséquence, la valorisation et la diffusion de l'information sont des éléments préconisés.

Axes de recherche

Les études qui s'inscrivent dans le champ de recherche PRCB s'articulent autour de trois axes majeurs :

- élaboration de stratégies et de méthodes d'évaluation de l'exposition et d'estimation des risques pour la santé, entre autres à l'aide des approches toxicologiques et épidémiologiques;
- développement et validation de technologies et d'outils visant la réduction et le contrôle de l'exposition;
- développement de méthodes de prélèvement et d'analyse pour les substances chimiques et les agents biologiques.

2.1.1 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des données statistiques

Au cours de la période 2005-2007, les produits et composés chimiques¹ étaient à l'origine d'un peu plus de 1500 lésions acceptées en moyenne annuellement par la

¹ La définition utilisée, en plus des produits et composés chimiques, inclut également les métaux radiants, les minéraux non métalliques et les poussières et particules.

CSST, dont environ 350 attribuables à des maladies professionnelles. Durant cette même période, les agents biologiques ont occasionné une moyenne annuelle de 1360 lésions acceptées par la CSST, incluant 80 cas de maladies professionnelles. Par ailleurs, entre les années 2000 et 2008, bien qu'elle demeure petite, la proportion de lésions liées aux agents biologiques parmi l'ensemble des lésions acceptées a plus que quadruplé.

Au cours de la même période, 10 % de l'ensemble des maladies professionnelles acceptées, excluant les troubles musculo-squelettiques (TMS), ont été causées par des produits et composés chimiques (8,0 %) ou des agents biologiques (2,0 %). Parmi elles, 36 % ont entraîné une perte de temps indemnisée (PTI) dont la durée moyenne a été de 395 jours, ce qui représente trois mois de plus que pour l'ensemble des maladies autres que les TMS.

Six maladies professionnelles acceptées et occasionnées par des produits et composés chimiques comptent plus de 25 cas annuellement et représentent 86 % des cas. Il s'agit dans l'ordre de : l'amiantose (asbestose), le mésothéliome, les dermatites de contact, les autres eczémas, les tumeurs malignes (cancer), la silicose et l'asthme.

Par ailleurs, entre 2005 et 2011, on dénombrait en moyenne annuellement 117 décès par maladies professionnelles causées par une exposition à des substances ou à des environnements nocifs et dont 81 % étaient liés à l'amiante, 11 % à la silice et 8 % à d'autres substances (ex. hydrocarbures aromatiques, particules métalliques, poussières, poudres ou émanations). Il importe de souligner une tendance à la hausse des décès par maladie professionnelle (136 en 2011) observée au cours des cinq dernières années par rapport aux cinq années précédentes, tandis que la tendance semble être inversée en ce qui a trait aux décès par accidents.

2.1.2 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des cartographies et de la veille scientifique

Le Plan triennal 2009-2011 prévoyait pour le champ Prévention des risques chimiques et biologiques (PRCB), anciennement appelé *Substances chimiques et agents biologiques*, dix programmations ou thématiques de recherche actives : – Substitution des solvants – Étude des facteurs environnementaux et physiologiques contribuant à la variabilité biologique – Surveillance et contrôle de l'exposition au béryllium – Bioaérosols – Travailleurs de l'environnement et de l'agriculture – Ventilation – Interactions toxicologiques – Nanotechnologies (nanoparticules et nanotoxicologie) – Amiante – Asthme au travail. Deux nouvelles programmations devaient par ailleurs être élaborées, soit une sur la silice, l'autre sur les méthodes et stratégies d'échantillonnage en hygiène industrielle.

Afin de mettre en perspective les problématiques du Plan triennal 2009-2011 et à positionner l'IRSST par rapport à d'autres organismes semblables, un portrait des recherches réalisées au plan international a été entrepris pour la période 2008-2010. À cette fin, sept organismes ont été retenus en raison de leur influence sur la recherche

en SST et de leur notoriété internationale, soit : le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) américain, le Health and Safety Executive (HSE) anglais, l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) français, le BG Research (BG) allemand, le WorkSafeBC (WSBC) britanno-colombien, le Workplace Safety and Insurance Board (WSIB) de l'Ontario et l'IRSST.

Sept cent quatre-vingt-sept (787) recherches portant sur les contaminants chimiques et biologiques y ont été recensées. Cet exercice faisant abstraction du nombre de chercheurs oeuvrant au sein des établissements a permis d'établir que la majorité des recherches ont été réalisées par le NIOSH (361 projets ou 46 % de l'ensemble) alors que l'IRSST y a contribué à hauteur de 10 %. En ce qui a trait aux autres organismes, la proportion est de 16 % pour le HSE, 13 % pour le BG, 11 % pour l'INRS, 3 % pour le WSBC et 1 % pour le WSIB.

Des différentes thématiques de recherche, celles portant sur les nanotechnologies, la silice, les solvants, l'amiante et le béryllium figurent parmi les plus étudiées par les divers organismes. Au chapitre des affections, ce sont celles portant sur les cancers professionnels et l'asthme au travail qui suscitent le plus d'attention. La pertinence des choix de l'IRSST en matière de recherche semble être confirmée par ceux des autres organismes étudiés, notamment en ce qui a trait aux thématiques portant sur l'amiante, les nanotechnologies, la ventilation, les bioaérosols et l'exposition aux contaminants chimiques et biologiques en agriculture.

2.1.3 Programmatons et thématiques actuelles et futures

La restructuration institutionnelle, combinée à une réflexion et une consultation sur les orientations du nouveau champ de recherche PRCB, a mené à l'établissement de onze programmations ou thématiques dans la planification quinquennale 2013-2017 dans les domaines suivants : Expologie – Ventilation et qualité de l'air – Amiante et autres particules minérales allongées – Micro-organismes en milieu de travail – Nanoparticules – Silice – Asthme et maladies obstructives au travail – Contaminants chimiques et biologiques en milieu agricole – Cancers professionnels – Risques chimiques et biologiques liés aux emplois verts – Protection respiratoire.

Le texte ci-dessous les présente sous trois grandes catégories : a) Programmations thématiques actuelles; b) Thématiques actuelles; c) Programmations thématiques à développer.

2.1.3.1 Programmations thématiques actuelles

2.1.3.1.1 Expologie

Objectifs visés

Les objectifs de cette programmation thématique visent la consolidation des acquis et l'avancement de nouvelles connaissances en lien avec la caractérisation de l'exposition professionnelle en utilisant des approches telles que la modélisation et l'estimation de

l'exposition à des fins prévisionnelles et d'analyse de risques. Les études portent sur les stratégies d'échantillonnage principalement pour les voies respiratoires et cutanées et l'interprétation des données (poussières dans l'air ambiant, dans la zone oro-nasale et sur le derme, poussières déposées, biomarqueurs d'exposition tels le sang et l'urine); la métrologie; et la valorisation des données existantes pour l'épidémiologie et la surveillance.

État d'avancement des travaux

Bien que cette programmation thématique ait été annoncée dans le Plan triennal 2009-2011 sous l'appellation « Méthodes et stratégies d'échantillonnage en hygiène industrielle » et proposée en 2011, l'IRSST est activement impliqué dans ce domaine depuis plusieurs années. Parmi les réalisations portant sur les méthodes et les stratégies d'échantillonnage, l'Institut compte le *Guide de surveillance biologique* et le *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail*. Deux activités de recherche reliées à cette nouvelle programmation se poursuivent. La première vise à effectuer un bilan de connaissance sur l'impact des contraintes thermiques sur la toxicocinétique des substances chimiques et les données de surveillance biologique et la deuxième a pour objectif de proposer le meilleur mode de normalisation des concentrations urinaires mesurées à partir de prélèvements ponctuels afin d'accroître la fiabilité des tests de surveillance biologique de l'exposition des travailleurs.

Développements prévus en cours d'exercice

Traditionnellement, la stratégie d'estimation du risque chimique reposait sur l'évaluation de l'exposition des travailleurs à l'aide de mesures *in situ* et leur comparaison à des valeurs de référence ou à des valeurs limites. Une telle approche est exigeante en ressources humaines, matérielles et financières puisqu'elle requiert un nombre important de mesures et une analyse statistique solide. Bien que cette approche soit toujours la voie envisagée pour évaluer les risques et orienter les actions de prévention, les efforts de recherche liés à la programmation en expologie au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017 viseront plus spécifiquement à cibler les situations à risque où des investigations plus détaillées pourraient être requises.. Dans cette visée, plusieurs études devraient être proposées, dont les suivantes : évaluation de l'exposition à la silice cristalline dans la construction par la modélisation des données provenant d'une banque de données d'exposition professionnelle; validation d'une méthode méta-analytique pour documenter l'exposition professionnelle à partir des données de la littérature scientifique; valorisation des données d'exposition professionnelle aux substances chimiques mesurées par les équipes du réseau public québécois en santé au travail; élaboration d'une matrice emploi-exposition à partir des données codées dans le cadre de diverses études montréalaises sur le cancer professionnel; validation des estimés d'exposition des travailleurs québécois aux cancérogènes avérés. Comme mentionné précédemment, plusieurs de ces études ont un lien direct avec d'autres programmations ou thématiques de recherche associées à ce champ, dont celles portant sur la silice et les cancers professionnels.

2.1.3.1.2 Ventilation et qualité de l'air

Objectifs visés

Les objectifs de cette programmation thématique visent à développer et à valider des méthodes d'évaluation de l'efficacité de la ventilation et des dispositifs de captage à la source, ainsi qu'à étudier la filtration et les paramètres aérauliques d'émission, de dispersion et de captage des polluants. Des liens étroits existent entre cette programmation et celles portant notamment sur l'expologie, les nanoparticules et les micro-organismes en milieu de travail. Des liens peuvent également exister avec des thèmes relevant d'autres champs de recherche.

État d'avancement des travaux

Plusieurs projets de cette programmation ont été réalisés ou sont en cours de réalisation. Le projet sur la prévention des intoxications dans les silos à fourrage a été réalisé. Un modèle de calcul du temps de ventilation nécessaire pour évacuer les gaz toxiques et asphyxiques du silo lors de la première ouverture après l'ensilage du fourrage a été développé. Ce modèle sera utilisé par la CSST et l'Union des producteurs agricoles (UPA) et intégré dans un guide de bonnes pratiques sur les silos en milieu agricole. Une activité complémentaire est en cours de réalisation pour adapter ce modèle théorique à la présence de gaz toxiques dans la chute des silos. Les méthodes de prélèvement des poussières de surface dans les conduits de ventilation (CVCA) et les critères de déclenchement du nettoyage étudiés lors d'une activité en laboratoire à l'IRSST ont été validés sur le terrain. De plus, l'exploration des méthodes de simulations numériques sont en cours pour prédire la dispersion des effluents à proximité des bâtiments en milieu urbain. Soulignons enfin que de nouveaux projets sont en processus d'évaluation pour la caractérisation et le contrôle de la poussière de silice émise par l'opération de polissage à sec et humide dans le secteur de la transformation du granit et autres matériaux contenant du quartz et pour le développement d'un outil d'analyse du risque et de catégorisation des interventions en espace clos.

Développements prévus en cours d'exercice

Au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017, il est prévu de poursuivre les travaux afin de déterminer les techniques appropriées de ventilation pour prévenir les risques chimiques et biologiques dans les espaces clos et l'exposition aux nanoparticules et aux particules fines et ultrafines. Les modélisations théorique et expérimentale pour évaluer l'exposition des travailleurs aux contaminants chimiques ou biologiques en fonction de paramètres de ventilation feront l'objet de travaux. Une étude sera proposée pour caractériser la dispersion et le contrôle des poussières lors des opérations de transformation du granit. L'exploration des méthodes de simulation numérique comme moyen d'évaluer l'efficacité de la ventilation et pour prédire la dispersion des contaminants sera également poursuivie. La caractérisation des filtres des systèmes de ventilation et des appareils de protection respiratoire (APR) et d'autres matériaux

filtrants comme ceux de la protection individuelle pour capter les particules ultrafines et fines figure aussi parmi les sujets d'étude à entrevoir.

2.1.3.1.3 Amiante et autres particules minérales allongées

Objectifs visés

Les objectifs de cette programmation thématique s'inscrivent principalement dans un volet hygiène et ciblent la surveillance de l'exposition. Ceci a trait particulièrement à l'évaluation des programmes de protection respiratoire et de l'efficacité des mesures de confinement où il y a présence d'amiante, à l'évaluation de l'exposition du personnel d'entretien des machines et des travailleurs de la construction lors de travaux avec des matériaux contenant de la vermiculite, à l'étude de l'efficacité des moyens de réduction de l'exposition et à la détermination de méthodes d'analyse et d'évaluation de l'exposition. Cette programmation touche également à la surveillance médicale; celle-ci étant sous la responsabilité de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ).

État d'avancement des travaux

La majorité des objectifs planifiés au cours de l'exercice triennal précédent ont été atteints pour le volet hygiène du travail. Le projet sur la relation entre la teneur en amiante des matériaux et la concentration dans l'air lors des travaux de démantèlement a été complété. Une activité de recherche portant sur la synthèse des connaissances sur la trémolite contenue dans le talc a également été complétée. L'IRSST a aussi participé aux travaux d'un groupe d'experts sur les fibres courtes et les fibres fines d'amiante dont les résultats sont disponibles sur le site de l'ANSES. Une autre activité en cours porte sur l'optimisation de la méthode d'analyse des échantillons de tissus pulmonaires par microscopie électronique à transmission. Elle se poursuivra au cours du prochain exercice.

Développements prévus en cours d'exercice

Des travaux seront initiés sur l'identification et l'évaluation de l'exposition des travailleurs à d'autres particules minérales allongées (PMAs) retrouvées dans certains minerais. Tandis que l'étude en cours sur l'optimisation de la méthode d'analyse des tissus pulmonaires sera achevée, un projet portant sur la détermination des niveaux de référence devrait être réalisé dans la perspective d'une interprétation plus précise des résultats. Enfin, un projet visant le développement d'une nouvelle approche pour l'amélioration de l'identification et de la quantification des fibres d'amiante aéroportées et dans les matériaux en vrac devrait être réalisé. Ce projet appelle à des collaborations internationales notamment avec le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) des États-Unis.

2.1.3.1.4 Microorganismes en milieu de travail

Objectifs visés

Une nouvelle programmation thématique sur les microorganismes en milieux de travail vient d'être proposée en 2012. Elle prévoit la poursuite des travaux amorcés dans le cadre de l'ancienne programmation relative aux « bioaérosols » tout en l'élargissant à toutes les problématiques microbiennes. La programmation vise trois objectifs principaux : le développement de techniques de pointe qui permettront d'améliorer l'identification des micro-organismes ou de leurs sous-produits, la diversification des stratégies d'échantillonnage et l'évaluation des effets et des précurseurs d'effets sur la santé des travailleurs.

État d'avancement des travaux

Plusieurs recherches sont actuellement en cours. Il s'agit du développement de la méthode de détection de *Legionella pneumophila*, de l'étude de la biomasse mycologique dans les conduites des systèmes de ventilation, de l'évaluation et du contrôle des expositions aux bioaérosols lors des opérations de bronchoscopie, du choix de la protection respiratoire contre les bioaérosols par la gestion graduée des risques (Control banding), de l'exposition professionnelle aux virus respiratoires en milieu hospitalier et de l'évaluation du rôle des archaebactéries dans l'inflammation pulmonaire chez les travailleurs agricoles.

Développements prévus en cours d'exercice

Les recherches en cours identifiées ci-dessus seront menées à terme. Au niveau méthodologique, deux nouvelles recherches sont planifiées, soit la mise au point d'une méthode d'analyse de la subtilisine et son application pour l'évaluation de l'exposition dans un centre hospitalier ainsi que la mise au point d'une méthode de détection des mycotoxines à partir des matrices solides. En métrologie, des travaux seront initiés sur la génération d'échantillons de contrôle de qualité pour l'analyse des trappes à spores. Des recherches portant sur l'évaluation de l'exposition des travailleurs seront présentées concernant les secteurs des emplois verts ainsi que des centres de traitement des eaux usées. Du point de vue de la protection des travailleurs, des projets concernant l'implantation et l'évaluation des modèles de ventilation dans les salles de bronchoscopie et l'évaluation et le contrôle des expositions aux bioaérosols en milieu hospitalier sont projetés. Enfin, un projet portant sur l'évaluation des risques de transmission virale aéroportée aux soins intensifs est planifié. L'IRSST envisage de soutenir la création d'une chaire de recherche sur les bioaérosols et la santé respiratoire pour appuyer l'élaboration de la programmation de recherche et assurer la formation d'une relève de chercheurs dans ce domaine.

2.1.3.2 Thématiques de recherche actuelles

2.1.3.2.1 Nanoparticules

Objectifs visés

Dans un contexte où un nombre croissant d'entreprises québécoises développent de nouveaux marchés grâce aux nanotechnologies, il devient très important de soutenir leur développement en favorisant la santé et la sécurité des travailleurs. L'objectif de cette thématique de recherche est de favoriser l'élaboration de différents outils d'information et d'aide à la prise en charge des risques par les établissements et les milieux de travail qui exposent potentiellement les travailleurs québécois à des nanoparticules (NP). De plus, cette thématique veut mettre l'accent sur la métrologie et la caractérisation des nanoparticules, l'analyse de leur comportement aérodynamique, l'évaluation des risques et l'étude des moyens de contrôle de l'exposition.

État d'avancement des travaux

Des travaux ont conduit au développement d'une méthodologie pour évaluer et caractériser les nanoparticules dans les milieux de travail, à l'étude du comportement aérodynamique des nanoparticules dans l'air et à la mise au point de bancs d'essai pour évaluer l'efficacité des appareils de protection respiratoire et des gants contre les nanoparticules. Un guide de bonnes pratiques et un autre portant sur les effets sur la santé et les moyens de prévention ont été produits. Une étude en cours a permis d'identifier plus de 40 entreprises québécoises qui ont récemment introduit des NP dans leurs procédés industriels. Les recherches visent à compléter l'inventaire des établissements dans lesquels les travailleurs manipulent des NP. Aussi, une entente signée avec l'IRSST pour la mise en place du réseau NE³LS (Nanotechnologie : aspects éthiques, économiques, environnementaux, légaux et sociaux) en 2010 a mené au financement de deux études en 2011. Cette collaboration sera poursuivie et les projets amorcés seront complétés.

Développements prévus en cours d'exercice

Les travaux à venir viseront à évaluer les niveaux d'exposition aux nanoparticules dans divers milieux de travail, à bonifier un guide de bonnes pratiques permettant une prise en charge efficace des risques potentiels et à évaluer la performance d'appareils de protection respiratoire et de filtres utilisés dans les systèmes de ventilation, en lien avec la programmation sur la ventilation. Les travaux portant sur la protection cutanée devraient se poursuivre. Une nouvelle entente établie avec NanoQuébec permettra d'initier de nouveaux projets ciblant l'évaluation de l'exposition et des risques potentiels et les moyens de contrôle de l'exposition en ciblant plus particulièrement les nanoparticules manufacturées produites à des fins commerciales. Finalement, des recherches portant sur les poussières ultrafines, de mêmes dimensions que les NP, et ciblant spécifiquement des mesures d'évaluation et de maîtrise de l'exposition pourraient être initiées au cours des cinq prochaines années puisque l'analyse des résultats obtenus jusqu'à maintenant démontre que les principales causes de la

surexposition professionnelle québécoise sont reliées aux poussières, dont une importante proportion sont de dimensions nanométriques.

2.1.3.2.2 Silice

Objectifs visés

Les objectifs de cette thématique de recherche visent à identifier les travailleurs les plus à risque, d'évaluer leur exposition et d'élaborer des actions préventives visant à contrôler les risques d'atteinte à leur santé.

État d'avancement des travaux

Au cours du précédent exercice triennal, une banque de données relationnelle des mesures d'exposition aux poussières de silice cristalline dans le secteur de la construction a été produite. Cette banque de données est utilisée dans une activité en cours de réalisation visant à dresser un portrait détaillé des profils d'exposition pour chacun des métiers et chacune des tâches, selon différents paramètres. De plus, un projet portant sur la caractérisation de la silice dans le secteur de la transformation du granit a été proposé. Ces projets répondent à l'objectif spécifique d'identifier les postes et métiers les plus à risque afin de planifier les actions préventives, d'explorer les déterminants significatifs des expositions et l'efficacité des moyens de maîtrise de l'exposition.

Développements prévus en cours d'exercice

Des activités complémentaires devraient être proposées dans les prochaines années en fonction des résultats des études en cours qui auront été complétées. Le secteur de la construction, en grande expansion, surtout avec la mise-en-œuvre du Plan Nord, nécessitera une surveillance accrue de l'exposition avec des moyens améliorés et des connaissances plus pointues. Il semble donc important de concevoir une programmation thématique sur la silice, abordant les problématiques rencontrées autant dans le secteur de la construction, que dans ceux où la silice est omniprésente, comme celui de l'industrie du granit.

2.1.3.2.3 Asthme et maladies obstructives au travail

Objectifs visés

Les objectifs de cette thématique visent à identifier les agents causaux et les situations de travail associés le plus souvent à l'asthme au travail et aux maladies obstructives du système respiratoire. Cette thématique aborde plusieurs besoins en ce qui a trait aux méthodes diagnostiques, à la métrologie et aux analyses, à l'évaluation, à la maîtrise et la prévention de l'exposition des travailleurs aux polluants dans les milieux ciblés, de même qu'à leur réadaptation et réinsertion dans des milieux de travail adaptés à leur condition.

État d'avancement des travaux

Une programmation de recherche proposée au cours de l'exercice 2009-2011 n'a pas permis d'atteindre les résultats escomptés, plusieurs projets prévus ayant été refusés. Par ailleurs, des projets ont été initiés portant sur la révision du Guide d'utilisation sécuritaire des isocyanates et sur la mise au point d'une méthode de dosage des protéines de crustacés et sur les savons biologiques (enzymes).

Développements prévus en cours d'exercice

Les projets en cours se poursuivront. L'intérêt institutionnel de maintenir une programmation relative à l'asthme et aux maladies obstructives sera exploré au cours de la prochaine période quinquennale. S'il était confirmé, une mise à jour de la programmation actuelle serait proposée.

2.1.3.2.4 Contaminants chimiques et biologiques en milieu agricole

Objectifs visés

Les objectifs de cette thématique de recherche sont d'identifier les travailleurs agricoles les plus à risque d'être exposés à des contaminants chimiques et biologiques, d'évaluer leur exposition et d'estimer leur risque potentiel pour la santé. De plus, en lien avec d'autres programmations, les recherches sont destinées à caractériser les environnements biologique et chimique dans le domaine agricole et leurs effets sur le système respiratoire. De telles connaissances sont nécessaires en vue d'adopter des mesures de prévention et de protection des travailleurs.

État d'avancement des travaux

Bien que certaines études aient été complétées au cours des dernières années, notamment celles touchant aux additifs de lisier, à la séparation solide-liquide des lisiers et à la qualité de l'air dans les fermes de veaux de lait, une seule est actuellement en cours. Celle-ci vise à évaluer l'exposition des travailleurs agricoles à des pesticides de la famille des pyréthriinoïdes qui ont été introduits pour rencontrer les exigences liées à l'agriculture durable. Il est également à noter qu'une étude en cours de la programmation *Ventilation et qualité de l'air* vise à calculer le temps de ventilation nécessaire pour assurer une bonne qualité de l'air dans la chute des silos à fourrage.

Développements prévus en cours d'exercice

Les recherches attendues devraient permettre d'identifier les secteurs ou les activités agricoles critiques du point de vue du risque potentiel pour la santé afin de pouvoir subséquemment élaborer une programmation de recherche visant à documenter les niveaux d'exposition et à déterminer les mesures de prévention et de protection les plus appropriées. Le maintien du soutien accordé par l'IRSST au projet PHARE 2 du Centre canadien pour la santé et la sécurité en agriculture viendra appuyer l'élaboration d'une telle programmation.

2.1.3.3 Nouvelles programmations thématiques à élaborer

2.1.3.3.1 Cancers professionnels

Objectifs visés

Il est généralement reconnu que plusieurs facteurs entrent en cause dans l'étiologie des cancers et qu'il est difficile d'évaluer avec précision la part attribuable aux facteurs professionnels. Pour les pays industrialisés, les données rapportées dans la littérature suggèrent toutefois qu'entre 4,1 et 8,4 % des cancers pourraient être d'origine professionnelle. Une nouvelle programmation thématique sera donc proposée au cours du prochain exercice portant sur les cancers professionnels. Son objectif à long terme sera de contribuer à diminuer le taux d'incidence des cancers d'origine professionnelle au Québec. Il est toutefois à noter qu'il s'agit d'une programmation transversale puisqu'elle peut concerner plusieurs autres programmations et thématiques telles que celles sur la silice et l'amiante et autres particules minérales allongées.

État d'avancement des travaux

Une étude a été complétée sur la mortalité et l'incidence des cancers dans une grande entreprise du secteur de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux. Un premier portrait de l'exposition des travailleurs québécois aux cancérogènes a également été effectué. Un travail visant à estimer sommairement la proportion des cancers attribuables au travail est aussi en cours. Un bilan de la littérature sur la cancérogénicité du trichloroéthylène a été complété ainsi que sur les cancers professionnels chez les travailleurs des chantiers navals.

Développements prévus en cours d'exercice

En dépit du fait que la programmation n'ait pas encore été développée, il semble indiqué que les recherches devraient être notamment orientées vers une meilleure caractérisation de l'exposition des travailleurs aux cancérogènes, notamment ceux auxquels de fortes proportions de travailleurs (en particulier chez les jeunes) sont exposés, vers une meilleure compréhension des différences entre l'exposition des hommes et des femmes et vers l'exploration des pratiques de travail et des mesures de maîtrise des expositions dans les lieux de travail. L'intérêt d'amorcer une phase subséquente de l'étude sur les cancers dans le secteur de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux sera également exploré.

2.1.3.3.2 Risques chimiques et biologiques liés aux emplois verts

Les emplois générés par les efforts d'écologisation de l'économie sont en pleine croissance. Les incitatifs gouvernementaux pour le développement durable ont contribué à la mise en marché de nouvelles technologies et la création d'emplois dans les secteurs du recyclage, des sources énergétiques alternatives, du transport, de la gestion des ressources naturelles, de la protection de l'environnement et bien d'autres. Les emplois créés dans ces secteurs sont souvent appelés « emplois verts » ou

« métiers de l'environnement » et ont été estimés à plus de 155 000 au Québec en 2010. Bien qu'ils soient considérés verts, ces emplois ne sont pas dépourvus de risques pour la santé et la sécurité du travail. Dans ce contexte et à la lumière des résultats obtenus dans le cadre d'une étude financée par l'IRSST, pour tracer le portrait québécois des emplois verts et apprécier le risque potentiel pour la santé de travailleurs découlant de leur exposition aux substances chimiques et aux agents biologiques, la pertinence d'une programmation thématique de recherche sera évaluée et, le cas échéant, élaborée et proposée à l'Institut. Une telle programmation viserait à soutenir de nouvelles recherches en vue d'acquérir des connaissances sur les dangers et les populations cibles, ainsi que sur les moyens de contrôle à considérer. Déjà, une étude en cours de réalisation vise à caractériser les problématiques de SST liées aux emplois verts de l'industrie du photovoltaïque au Québec, laquelle pourra aussi contribuer au développement d'une telle programmation.

2.1.3.3 Protection respiratoire

Cette thématique, qui antérieurement était traitée au sein du champ Équipements de protection, est maintenant intégrée au champ PRCB. Actuellement, une étude devrait se poursuivre afin de mettre à jour Saturisk, cet utilitaire en ligne qui permet de calculer les temps de service des cartouches de protection respiratoire pour les vapeurs organiques. Quant aux développements prévus au cours du prochain plan quinquennal, les travaux utiles pour soutenir le règlement (Guide des appareils de protection respiratoire utilisés au Québec, guide pratique) seront maintenus. Les développements concernant l'efficacité des filtres respiratoires contre les nanoparticules devraient être étendus. Une réflexion sur le choix de stratégies de protection respiratoire adéquate en milieu hospitalier pourrait être menée. Enfin, la pertinence de dresser un bilan de la situation au regard de la protection respiratoire vis-à-vis d'agents cancérigènes potentiels (émissions de moteurs diesel) dans certains secteurs professionnels sera évaluée. Évidemment, des liens étroits sont à prévoir entre cette thématique et celles portant sur les nanoparticules, les cancers professionnels, les micro-organismes en milieu de travail et la ventilation et la qualité de l'air.

2.2 Prévention des risques mécaniques et physiques (PRMP)

Contexte

Chaque année, de nombreux travailleurs subissent des accidents, certains graves, voire mortels, ou contractent des maladies professionnelles parce qu'ils sont exposés à des risques multiples induits par les machines qu'ils opèrent et l'environnement de travail dans lequel ils évoluent. En matière de prévention, des actions peuvent être engagées à la source, sur l'environnement du travailleur ou encore en ce qui concerne le travailleur par l'intermédiaire d'équipements de protection individuelle lorsque l'élimination ou la réduction à la source des risques ne peut être mise en place. Les problématiques tant SST que scientifiques et technologiques considérées dans le cadre de ce champ concernent les risques associés aux machines, au bruit et aux vibrations,

aux contraintes thermiques, aux excavations, aux chutes de hauteur, aux chutes de plain-pied et glissades et aux risques mécaniques.

Objectif

Le champ de recherche s'intéresse plus spécifiquement à l'appréciation et la réduction des risques physiques et mécaniques qui pourraient nuire à la santé et la sécurité des travailleurs en tenant compte de l'interaction du travailleur avec les machines qui l'entourent et avec son environnement. Les machines concernées peuvent être de types industriels en poste fixe ou mobile ou des outils portatifs. Les risques physiques incluent principalement le bruit, les vibrations main-bras et globales du corps, et les contraintes thermiques. Les risques mécaniques réfèrent à la coupure, les lacérations, la piqûre, l'écrasement, le contact avec des machines, les chutes (de hauteur, de plain-pied et par glissade), l'effondrement des sols dans les tranchées.

Les recherches consistent à proposer des outils méthodologiques, métrologiques ou de simulations, des méthodes d'essai et d'évaluation pour aider les intervenants en milieu de travail à mieux diagnostiquer les problèmes et mieux apprécier les risques. Elles visent aussi à développer des outils d'aide à la sélection, à l'amélioration et à la conception de solutions de prévention en tenant compte du facteur humain.

Axes de recherche

Les recherches qui s'inscrivent dans le champ PRMP s'articulent autour de trois axes majeurs :

- Appréciation des risques mécaniques et physiques induits par les machines ou l'environnement de travail;
- Réduction des risques mécaniques et physiques;
- Prise en compte du facteur humain dans l'évaluation et le contrôle des risques mécaniques et physiques.

2.2.1 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des données statistiques

Les lésions professionnelles associées aux risques mécaniques et physiques représentent une proportion non négligeable de l'ensemble des lésions répertoriées dans les banques de données de la CSST. En s'appuyant sur les indicateurs quinquennaux 2005-2007, les accidents liés à une machine en poste fixe représentent une proportion de 5,3 % (4 923) de tous les accidents avec perte de temps indemnisée annuellement. La gravité des lésions causées par un accident attribuable aux machines et le fait que celles-ci soient utilisées dans la majorité des secteurs d'activité sont des arguments qui ont incité la CSST à appliquer un plan d'action « Sécurité des machines » depuis mars 2005. Ce plan d'action est d'ailleurs maintenu dans le Plan stratégique 2010-2014 de la CSST. Ces accidents, qui touchent en majorité des travailleurs manuels (85 %) et les jeunes travailleurs (15-24 ans), ont un taux de

fréquence équivalent temps complet (ETC) deux fois plus élevé que la catégorie des travailleurs de 45 ans et plus. Les lésions traumatiques les plus fréquentes surviennent aux mains-doigts et causent principalement des plaies ouvertes, des ecchymoses et des fractures. Il importe de reconnaître que les blessures aux membres supérieurs représentent environ 20 % de l'ensemble des lésions indemnisées par la CSST. Par ailleurs, le rapport annuel 2010 de la CSST indique que durant la période 2006-2009, il survient en moyenne par année 13 décès associés à des machines.

Parmi les autres risques mécaniques liés au champ, l'ensevelissement de travailleurs au fond des tranchées lors de l'éboulement des parois cause au minimum un à deux décès par an (44 morts et 16 blessés graves survenus entre les années 1974-2010), soit 1 % des décès par accident au travail. L'éboulement des parois au cours des travaux est le risque le plus fréquent et le plus grave. Quant aux chutes de hauteur, les données statistiques pour les années 2000-2008 indiquent qu'elles constituent toujours une des causes importantes des lésions professionnelles (9,8 % des lésions professionnelles indemnisées pour accidents traumatiques, 5,6 % de l'ensemble des lésions professionnelles indemnisées annuellement) et des décès au travail (11 des 68 décès par accident acceptés en 2011). En ce qui concerne les chutes au même niveau (de plain-pied) et les glissades et trébuchements sans tomber, leur importance relative a augmenté entre 1998 et 2008, passant de 9,4 % à 12,2 % des lésions acceptées. Par ailleurs, pour la période 2005 à 2007, ces accidents se classent au premier rang des genres d'accidents les plus fréquents. Au cours de la même période, les sièges les plus fréquents des lésions dues au fait de glisser et trébucher sans tomber étaient la cheville (32,5 %), le dos (20,8 %) et le genou (15,8 %) et la nature des lésions était de façon prédominante (75,5 %) de type entorse-foulure. Le document « *Les coûts des lésions professionnelles par industrie au Québec (2005-2007)* » produit par l'IRSST indique que les lésions de nature entorse-foulure occupent le premier rang en termes de coût total avec 910 millions de dollars par année (incluant les coûts humains, la perte de productivité, les frais médicaux, les coûts administratifs et salariaux).

Les données recueillies par le Groupe connaissance et surveillance statistique de l'IRSST entre 2001 et 2006 sur les lésions acceptées par la CSST en raison d'une exposition à des agresseurs mécaniques indiquent que 19 % des accidents traumatiques résultent en des coupures et lacérations. La majorité (78 %) de ces accidents affecte les doigts et la main. Trois fois moins nombreuses que les coupures, les piqûres et perforations accaparent 6,2 % des accidents traumatiques. Les lésions attribuables aux aiguilles et seringues concernent 2 % (277 cas) des accidents traumatiques occasionnés par des piqûres et des perforations. Toutefois, il importe de reconnaître que les conséquences d'une piqûre causée par une seringue ou une aiguille contenant du sang potentiellement contaminé peuvent être très sérieuses (maladies transmises par le sang telles hépatite, VIH...).

Finalement, en ce qui a trait aux risques physiques associés au bruit et aux vibrations, les données disponibles suggèrent qu'au cours de la période 2005-2007, le nombre de lésions reliées au bruit aurait connu une augmentation, passant de 2211 en 2005 à 3138 en 2008. Aussi, une étude de l'IRSST portant sur les coûts des lésions

professionnelles démontre qu'en considérant l'ensemble des coûts directs et indirects, incluant les coûts humains, l'agent causal « bruit » se classe au premier rang parmi tous les agents causaux avec un coût moyen d'une lésion évalué à 154 406 \$ par année. Quant aux vibrations, bien que le nombre de lésions indemnisées avec perte de temps soit beaucoup plus faible (moins d'une cinquantaine par année, tant pour les vibrations main-bras que pour les vibrations globales du corps), les débours moyens en indemnités de remplacement de revenu sont généralement beaucoup plus considérables que le coût moyen de l'ensemble des lésions.

2.2.2 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des cartographies et de la veille scientifique

Afin de mettre en perspective les problématiques qui étaient traitées au sein des trois champs qui ont été fusionnés pour créer le champ PRMP, un portrait des recherches réalisées au plan international au cours de la période 2008-2010 pour les champs Bruit et vibrations, Équipements de protection et Sécurité des outils, des machines et des procédés industriels a été produit. Selon les champs, entre huit et dix organismes ont été retenus. Parmi ces organismes, on retrouve : le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) américain, le Health and Safety Executive (HSE) anglais, l'Institut National de recherche et de sécurité (INRS) français, le BG Research (BG) allemand, le WorkSafeBC (WSBC) britanno-colombien, le Workplace Safety and Insurance Board (WSIB) de l'Ontario, l'Institut finlandais de santé au travail (FIOH), l'organisme réglementaire allemand (DGUV) et l'IRSST. Le nombre de projets répertoriés était de 148 pour le champ Bruit et vibrations, 171 pour Équipements de protection et 395 pour Sécurité des outils, des machines et des procédés industriels.

L'analyse de ces cartographies a mis en évidence qu'en matière de sécurité des machines, les grands enjeux de recherche traités par l'IRSST sont aussi ceux des autres organismes de recherche, principalement en ce qui a trait à l'appréciation et à la réduction du risque. L'IRSST semble se démarquer cependant par l'intensité des recherches qu'il mène sur la problématique du cadenassage. Par ailleurs, les études portant sur la sécurité des systèmes de commande paraissent être plus concentrées dans certains centres de recherche (ex. IFA) et moins nombreuses que celles portant sur les autres thématiques.

Par rapport aux équipements de protection, la cartographie indique que l'IRSST se démarque par l'importance des recherches qu'il mène sur la protection mécanique, particulièrement en ce qui a trait aux lésions aux mains ainsi qu'aux risques associés à l'effondrement des tranchées. En considérant tous les organismes, la protection respiratoire occupe le premier rang parmi les problématiques abordées, le NIOSH apparaissant comme étant le plus actif dans ce domaine. Enfin, il semble que l'intérêt pour la problématique des chutes de hauteur est croissant, le nombre de projets répertoriés au cours de la période 2008-2010 étant considérablement plus élevé qu'au cours de la période 2007-2009 pour laquelle une cartographie avait été produite.

Quant au champ Bruit et vibrations, la cartographie indique que la recherche sur le bruit se traduit par un plus grand nombre de projets que pour les vibrations (53 % vs 37 %), alors qu'une plus faible proportion (9 %) aborde les deux problématiques. Les thématiques de recherche traitées par les organismes se recoupent. Parmi les plus fréquentes, on retrouve celles portant sur les moyens de réduction du bruit et la caractérisation de l'exposition, les vibrations émises par les outils portatifs et l'exposition aux vibrations globales du corps lors de la conduite de véhicules.

2.2.3 Programmations et thématiques actuelles et futures

À la suite de réflexions et d'une consultation sur les orientations du nouveau champ de recherche PRMP, 13 programmations ou thématiques sont proposées dans la planification quinquennale 2013-2017. Plusieurs de celles-ci sont des programmations thématiques déjà engagées et qui se poursuivent, mais certaines ont été renommées afin de mieux refléter les sujets de recherche qui en font l'objet.

Le texte ci-dessous les présente sous deux grandes catégories : a) Programmations thématiques actuelles; b) Programmations thématiques à développer. Il est proposé de poursuivre huit programmations thématiques déjà amorcées et d'en définir cinq nouvelles au cours du prochain exercice.

2.2.3.1 Programmations thématiques actuelles

2.2.3.1.1 Appréciation des risques associés aux machines

Objectifs visés

Cette programmation vise à réaliser des études pour rendre disponibles aux entreprises des outils robustes et fiables pour faire l'appréciation (analyse et évaluation) des risques associés aux machines. Il s'agit de l'étape préalable nécessaire pour identifier les moyens appropriés de réduction du risque.

État d'avancement des travaux

Dans un premier temps, l'IRSST a réalisé une recherche en 2006 permettant de faire un bilan raisonné des divers outils d'appréciation des risques associés aux machines. Subséquemment, une deuxième étude portant sur l'analyse théorique d'une sélection d'outils d'appréciation du risque lié aux machines a été réalisée et complétée en 2010. Un nouveau projet visant à faire une expérimentation pratique d'une sélection d'outils vient d'être autorisé pour réalisation en 2012. À cette étape, il est estimé que 50 % de cette programmation a été réalisée.

Développements prévus en cours d'exercice

Il est prévu au cours de l'exercice quinquennal de mener à terme cette programmation, d'abord en réalisant l'étude portant sur une expérimentation pratique des outils et des paramètres d'estimation du risque appliquée à la sécurité des machines industrielles.

Cette recherche permettra de proposer des configurations robustes et fiables pour les outils d'estimation du risque et une définition de critères éclairés pour l'évaluation des outils existants ou pour l'élaboration de nouveaux outils spécifiques. Elle sera réalisée en collaboration avec une équipe du Health and Safety Laboratory (HSL) du Royaume-Uni. La dernière étude à soumettre dans cette programmation consistera à faire une analyse comparative des formations associées à l'appréciation du risque machine. Les chercheurs compareront plusieurs formations et établiront les facteurs clés pour rendre l'appropriation et l'utilisation des outils d'appréciation du risque machine plus efficaces et plus homogènes par les milieux de travail.

2.2.3.1.2 Cadenassage

Objectifs visés

Les objectifs de cette programmation sont de mieux comprendre les problématiques liées au cadenassage, étudier les composantes d'un programme de cadenassage et des conditions favorisant son application, évaluer son application dans les milieux de travail et déterminer les alternatives lorsqu'il ne peut être appliqué.

État d'avancement des travaux

Une étude complétée en 2008 a permis aux chercheurs de répertorier et d'analyser différents programmes et procédures de cadenassage. Dans cette foulée, une étude de faisabilité sur le développement d'un outil d'observation et de suivi des procédures de cadenassage, puis une autre sur le cadenassage dans le secteur des affaires municipales (analyse documentaire et observations sur le terrain) ont été réalisées. Une fiche technique a été produite pour aider les entreprises à vérifier le contenu de leur programme de cadenassage. Enfin, une étude était lancée en 2011 à la demande de la CSST pour évaluer la sécurité lors des interventions menées sur les machines en mode de vitesse et d'efforts réduits. Il est estimé que le tiers de cette programmation a été complété.

Développements prévus en cours d'exercice

Au cours de l'exercice quinquennal, les travaux de cette programmation thématique devraient se poursuivre, d'abord en complétant l'étude sur les interventions en mode de vitesse et efforts réduits. Une nouvelle étude sera lancée dans le but d'observer et d'analyser l'application des procédures de cadenassage dans différents types d'entreprises, incluant des PME. Les entreprises du secteur minier compteront parmi celles qui seront considérées dans cette étude qui vise à comprendre les difficultés rencontrées, les facteurs favorisant l'application du cadenassage et répertorier les types de cadenassage pratiqués. Aussi, d'autres études seront proposées, notamment pour recenser des méthodes qui pourraient être considérées comme des alternatives au cadenassage lorsque celui-ci ne peut être appliqué, concevoir des critères et des outils de sélection de ces méthodes alternatives et étudier des méthodes qui permettraient de faire la preuve de l'absence d'énergie lors de l'application des procédures de cadenassage.

2.2.3.1.3 Outils portatifs

Objectifs visés

Les travaux réalisés dans cette programmation transversale qui concerne aussi bien le bruit que les vibrations visent à développer des connaissances sur les performances acoustiques et vibratoires des outils portatifs, à proposer des moyens de réduction de ces nuisances vibratoires et sonores et à diffuser cette information pour permettre l'identification des modèles d'outils à plus faible nuisance. Ceci consiste plus spécifiquement à identifier les mécanismes de génération acoustique et vibratoire des outils en situation de travail, évaluer leur performance sur des bancs d'essais en laboratoire simulant des conditions de travail, et clarifier les relations dose effet pour les vibrations main-bras.

État d'avancement des travaux

Une première étude a permis de développer des bancs d'essais pour faire l'évaluation du bruit et des vibrations engendrés lors de l'opération des outils portatifs utilisés dans les ateliers de réparation automobile. Une fiche technique a aussi été produite à l'intention des entreprises pour les informer des niveaux de bruit et de vibrations associés à différents types d'outils utilisés dans ces ateliers. Une autre étude a porté sur l'évaluation du bruit et des vibrations des équipements miniers en collaboration avec les Laboratoires des mines et des sciences minérales de CANMET de Ressources naturelles Canada. Ces travaux ont permis de caractériser le bruit et les vibrations des principaux équipements miniers, permettant de cibler ceux requérant une plus grande attention et de transférer l'information pertinente sur le bruit et les vibrations de ces équipements aux travailleurs miniers, afin de les sensibiliser à la problématique et de réduire leur exposition. Par ailleurs, des études ont été engagées pour mieux estimer les risques découlant de l'exposition à des vibrations main-bras lors de l'opération d'outils vibrants portatifs en intégrant l'effet de variables indépendantes telles que la posture et les forces de couplage sur la dose vibratoire. Cette programmation est complétée à 80 %.

Développements prévus en cours d'exercice

Au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017, il est prévu de compléter cette programmation thématique, d'abord en terminant les études sur les méthodes de caractérisation de l'exposition aux vibrations main-bras et en réalisant une nouvelle étude visant à caractériser le bruit et les vibrations associés aux cloueuses pneumatiques. En effet, il semble que ces outils soient largement utilisés dans le secteur de la construction, notamment par les charpentiers, et qu'il y ait un besoin de connaître les caractéristiques du bruit et des vibrations qu'ils génèrent ainsi que les modèles d'outils qui procurent la plus faible nuisance.

2.2.3.1.4 Écrans et matériaux acoustiques pour le contrôle du bruit

Objectifs visés

Anciennement dénommée « Propagation sonore en milieu de travail », cette programmation comportait deux objectifs à savoir (i) mieux contrôler le bruit en milieu de travail et (ii) améliorer la communication dans le bruit. Sous une nouvelle appellation, cette programmation se concentre sur le premier objectif et se focalise sur l'utilisation d'écrans et de matériaux pour contrôler le bruit. Le second objectif est abordé dans une nouvelle programmation thématique intitulée « Signaux d'alarmes sonores en milieu de travail », laquelle est présentée dans une section subséquente. Plus spécifiquement, la programmation sur les écrans et matériaux acoustiques pour le contrôle du bruit vise 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.

État d'avancement des travaux

Les travaux relatifs à cette programmation ont principalement porté sur le développement d'outils de calcul de rayonnement acoustique des structures et sur l'amélioration d'un outil de calcul prédictif des performances d'encoffrements de machines. Les travaux sur le développement d'outils de rayonnement acoustique des structures permettent de constituer une banque interne d'outils de calcul prédictif utiles pour réduire le bruit à la source et lors de sa propagation. Ceux sur les encoffrements de machines visent à rendre disponible un outil de prédiction conçu antérieurement, mais qui demeure à l'état de prototype. Cet outil d'aide à la conception des encoffrements de machines nécessite le développement d'une interface graphique conviviale afin de la rendre disponible aux utilisateurs potentiels. Aussi, une étude a été initiée pour comparer cet outil à celui élaboré par l'INRS en France afin de ne pas doubler les efforts et de pouvoir profiter des forces des deux outils respectifs. Il est estimé que moins du quart de cette programmation a été réalisé.

Développements prévus en cours d'exercice

Au cours du prochain exercice, les travaux devraient se poursuivre pour consolider et améliorer la banque d'outils de calcul prédictif disponibles à l'IRSST (outil d'aide à la conception des encoffrements de machines, outils de calcul du rayonnement de structures) et finaliser l'étude comparative avec l'outil de l'INRS et rendre disponible l'outil d'aide à la conception des encoffrements de machines. Les démarches amorcées par l'Université de Sherbrooke en vue de mettre sur pied une chaire sur l'écoconception acoustique devraient se terminer. Dans l'éventualité que ces démarches soient concluantes, cette chaire pour laquelle l'IRSST agirait comme partenaire permettrait de

mettre sur pied des projets concertés sur l'évaluation et l'optimisation des performances acoustiques de nouveaux matériaux de recyclage dans un cadre de développement durable.

2.2.3.1.5 Évaluation et modélisation de la protection auditive individuelle

Objectifs visés

Cette programmation, qui jusqu'à présent était appelée « Protection auditive », vise à explorer les méthodes pour évaluer la protection réelle offerte par les protecteurs auditifs dans les milieux de travail et à développer des outils d'aide à la conception de protecteurs auditifs efficaces et plus confortables (protection individualisée).

État d'avancement des travaux

Les travaux sur la mesure de l'efficacité des protecteurs en milieu de travail ont été complétés et ont permis de mettre en évidence certains aspects importants. L'étude a d'abord fait la démonstration que le système de mesure développé était bien adapté et efficace pour la mesure de la performance des protecteurs auditifs sur de longues périodes en milieu de travail. Les résultats ont bien mis en évidence le fait que la protection réelle obtenue peut varier significativement lors d'un quart de travail et même d'un travailleur à l'autre. Ils ont aussi permis de constater de nouveau que la protection réelle est régulièrement bien en deçà de la protection affichée. Malgré le succès de l'approche, quelques approximations utilisées demandent d'être validées plus finement afin de rendre les estimés plus robustes, notamment pour les coquilles. En parallèle, les travaux de modélisation des protecteurs, alors au stade de la faisabilité, ont montré, du moins en laboratoire, le potentiel de la méthode des éléments finis pour prédire la performance des protecteurs. De tels travaux ouvrent la voie à des développements plus poussés qui peuvent mener à des modèles robustes pouvant être utilisés notamment pour mieux concevoir des protecteurs plus performants et confortables. Dans cette optique, des travaux de plus grande envergure ont débuté en 2010 en mettant l'accent sur la modélisation des coquilles et des bouchons où, cette fois, on cherche à prendre en compte différentes complexités telles, notamment, la forme du conduit auditif, de la tête, l'effet de la peau, certains paramètres d'inconfort comme l'effet de la force de serrage des coquilles ou l'effet d'occlusion des bouchons. De plus, une partie expérimentale vise à étudier les approximations utilisées dans le cadre de la précédente étude ainsi qu'à élaborer un test pour caractériser et quantifier l'effet d'occlusion. Il est estimé que la moitié du volet de la programmation prévue a été réalisée sur l'évaluation de l'efficacité des protecteurs auditifs, mais que celle portant sur la conception de ceux-ci n'en est qu'à ses débuts.

Développements prévus en cours d'exercice

Au cours du prochain exercice, les travaux sur le développement d'outils et de méthodes pour mieux évaluer la protection auditive individualisée des travailleurs vont se poursuivre, notamment pour valider quelques approximations utilisées dans les

travaux menés à ce jour, en particulier pour les coquilles. Il est aussi envisagé d'explorer les aides auditives et l'effet des protecteurs auditifs sur la localisation d'alarmes. Aussi, les travaux de modélisation des protecteurs auditifs vont se poursuivre en vue d'appuyer la conception de protecteurs plus performants et confortables. Ces travaux, en partenariat avec l'ÉTS et impliquant plusieurs chercheurs et étudiants gradués, s'étendront encore pendant quelques années et bénéficieront du laboratoire ICAR, inauguré en 2011. Aussi, en lien avec une étude en cours sur les méthodes d'analyse temporelles, il pourra être envisagé de concevoir des outils de modélisation de l'efficacité des protecteurs auditifs pour des bruits impulsionnels, en particulier ceux de forts niveaux.

2.2.3.1.6 Systèmes d'étaçonnement et de blindages

Objectifs visés

Cette programmation s'intéresse à fournir des outils aux préventeurs pour les aider à choisir des moyens de protection adéquats contre l'effondrement des tranchées en tenant compte du type et des conditions des sols environnants ainsi que des conditions de la nappe phréatique. La programmation vise également à soutenir les travaux du Comité du Code de sécurité pour les travaux de la construction du Québec.

État d'avancement des travaux

À ce jour, les travaux ont permis de faire un inventaire des systèmes d'étaçonnement et de blindage pour les excavations et les tranchées et d'investiguer la distance de garde-en-tête des tranchées pour des excavations en milieu municipal. Des travaux ont été amorcés pour produire un outil destiné aux municipalités pour leur permettre de trouver ou d'adapter un système d'étaçonnement commercial existant qui corresponde à leurs besoins. L'outil est pour l'instant disponible sous forme papier et nécessite d'être transformé sous forme d'utilitaire informatique. Cette programmation peut être considérée comme étant à mi-parcours.

Développements prévus en cours d'exercice

Il sera proposé de poursuivre les recherches visant à rendre disponible aux utilisateurs un outil leur permettant de guider leur choix du système d'étaçonnement le mieux adapté aux exigences des travaux d'excavation à effectuer tout en s'appuyant sur le recensement des systèmes répertoriés. De plus, les recherches se poursuivront en vue de soutenir les travaux du Comité du Code de sécurité pour les travaux de la construction du Québec, notamment en explorant la possibilité d'établir des angles sécuritaires pour l'excavation des tranchées en fonction des types de sols et des conditions de la nappe phréatique. Aussi, le développement d'indices de classification des systèmes de blindage sera considéré afin de mieux encadrer les travaux d'excavation.

2.2.3.1.7 Résistance des gants et vêtements de protection aux agresseurs mécaniques et physiques

Objectifs visés

Cette programmation thématique anciennement appelée « Gants et vêtement de protection » vise à évaluer leur résistance aux agresseurs mécaniques (par exemple : coupure, perforation, déchirure, adhérence), tout en y intégrant des éléments liés aux facteurs humains. Ces travaux sont destinés au développement des connaissances sur le comportement des matériaux vis-à-vis des différents types d'agresseurs et sur l'impact de l'utilisation des équipements sur les fonctions physiologiques, la motricité et le confort. Ceci permet de concevoir des outils de sélection des vêtements de protection, de mettre au point des méthodes d'essai, d'établir des critères de sélection des équipements, et de contribuer au développement de normes et de produits plus performants.

État d'avancement des travaux

Cette programmation thématique se déclinait en quatre volets distincts (i) résistance aux agresseurs mécaniques, (ii) résistance aux agresseurs chimiques, (iii) résistance aux nanoparticules, (iv) facteurs humains. Le volet (ii) de la programmation est terminé, tandis que le volet (iii) est maintenant rattaché à la programmation portant sur les nanoparticules (voir section 2.4.2.1). Les volets (i) et (iv) demeurent les composantes de la recherche attachée à cette programmation.

Lors de l'exercice précédent, l'essentiel des travaux liés à cette programmation thématique a porté sur les gants de protection. Il n'a pas été possible d'accorder une attention à d'autres types de vêtements de protection. Les travaux menés à ce jour ont permis de développer des méthodes d'essai pour caractériser la résistance des gants à la coupure et à la piqûre par des aiguilles, lesquelles ont fait l'objet de normes. Les travaux ont également été poursuivis sur la caractérisation de la résistance à la coupure, à la perforation et à la déchirure des gants neufs et ont conduit à la production d'un guide informatisé de sélection, lequel a été mis en ligne en 2010. Une étude préliminaire a été réalisée pour explorer l'influence des contaminants industriels sur la résistance des gants aux agresseurs mécaniques. Les travaux portant sur l'adhérence des gants de protection ont mené au développement d'une méthode de caractérisation. Le volet de la programmation de recherche portant sur la résistance des gants aux agresseurs mécaniques est en cours d'achèvement. Un projet sur la résistance des gants aux agresseurs mécaniques multiples (coupure et perforation) et une étude sur la résistance mécanique de gants contaminés viennent d'être lancés en 2011. Une fois ces études terminées, il restera à faire une mise à jour du Guide de sélection des gants de protection pour compléter ce volet de la programmation.

Développements prévus en cours d'exercice

Les études amorcées en 2011 sur les agresseurs mécaniques multiples et la résistance mécanique des gants contaminés devraient être menées à terme et le Guide de

sélection des gants de protection mis à jour. En ce qui concerne le volet sur les facteurs humains, des discussions ont été amorcées par l'IRSST en vue d'avoir accès à un laboratoire de l'UQAM qui comporte une chambre climatique. La conclusion d'une entente permettrait d'entamer des travaux concertés sur les effets physiologiques liés au port des vêtements de protection. Au cours du prochain exercice, l'accent devrait être mis sur l'évaluation des vêtements de protection en regard des facteurs humains, notamment en ce qui a trait au confort thermophysique et à la mobilité.

2.2.3.1.8 Protection contre les chutes de hauteur

Objectifs visés

Cette programmation porte sur le développement et l'application de méthodes d'essai destinées à identifier les équipements individuels (sangles de retenue, harnais, ceintures, ancrages) et collectifs (garde-corps, câbles de secours horizontaux) les mieux adaptés à différents environnements de travail, tout en tenant compte des facteurs humains. Ces recherches visent également à servir de base à la conception de nouveaux produits, à la définition de critères de sélection et à appuyer le développement de normes.

État d'avancement des travaux

Comme prévu, les travaux au cours de l'exercice triennal précédent ont été menés à terme pour évaluer les systèmes d'ancrage des trois modèles de garde-corps les plus utilisés par les couvreurs. Ces résultats ont montré que les trois garde-corps et leurs ancrages sont conformes au Code de sécurité pour les travaux de construction. Une activité de valorisation a été initiée en 2011 pour produire une fiche de prévention sur les systèmes d'ancrage de garde-corps sur toits plats pour les couvreurs. Aussi, une étude sur le vieillissement, la dégradation et la durée de vie des équipements de protection contre les chutes de hauteur ciblant les cordes d'assurance a été lancée en 2011. Cependant, il n'a pas été possible d'initier des travaux qui portent sur d'autres composantes que les cordes, ni sur la prise en compte des facteurs humains. Il en est de même pour les travaux qui portent sur l'évaluation de la performance des garde-corps, qui nécessiteraient, comme il avait été proposé, de considérer des méthodes d'évaluation en laboratoire qui intègrent des conditions qui soient davantage représentatives de celles rencontrées dans les milieux de travail (modélisation de l'impact travailleur/lisse supérieure du garde-corps). Il est estimé que seul un tiers de cette programmation thématique a été réalisé.

Développements prévus en cours d'exercice

Au cours du prochain exercice, il est prévu de poursuivre les travaux en cours sur la dégradation et le vieillissement des cordes d'assurance et de les étendre aux sangles et harnais de sécurité. Sont également visés par ces recherches l'établissement de leur durée de vie utile (perte de performances mécaniques) et la prise en compte des facteurs humains (par exemple : confort, ergonomie) et des contraintes émanant du

besoin de soutenir des masses corporelles plus importantes que celles permises par les équipements actuels. De plus, une attention particulière sera portée à l'évaluation de la résistance des équipements de protection (individuels ou collectifs) contre les chutes de hauteur notamment par la modélisation du comportement dynamique des garde-corps (simulation du choc d'une personne frappant un garde-corps).

Par ailleurs, puisqu'une part importante des décès au travail résulte du fait que le travailleur ne porte pas son harnais ou n'est pas attaché, il est envisagé d'évaluer les raisons du non-port des harnais de protection contre les chutes de hauteur et d'identifier des solutions qui permettront d'augmenter la proportion de travailleurs qui portent leur harnais et qui s'attachent.

2.2.3.2 Nouvelles programmations thématiques à élaborer

2.2.3.2.1 Chutes et glissades sur surfaces extérieures

Lors de l'exercice précédent, une étude préliminaire portant sur les causes et les facteurs de risques d'accidents de chutes et de glissades chez les policiers et les brigadiers scolaires a été réalisée. À la suite de ces travaux, il est prévu de proposer une programmation de recherche pour aborder la problématique des chutes et glissades notamment sous l'angle des équipements de protection. Cette programmation sera basée sur les résultats du projet précédent, mais on peut déjà mentionner qu'il s'articulera notamment autour de : (i) l'étude de la réponse biomécanique et du contrôle moteur sur surfaces glacées et enneigées, (ii) l'évaluation et le développement de semelles ou de chaussures, et (iii) la formation.

2.2.3.2.2 Sécurité des opérations de maintenance sur des machines

Cette programmation anciennement appelée « Maintenance » regroupe les différentes facettes des problématiques de sécurité liées à la maintenance, problématiques différentes de celles rencontrées lorsque les machines sont en production. Il en est de même pour la sécurité lors des activités de maintenance préventive, donc planifiées, et corrective, donc moins préparées. Les objectifs de cette programmation thématique nécessitent d'être précisés et redéfinis lors de cet exercice. Dans un premier temps, il sera proposé de discriminer les accidents machines reliés aux interventions de maintenance par rapport à ceux associés à l'utilisation des machines pour la production. Ensuite, en fonction des résultats obtenus, une étude de cas des interventions de maintenance pourra être proposée afin d'identifier les déterminants qui influent sur la sécurité des interventions de maintenance et de proposer des outils pour prendre en charge les problèmes.

2.2.3.2.3 Évaluation et sélection de sièges à suspension

Dans cette programmation thématique s'inscrivant dans le cadre des recherches portant sur l'exposition aux vibrations globales du corps, l'accent est mis sur la sélection et l'évaluation des sièges à suspension. Ces travaux viseront à rendre disponibles des outils d'aide à la sélection des sièges étant les mieux adaptés pour réduire l'exposition

aux vibrations globales du corps dans différentes catégories de véhicules. Étant donné que l'environnement vibratoire de plusieurs catégories de véhicules est constitué de vibrations provenant simultanément de plusieurs directions, il sera proposé de poursuivre le développement de ce volet de la recherche en tenant compte des vibrations multiaxes. Un accent particulier sera apporté à la prise en compte du comportement biodynamique d'individus prenant place sur des sièges et au développement de méthodes d'évaluation de l'exposition et d'outils d'aide à la conception de sièges adaptés à l'environnement vibratoire des véhicules auxquels ils sont destinés.

2.2.3.2.4 Signaux d'alarme sonores en milieu de travail

Cette programmation thématique est issue de la scission de la programmation thématique sur la propagation sonore en milieu de travail en deux volets. Elle s'intéresse à l'aspect de la communication dans le bruit traité sous l'angle des signaux d'alarme sonores. Lors de l'exercice précédent, des travaux ont ainsi porté sur l'évaluation d'une nouvelle technologie d'alarme basée sur l'utilisation d'un bruit blanc et la comparaison de cette technologie avec celle classique des alarmes tonales. Les aspects de propagation sonore derrière les véhicules de même que des expériences de perception des signaux avec des participants ont été couverts. Les résultats ont notamment permis de montrer que l'utilisation de bruit blanc permet d'obtenir un champ acoustique beaucoup plus homogène derrière les véhicules et une meilleure localisation de l'alarme. Toutefois, les résultats ont aussi mis en lumière certains aspects qui demeurent à être étudiés plus en profondeur, par exemple l'effet des protecteurs auditifs sur les différentes mesures de perception acoustique lors de l'utilisation d'alarmes (tonale ou à large bande). Pour l'exercice 2013-2017, une nouvelle programmation sera proposée sur les alarmes à bruit à larges bandes et à intensité variable (ainsi que la combinaison des deux) pour étudier leur efficacité en milieu de travail en termes de propagation sonore, de localisation, de force sonore et de perception (seuils de perception et sentiments d'urgence), mais aussi en termes d'implantation en milieu de travail.

2.2.3.2.5 Systèmes de commande et automatisation

Cette programmation vise à préciser les rôles et limites des systèmes de commande, identifier les moyens techniques à appliquer pour améliorer la sécurité liée à leur utilisation et porter une attention aux pratiques de conception d'un système de commande sécuritaire. Au cours de l'exercice triennal précédent, une activité de valorisation a permis de produire une grille d'évaluation de la sécurité des presses à injection de plastique et une étude a été réalisée pour mettre à l'épreuve l'efficacité des systèmes de commande de sécurité sur les presses à injection de plastique ayant des équipements périphériques tels que robots et convoyeurs. Bien que cette programmation reste toujours à définir, elle devrait se pencher sur l'application et la convivialité de normes destinées à assurer la sécurité des systèmes de commande ainsi que sur les technologies destinées à assurer la sécurité des personnes en présence de machines mobiles ou de robots.

2.3 Prévention durable en SST et environnement de travail

Contexte

Les travailleurs et les entreprises ont à évoluer dans un monde du travail en transformation. Les changements organisationnels, démographiques et technologiques vécus au sein des entreprises sont nombreux et exercent des pressions parfois positives parfois négatives sur la santé et la sécurité de la main-d'œuvre.

Que ce soit l'évolution des marchés, le déplacement des emplois d'un secteur manufacturier vers celui des services ou l'apport des nouvelles technologies, ce sont là tous des facteurs pouvant influencer la santé et la sécurité du travail. En raison de leur caractère multifactoriel, ces facteurs nécessitent de porter un regard plus global sur l'activité et l'environnement de travail dans la compréhension de leurs effets sur la santé et la sécurité et, en présence d'effets potentiellement négatifs ils nécessitent la quête des moyens d'intervention destinés à les prévenir.

Objectif

Tout en mettant l'accent sur la prévention durable en SST concernant principalement les troubles musculo-squelettiques (TMS), ce champ veut aussi contribuer à la compréhension des impacts positifs ou négatifs des changements organisationnels, démographiques et technologiques sur la santé et la sécurité du travail. En lien avec les problématiques de SST qui pourraient être identifiées, le champ vise à identifier les pistes de solutions pouvant contribuer à augmenter les effets positifs de ces changements ou à en réduire les impacts négatifs.

Dans ce contexte et compte tenu que les sujets de recherche peuvent aborder des éléments qui sont multifactoriels et qu'il est alors difficile de départager clairement les aspects personnels et professionnels, l'appui concerté de représentants patronaux et syndicaux sera requis. En raison du caractère multifactoriel des problématiques, les difficultés et les solutions peuvent être associées tantôt aux facteurs personnels tantôt aux facteurs professionnels ou à une combinaison des deux. Ainsi, ces problématiques doivent être analysées dans leur globalité c'est-à-dire en considérant dans leur juste proportion les aspects personnels et professionnels. Dans les cas où le contexte déborde de l'unique volet de la santé et de la sécurité au travail la recherche d'un cofinancement devrait être envisagée.

En raison du caractère hautement complexe lié à la prise en compte de ces facteurs, de telles actions préventives ne sauraient faire abstraction du contexte global de fonctionnement des entreprises. L'élaboration de pratiques en intervention ergonomique constitue une visée importante pour ce champ, tout comme le développement et l'application de méthodes de mesure et d'outils d'évaluation par l'intermédiaire de mesures et de la modélisation biomécaniques, de questionnaires, d'enquêtes, etc.

Lors de la diffusion des résultats, une mise en contexte expliquant la nécessité d'une interprétation dans une perspective plus globale des résultats de l'ensemble des études produites sur une thématique ou dans un champ donné sera nécessaire.

Axes de recherche

Les recherches qui s'inscrivent dans le champ Prévention durable en SST et environnement de travail s'articulent autour de trois axes majeurs :

- Analyse des impacts sur la santé et la sécurité du travail des changements organisationnels, démographiques et technologiques vécus au sein des entreprises;
- Développement et application de méthodes de mesure et d'outils d'évaluation (mesures de l'exposition, des facteurs de risque et de protection, analyses de l'activité, enquêtes et outils de collecte);
- Intervention et prise en charge des problèmes de SST (gestion de la SST dans les PE, démarches et outils de prise en charge de la SST, etc.).

2.3.1 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des données statistiques

Le champ consacre une place importante à la prévention des TMS. Il s'agit d'une problématique incontournable ciblée comme priorité dans le Plan stratégique 2010-2014 de la CSST avec l'objectif d'en diminuer le nombre de lésions dans les milieux de travail. En 2005-2007, on comptait un peu plus de 92 000 lésions professionnelles avec perte de temps indemnisée annuellement. Parmi l'ensemble de ces lésions, 37 % étaient des TMS, soit un peu plus de 34 000. Pendant cette même période, un peu plus de 8 millions de jours ont été indemnisés; la proportion imputable aux TMS est de 38 % (3,1 millions de jours). La durée moyenne d'indemnisation de ces TMS est de 90 jours, alors qu'elle est de 74,1 jours pour les accidents traumatiques. De plus, il ne faut pas sous-estimer les coûts humains associés à ces lésions qui sont difficilement chiffrables.

Sur le plan démographique, il importe de souligner qu'en 2005-2007, sur les quelque 2,7 millions de travailleurs rémunérés ETC, près de 10 % figuraient dans la tranche d'âge 15 à 24 ans. Le nombre annuel moyen de lésions pour les 15-24 ans était d'environ 13 000, comptant pour 14 % de l'ensemble des lésions avec perte de temps indemnisées. Le taux de fréquence ETC des jeunes (5,1 %) était 48 % plus élevé que celui de l'ensemble des travailleurs rémunérés (3,4 %); toutefois, la durée moyenne d'indemnisation était deux fois plus courte (43 jours comparativement à 88 jours) que celle enregistrée chez l'ensemble de la main-d'œuvre. Il semble donc que ce soit davantage la gravité que le risque qui distingue les jeunes travailleurs de ceux plus âgés. La diminution du nombre de lésions chez les jeunes travailleurs de 24 ans et moins fait aussi partie des priorités du Plan stratégique 2010-2014 de la CSST.

Quant aux travailleurs âgés de 55 ans et plus, on relevait en moyenne annuellement 10 437 lésions PTI en 2005-2007, soit 11,3 % de l'ensemble des lésions. La durée

moyenne d'indemnisation était de 135,1 jours ce qui est nettement supérieur à la durée moyenne d'indemnisation enregistrée pour l'ensemble du Québec (88 jours). La durée médiane des 55 ans et plus était de 20 jours comparativement à 14 jours pour l'ensemble des travailleurs tous âges confondus. Par ailleurs, le taux de fréquence gravité ETC des lésions avec PTI était de 3,9 jours/travailleurs ETC chez les plus de 55 ans comparativement à 3,0 jours/travailleurs ETC pour l'ensemble des travailleurs tous âges confondus.

Dans le contexte socio-économique actuel, les experts prévoient une tendance au maintien en emploi de travailleurs vieillissants. L'évolution démographique au Québec permet d'estimer que la population des 15-64 ans, qui fournit encore l'essentiel de la main-d'œuvre, cessera de croître et amorcera un déclin d'ici 2013 (Grenier, 2009). Ainsi, il semble que les 65 ans et plus seront mis à contribution. En effet, on estime qu'au cours des années 2014 à 2018, 40 % de la croissance de l'emploi sera attribuable au maintien ou au retour en emploi des personnes de 65 ans ou plus (Grenier, 2009). Dans les années futures, il faudra donc s'intéresser notamment à la transmission des savoirs et à la formation dans la perspective du maintien en santé des travailleurs vieillissants.

Sur le plan structurel, il importe de rappeler que les petites entreprises de 50 travailleurs et moins (PE)² sont au cœur de l'économie du Canada et du Québec. Selon Statistique Canada, 34 % des emplois en 2010 se retrouvent dans les petites entreprises au Québec, et 31 % au Canada³. Les PE constituaient 95 % des établissements employeurs au Québec et au Canada en 2009⁴. Selon les chiffres de l'Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi et de SST, 45,3 % de la main-d'œuvre (incluant les cadres, les salariés et les travailleurs autonomes) sont à l'emploi d'une PE de 50 travailleurs et moins. Ce sont également les petites entreprises qui contribuent le plus fortement à la croissance de l'emploi au Canada⁵.

En s'appuyant sur les indicateurs annuels applicables à la période 2004 - 2006, il y avait en moyenne par année 94 550 lésions avec perte de temps, dont un peu plus du tiers (33 494) étaient survenus dans les PE. Les durées moyennes d'indemnisation étaient plus longues de 81 % dans les PE que dans les moyennes et grandes entreprises (MGE) (116 jours vs 64 jours). Toutefois lorsque les durées moyennes d'indemnisations sont standardisées selon la structure industrielle, l'écart apparaît plutôt être de 67 % entre les durées applicables aux PE et aux MGE (Duguay et coll., 2012).

² Bien que la définition de ce qui constitue une petite entreprise peut varier selon les pays et selon les dimensions prises en compte, cette définition fait l'objet d'un assez large consensus (Walters, 2001; Eakin et coll., 2000).

³ (Statistique Canada, Emploi selon la taille de l'entreprise, par province et par territoire, Canada, Québec. <http://www40.statcan.gc.ca/l02/cst01/labr77a-fra.htm>;

⁴ (Industrie Canada (2010), Établissements employeurs selon la taille de l'établissement (nombre d'employés) dans les provinces et les territoires, juin 2009. <http://www.ic.gc.ca/eic/site/sbrp-rppe.nsf/fra/rd02445.html#tableau3>).

⁵ Industrie Canada (2010), Répartition de l'ensemble des entreprises en fonction de la croissance annuelle moyenne de l'emploi, selon la taille de l'entreprise, de 2001 à 2006. <http://www.ic.gc.ca/eic/site/sbrp-rppe.nsf/fra/rd02448.html#figure4>

Pour l'ensemble des industries couvertes par l'étude des indicateurs annuels (période 2004-2006), le ratio fréquence-durée des lésions est deux fois plus élevé dans les PE que dans les MGE. Ceci signifie que pour une même masse salariale, les débours d'IRR sont 2 fois plus importants dans les PE que dans les MGE. Toutefois, lorsque la structure industrielle est contrôlée, les débours d'IRR versés pour les PE sont 58 % plus élevés que pour les MGE pour une masse salariale identique (Duguay et coll., 2012). Il importe donc de porter une attention particulière au contexte des PE dans les efforts à déployer en matière de recherche en prévention durable en SST.

2.3.2 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des cartographies et de la veille scientifique

Afin de mettre en perspective les problématiques qui étaient traitées au sein des champs Contexte de travail et SST et Troubles musculo-squelettiques desquels découle le champ actuel, un portrait des recherches réalisées au plan international a été produit couvrant la période 2008-2010. Selon les champs, entre huit et neuf organismes ont été retenus. Ceux-ci incluaient : le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) américain, le Health and Safety Executive (HSE) anglais, l'Institut National de recherche et de sécurité (INRS) français, le BAuA allemand, le WorkSafeBC (WSBC) britanno-colombien, le Workplace Safety and Insurance Board (WSIB) de l'Ontario, l'Institute for Work and Health (IWH) ontarien, le Liberty Mutual américain et l'IRSST. Le nombre de projets répertoriés était de 238 pour le champ TMS et 740 pour le champ Contexte de travail et SST.

L'analyse de ces cartographies a permis de mettre en évidence qu'en nombre de projets répertoriés, le NIOSH arrivait en tête de liste dans les deux champs avec plus du tiers des projets. Pour les TMS, l'IRSST se classe troisième avec 13 % des projets, tandis qu'il se classe cinquième avec 6 % des projets liés au champ Contexte de travail et SST. L'IRSST présente une grande diversité des sujets traités. Sur la problématique des TMS, il accorde une priorité de recherche à l'évaluation des facteurs de risque physiques et au développement d'instruments de mesure biomécanique, suivant ainsi le profil du NIOSH et du BAuA. Bien que l'IRSST soit impliqué dans plusieurs secteurs d'activité et professions, il s'investit de façon prépondérante dans la tâche de manutention et le dos comme siège de lésion. Il apporte également une contribution importante à l'évaluation et à l'intervention ergonomique ainsi qu'à la formation. Il s'apparente au NIOSH par ses activités de transfert qui sont davantage axées sur la production de guides ou d'information que sur la mise au point d'outils pour les intervenants. Il semble aussi que l'IRSST soit parmi les seuls à porter un intérêt particulier à la pérennité des modes de prévention, soit par l'amélioration continue ou la prévention durable.

Plus de 50 % des projets répertoriés liés au champ Contexte de travail et SST portent sur les effets du travail sur la SST et sur la prise en charge de la prévention. Une portion importante des recherches concerne les questions relatives à l'âge (jeunes et travailleurs vieillissants), les secteurs et groupes cibles et les mutations du monde du travail. Sur les questions d'âge, l'IRSST occupe une place importante en recherche. En

ce qui a trait aux mutations du monde du travail, l'analyse des cartographies de veille indique que les enjeux tels les stratégies organisationnelles, les horaires de travail et la précarité sont aussi des objets de recherche pour lesquels l'IRSST semble bien positionné par rapport aux autres organismes de recherche en SST.

2.3.3 Programmmations et thématiques actuelles et futures

Le texte ci-dessous présente les programmations sous trois grandes catégories : a) Programmations thématiques actuelles; b) Thématiques actuelles; c) Programmations thématiques à développer. Il est proposé de poursuivre le développement de trois programmations thématiques en cours et de regrouper d'autres travaux de ce champ au sein de quatre thématiques de recherche. Par ailleurs, il est proposé de définir cinq nouvelles programmations thématiques au cours du prochain exercice quinquennal.

2.3.3.1 Programmations thématiques actuelles

2.3.3.1.1 Principes de manutention

Objectifs visés

Selon les données de Statistique Canada, il y avait en 2008, 36 650 personnes, dont le titre d'emploi était « manutentionnaires » (classe générale : Métiers, transport et machinerie), 89 % étaient des hommes (32 695) et 11 % des femmes (3 955). Selon l'Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi et de SST, 42,9 % des travailleurs déclaraient faire de la manutention, soit de temps en temps (26,7 %) ou souvent/tout le temps (16,2 %). Il s'agirait selon les statistiques de la CSST (Allaire et Ricard, 2007) de la profession engendrant le plus grand nombre d'affections vertébrales.

La programmation sur les principes de manutention est axée sur la formation, mais celle-ci est considérée comme une porte d'entrée pour stimuler la prévention et des actions de transformation sur les déterminants de la situation de travail impliquant les équipements, l'aménagement, l'organisation du travail, etc. Il s'agit d'élaborer une nouvelle approche mieux adaptée aux réalités du travail; de former des intervenants-formateurs et de faire un suivi des formations qu'ils donneront par la suite en milieu de travail, afin d'ajuster le cas échéant.

État d'avancement des travaux

Cette programmation a atteint un état d'avancement de 60 %. L'étude de laboratoire comparant les manutentionnaires experts et novices a été complétée et les bases et modalités d'application du nouveau programme de formation ont été développées. Une grille d'analyse des contextes de manutention devant accompagner le programme de formation a été élaborée; elle sera finalisée au cours de la prochaine période dans le cadre d'une activité de valorisation. Une étude terrain sur les problèmes rencontrés dans une population de journaliers d'une grande municipalité a été réalisée.

Les activités de valorisation associées à cette programmation ont été nombreuses et vont se poursuivre. Le Réseau d'échanges en manutention (REM) a été actif en organisant quatre déjeuners-causeries et en produisant quatre bulletins d'information. Un site Web dédié à la manutention a vu le jour et un colloque sur la manutention a été organisé en novembre 2010.

Toujours dans ce domaine, de nouvelles études de laboratoires ont été amorcées pour mieux comprendre les modes opératoires de femmes manutentionnaires de même que de manutentionnaires obèses.

Développements prévus en cours d'exercice

Les travaux en cours seront menés à terme. Une nouvelle étude d'envergure sera réalisée; elle consiste à former un groupe d'intervenants-formateurs à une nouvelle approche et de faire le suivi d'un échantillon de formations données en milieu de travail. Cette étude devrait permettre d'identifier les facteurs déterminants dans l'appropriation et le transfert de cette nouvelle approche de formation par les intervenants-formateurs, d'identifier les facteurs déterminants dans la réceptivité des milieux où elle sera utilisée et d'adapter la formation proposée en fonction des résultats obtenus. Subséquemment, un projet de nature biomécanique verra à déterminer les méthodes de mesure les plus adéquates pour capter les effets de la formation. Finalement, un vaste projet visant l'implantation et l'évaluation des effets de la formation sera proposé. Il mettra un terme à la programmation sur les principes de manutention, même si d'autres projets sur cette problématique pourront être réalisés sans être centrés sur la formation.

2.3.3.1.2 TMS dans les centres d'appel d'urgence

Objectifs visés

Bien qu'il soit possible d'imaginer les difficultés liées au travail des préposés dans les centres d'appel d'urgence 9-1-1, on ne peut obtenir de données sur les lésions compensées par la CSST pour cette population, car elle est noyée dans la vaste population des cols blancs. C'est pourquoi la première étude de la programmation des centres d'appel d'urgence était d'explorer l'état de santé musculo-squelettique et psychologique de cette population. Cette programmation vise à documenter et mieux comprendre les problèmes vécus par cette population de façon à concevoir et implanter des avenues de solutions concrètes pour prévenir les risques d'apparition de troubles musculo-squelettiques et de santé psychologique.

État d'avancement des travaux

Cette programmation a atteint un état d'avancement de 80 %. Ses deux premières études sont complétées. La première était une étude de surveillance cherchant à documenter l'ampleur des problèmes de santé musculo-squelettique et de santé psychologique et visait également à se familiariser au travail des préposés. La seconde était de nature multidisciplinaire et portait sur les déterminants occasionnant des risques de TMS et de santé psychologique. Les résultats permettent de mieux

comprendre les contraintes vécues par les préposés des centres d'appel et orientent vers une suite portant sur les avenues de solutions à envisager. Une activité de valorisation a été amorcée et vise à produire une vidéo pour faire connaître la réalité du travail de cette population.

Développements prévus en cours d'exercice

Les efforts seront fournis pour maximiser la valorisation des résultats de recherche, notamment par la production d'une vidéo et la mise en action des stratégies de transfert de connaissances. Les travaux de cette programmation seront menés à terme en vue de fournir des outils de soutien aux préposés dans la prise et la répartition des appels d'urgence difficiles afin de réduire les risques d'apparition de troubles musculo-squelettiques et de santé psychologique.

2.3.3.1.3 TMS liés à la bureautique

Objectifs visés

Les TMS ont d'abord été principalement associés aux chargements biomécaniques importants (manutention de charges lourdes, efforts excessifs, etc.). Cependant, des études plus récentes montrent également qu'ils sont aussi présents dans les tâches requérant de faibles charges biomécaniques, mais impliquant un travail sédentaire avec parfois une charge mentale élevée (Holte *et coll.* 2002; Lundberg *et coll.* 1994).

Ainsi, la prévalence des TMS dans les populations de travailleurs à l'ordinateur demeure problématique et le travail prolongé à l'ordinateur est associé à des symptômes musculo-squelettiques, particulièrement au cou et aux avant-bras (Andersen *et coll.* 2008; Côté *et coll.* 2008; Gerr *et coll.* 2006; Griffiths *et coll.* 2007; Ljmker *et coll.* 2007; Wahlstrom 2005). L'augmentation sans cesse croissante de l'utilisation de l'ordinateur tant au travail que dans les loisirs laisse présager que cette problématique prendra une ampleur considérable, ce qui suggère l'urgence de s'intéresser au phénomène. Par exemple, au Québec, la proportion de travailleurs affirmant utiliser l'ordinateur au travail était de 30 % en 1989 pour atteindre 50 % en 2000 (Poussart, 2002). Les données plus récentes (Vézina *et coll.*, 2011) indiquent que près de 20 % des travailleurs passent 31 heures et plus par semaine à l'ordinateur dans leur emploi principal.

Les objectifs de cette programmation lancée en 2011 sont de mieux comprendre les facteurs qui influent sur la survenue des TMS lors du travail à l'ordinateur et de mettre à jour les meilleures pratiques en prévention à appliquer dans ce contexte. La programmation vise ultimement à produire un guide de bonnes pratiques en prévention des problèmes liés au travail à l'ordinateur en collaboration avec les partenaires, les intervenants du réseau et les acteurs dans les entreprises. La finalité est d'implanter et d'évaluer en milieu de travail ce guide des bonnes pratiques. Bien que celles-ci auront été développées pour le travail à l'ordinateur, la possibilité que certains résultats liés à cette programmation soient applicables à d'autres situations de travail impliquant une posture statique prolongée pourra être examinée.

État d'avancement des travaux

Cette programmation en est à ses débuts. Une première étude de laboratoire en biomécanique est actuellement en voie d'acceptation. L'hypothèse la plus acceptée pour expliquer les risques de survenue de TMS associés au travail à l'ordinateur est l'activation soutenue des mêmes fibres musculaires. Pour réduire le risque, il faudrait trouver le moyen de briser cette invariabilité de l'activation. L'étude de laboratoire explorera les caractéristiques que devraient avoir les pauses qui permettraient d'apporter une variation dans l'activation des fibres. Dans une étape ultérieure, il sera proposé d'explorer les moyens d'intégrer ces pauses de façon réaliste dans un milieu de travail. De plus, une activité importante a été proposée qui vise à faire un portrait des pratiques de prévention primaire et secondaire en bureautique au Québec chez les intervenants en SST et dans les milieux de travail. Cette étude devrait permettre de décrire les pratiques utilisées au Québec, d'identifier les approches de prévention les plus prometteuses, de relever les difficultés rencontrées et les facteurs de succès, de décrire la faisabilité de différentes approches dans les milieux de travail, et finalement de cerner les besoins.

Développements prévus en cours d'exercice

L'étude de laboratoire et celle documentant les pratiques en prévention seront menées à terme. En s'appuyant sur l'information recueillie lors de cette dernière étude, des études de cas sur des activités de prévention pourront être menées. Une autre étude portant sur les centres d'appel 9-1-1, et pouvant être mise en lien avec la programmation sur les TMS et les centres d'appel d'urgence, sera proposée pour explorer l'intervention sur les facteurs psychosociaux associés au travail à l'ordinateur dans des situations où la demande psychologique est élevée.

Sur la base de ces différentes études et en s'inspirant de la littérature, un guide des bonnes pratiques sera conçu avec le concours des intervenants, des acteurs des entreprises ayant participé aux études, des experts et des ergonomes. Au terme du présent exercice, la programmation pourra être complétée par l'implantation et l'évaluation de ce guide des bonnes pratiques.

2.3.3.2 Thématiques de recherche actuelles

Les thématiques qui apparaissent dans cette section représentent des domaines de recherche dans lesquels l'IRSST s'est engagé au cours des dernières années sans qu'ils n'aient été inscrits dans des programmations particulières. Ces domaines sont formalisés de façon plus spécifique dans cette section sous forme de thématiques de recherche.

2.3.3.2.1 Développement et application de méthodes de mesure et d'outils d'évaluation

Objectifs visés

Les travaux liés à cette thématique consistent à développer des méthodes ambulatoires d'évaluation des contraintes dorsales ou posturales dans le but de mesurer l'exposition des travailleurs à des risques de nature ergonomique en milieu de travail.

État d'avancement des travaux

Après plusieurs années de développement, le dosimètre de posture est maintenant opérationnel et est utilisé dans une étude terrain pour analyser le travail des techniciens ambulanciers. Les travaux se poursuivent avec l'Institute for Occupational Safety and Health of the German Social Accident Insurance (IFA, anciennement BGIA) dans le but de développer un instrument capable d'évaluer le chargement lombaire au dos dans plusieurs situations de travail.

Développements prévus en cours d'exercice

Le dosimètre de posture est destiné à être de plus en plus utilisé sur le terrain, non seulement pour évaluer l'exposition des travailleurs, mais aussi pour juger de l'efficacité de certaines transformations du travail par des mesures « avant-après ». Un important projet en cours de réalisation sera finalisé pour mettre au point un dosimètre capable d'évaluer les chargements internes. En fonction des résultats obtenus, il pourra être envisagé notamment de concevoir un dosimètre pour évaluer les contraintes aux membres inférieurs.

2.3.3.2.2 Interventions en milieu de travail

Objectifs visés

Les études regroupées au sein de cette thématique visent à analyser le processus d'interventions de prévention des TMS et d'autres problématiques de SST, d'identifier les approches optimales, de les appliquer et d'en évaluer les impacts.

État d'avancement des travaux

Un ouvrage majeur a été publié : *L'intervention en ergonomie*. En plus de servir d'outil de formation pour les ergonomes, cette publication met en lumière les approches utilisées en matière d'intervention ergonomique et de prévention des TMS. Toujours dans le but de prévenir les TMS, une recherche terrain portant sur l'implantation de la rotation des postes de travail dans une usine de l'industrie aéronautique a été initiée. Par ailleurs, une recension d'écrits sur la littérature francophone portant sur les interventions participatives de prévention des TMS a été complétée. Elle propose un modèle et une grille qui permettent de bien formaliser toutes les dimensions d'une intervention. Cette étude faisait suite à une recension sur la littérature anglo-saxonne

réalisée en collaboration avec l'Institute for Work and Health de Toronto (IWH) et portant sur les interventions d'ergonomie participative. De plus, l'étude pilote sur le suivi des interventions des inspecteurs de la CSST, qui a été complétée, suggère que celles-ci donnent des résultats positifs. Finalement, les travaux portant sur les contraintes liées au travail avec les outils dans le secteur de la réparation automobile ont été complétés et des activités de valorisation sont en cours.

Développements prévus en cours d'exercice

Au cours de la prochaine période, l'ouvrage intitulé : *L'intervention en ergonomie* sera traduit en anglais, afin de rejoindre un public plus large. Une suite sera faite à l'étude portant sur la rotation des postes de travail dans le secteur de l'aéronautique afin d'évaluer la pérennité des changements introduits dans le travail et en estimer les coûts/bénéfices. Des efforts seront faits pour diffuser l'approche utilisée dans cette étude et explorer la possibilité de l'appliquer à d'autres situations.

Par ailleurs, une vaste étude devrait être initiée visant l'implantation et le suivi d'interventions pour améliorer la satisfaction et le bien-être des infirmières œuvrant en soins palliatifs. Il s'agit de la suite d'une première étude où avaient été mises à jour les difficultés rencontrées par cette population de travailleuses œuvrant en milieu hospitalier.

2.3.3.2.3 Transmission des savoirs de métier et de prudence et formation

Objectifs visés

Toute la thématique de la transmission des savoirs de métier et de prudence et de la formation est intimement liée au vieillissement de la main-d'œuvre active et à l'intégration des nouveaux travailleurs, incluant la population des 15-24 ans.

Dans les économies développées comme celle du Québec, on assiste à un vieillissement de la population active et à un départ anticipé à la retraite de travailleurs issus de la génération du baby-boom (ISQ, 2004). Ces départs à la retraite de travailleurs d'expérience entraînent un besoin de nouvelle main-d'œuvre dans les entreprises dans un contexte de pénuries annoncées dans certains métiers (De Long, 2004). Bien que les départs à la retraite et les fins de vie active aient toujours fait partie de la réalité des organisations, le contexte actuel laisse entrevoir certaines difficultés au plan de la transition et de la continuité de la mémoire organisationnelle.

Les objectifs des travaux liés à cette thématique sont d'étudier les facteurs organisationnels qui favorisent la transmission des savoirs de métier et de prudence entre travailleurs d'expérience et novices, en vue notamment de favoriser le maintien en emploi de la main-d'œuvre vieillissante. Par ailleurs, une attention particulière est aussi portée à l'intégration des dimensions de la SST dans le cadre des formations en entreprise ou dans le réseau de la formation professionnelle.

État d'avancement des travaux

Un projet majeur cofinancé par l'IRSST et la Commission des partenaires du marché du travail (CPMT) sur la transmission des savoirs de métiers et de prudence dans différents secteurs (soins à domicile, cinéma, cuisine institutionnelle) s'est terminé et des activités de valorisation et de transfert des résultats restent à mettre sur pied. Enfin, des collaborations avec des chercheurs français et belges ont donné lieu à la production d'un guide de pratiques organisationnelles favorisant la SST dans l'aide à domicile et d'un rapport de recherche de l'Agence nationale de recherche (ANR) en France sur la transmission de l'expérience entre générations à l'hôpital.

Développements prévus en cours d'exercice

En mettant l'accent sur les enjeux de SST auxquels sont confrontés les gestionnaires, les formateurs ou les enseignants et les apprenants (enjeux qui diffèrent selon les secteurs d'emplois et les programmes d'études), les travaux prévus au cours du prochain exercice s'intéresseront notamment au développement des compétences professionnelles dans le cadre de formations en entreprises ou dans le réseau de la formation professionnelle. Il existe peu de données sur ces questions, ce qui limite le soutien qui peut être apporté aux organisations dans leurs actions en matière de formation et de prévention en SST.

2.3.3.2.4 Intégration de la SST au niveau de la conception

Objectifs visés

L'intégration de la SST dès les étapes de la conception constitue un enjeu important dans le contexte d'une prévention primaire dans les milieux de travail. Cette thématique de recherche veut porter une attention particulière à cet enjeu, que ce soit lors de projets d'investissement et de conception.

État d'avancement des travaux

Un travail d'envergure s'est terminé portant sur la prise en compte de l'activité de travail dans la pratique des ingénieurs lors d'un projet de conception majeur. Cette étude a permis d'examiner la pratique d'ingénieurs concepteurs et d'un donneur d'ouvrage interagissant avec des ressources des opérations lors de la conception d'une usine en vue d'en dégager la place occupée par les considérations en matière de SST ainsi que les conditions favorisantes.

Développements prévus en cours d'exercice

Dans la continuité des travaux réalisés, il est envisagé de porter un regard à la situation qui prévaut dans les petites entreprises. Ceci pourra impliquer l'exploration des stratégies visant à mieux soutenir ces entreprises pour prendre en compte des situations de travail dans le processus de conception ou de transformations et ainsi intervenir en prévention dans ce contexte particulier.

2.3.3.3 Nouvelles programmations thématiques à élaborer

2.3.3.3.1 Jeunes 15-19 ans et SST

Objectifs visés

Parmi l'ensemble des travaux de recherche portant sur la problématique des jeunes et de la SST, peu d'études portent sur les travailleurs âgés de 15 à 19 ans. De 1976 à 2005, le taux d'activité de ces jeunes travailleurs est passé de 43,7 % à 51,8 %. De plus, la proportion des jeunes de 15-19 ans qui occupent un emploi alors qu'ils sont aux études a presque doublé au cours des trente dernières années. D'autre part, le Dépôt de données central et régional (DDCR) de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) nous apprend que 21 963 travailleurs âgés de 18 ans ou moins ont été indemnisés au cours de la période 2000-2007. Sur le plan de la gravité des lésions professionnelles, 158 travailleurs de 18 ans ou moins ont été victimes en moyenne à chaque année de lésions professionnelles graves avec des séquelles permanentes. Cela représente 5,8 % des lésions recensées au cours de cette période chez les travailleurs de cette tranche d'âge. Douze décès de travailleurs de 18 ans et moins sont survenus entre 2000 et 2005.

Au Québec, les jeunes investissent de plus en plus tôt le marché du travail et la participation des jeunes étudiants est en hausse (ISQ, 2007). Dans une enquête récente menée auprès de 3 500 jeunes québécois fréquentant le secondaire, plus de 50 % des élèves affirmaient avoir occupé un emploi rémunéré durant l'année scolaire 2007-2008 (Gaudreault et coll., 2009). En outre, une proportion substantielle d'étudiants consacre plus de 10 heures par semaine à un travail rémunéré (Marshall ; 2007, Ledoux et coll., 2008 ; Gaudreault et coll., 2009; Roy, 2008).

Au cours de la prochaine période, il est prévu de porter une attention particulière aux travailleurs âgés entre 15 et 19 ans dans le cadre d'une nouvelle programmation sur les jeunes et la SST. De plus, cette période permettra de compléter la programmation en cours et de valoriser les données recueillies, principalement chez les jeunes qui cumulent travail et études.

Développements prévus

La programmation en cours sur les jeunes et la SST sera complétée et une nouvelle programmation sera proposée qui mettra l'accent sur les jeunes 15-19 ans. La programmation en cours se terminera en complétant l'étude amorcée en 2011 pour faire un inventaire des programmes et pratiques d'intégration des jeunes travailleurs développés par les entreprises et élaborer les lignes directrices pour guider l'élaboration de programmes d'accueil et d'intégration sécuritaire des nouveaux travailleurs. La nouvelle programmation pourra s'inspirer des données de *l'Enquête longitudinale sur le développement de l'enfant au Québec* de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) à laquelle l'IRSST compte participer et qui permettra de dresser un portrait des problématiques de SST vécues par les jeunes 15 – 19 ans en lien avec leur emploi.

2.3.3.3.2 Main-d'œuvre et gestion de la SST dans les mines

Objectifs visés

En 2005-2007, le secteur des mines regroupait 14 360 travailleurs ETC en moyenne, dont 12 756 travailleurs rémunérés. Durant la même période, on comptait 1 265 lésions professionnelles acceptées par année. Ce secteur entraînait 13 % des maladies professionnelles (MP), ce qui excède la moyenne de l'ensemble de ces atteintes tous secteurs confondus, qui est d'environ 4 %. Toujours durant cette période, on enregistrait 34 décès sur les 3 années, dont 65 % par MP.

Dans le contexte des développements importants à entrevoir dans le secteur des mines, notamment dans le cadre du Plan Nord, une nouvelle programmation sera proposée en continuité avec un projet d'envergure déjà enclenché dans ce secteur et qui porte sur l'intégration des nouveaux travailleurs dans le secteur minier. Les principaux objectifs de cette programmation seront de contribuer à faciliter l'intégration sécuritaire de nouveaux travailleurs et le maintien en emploi de la main-d'œuvre vieillissante, de même que prendre en compte les principaux enjeux de SST que susciteront les développements liés au Plan Nord.

Développements prévus

L'étude visant à comprendre les mécanismes favorisant l'intégration sécuritaire de nouveaux travailleurs sera complétée. Une nouvelle programmation de recherche sera proposée. Elle portera une attention particulière aux nouveaux enjeux de SST que suscitent les développements majeurs liés au Plan Nord : main-d'œuvre autochtone, horaires de travail atypiques, travail en région éloignée, etc. La formation en SST, les conditions d'apprentissage sécuritaire ainsi que le travail des équipes de santé et sécurité du travail dans un contexte d'activité intense du secteur minier annoncé dans le Plan Nord feront partie des aspects à considérer dans le cadre de cette programmation.

2.3.3.3.3 SST dans les petites entreprises

Objectifs visés

La recherche sur la SST dans les PE qui comportent moins de 50 travailleurs se développe depuis une quinzaine d'années au Québec et l'IRSST a déjà subventionné plusieurs projets de recherche en lien avec ce sujet. En consultation avec les représentants des associations concernées, une nouvelle programmation de recherche sera élaborée qui visera notamment à faire un portrait des principaux risques dans les PE et à les comparer avec ceux des moyennes et grandes entreprises, de même qu'à développer et expérimenter des modèles d'intervention adaptés au contexte des PE.

Développements prévus

Afin de soutenir le développement de la programmation, il sera proposé d'exploiter des bases de données comportant des informations pertinentes pour faire un portrait de la situation en regard des problématiques de SST vécues au sein des petites entreprises

et ce en comparaison de celles des moyennes et grandes entreprises. Il s'agit d'un préalable essentiel pour orienter les actions futures de la nouvelle programmation. Des projets pourront par la suite être orientés plus spécifiquement sur les actions de prévention à mettre en œuvre, en ciblant d'abord les secteurs les plus actifs sur le plan de la SST dans les PE. Selon les besoins exprimés, ces projets pourront mener ultimement au développement de modèles d'intervention adaptés aux réalités des PE. Une attention particulière sera portée aux mutuelles de prévention afin que leur présence auprès des PE puisse être prise en compte dans l'établissement du portrait de la situation de ces entreprises en matière de SST.

2.3.3.3.4 Modélisation biomécanique

Objectifs visés

La modélisation biomécanique constitue la seule approche non invasive permettant d'estimer les chargements aux structures internes (ex. disques intervertébraux). Au fil des années, l'IRSST avec ses partenaires des universités a développé une expertise reconnue dans l'élaboration et l'application de modèles permettant entre autres d'évaluer les charges imposées à la colonne lombaire et à la structure de l'épaule. De tels avancements sont requis pour estimer l'exposition des travailleurs en milieu de travail, de même que pour évaluer les impacts d'interventions de prévention.

Développements prévus

Une nouvelle programmation sera proposée en s'appuyant sur les résultats des études de modélisation en cours qui portent sur la colonne lombaire et l'épaule. Ces études tentent de valider certaines hypothèses de base visant l'obtention de données d'entrée les plus pertinentes pour évaluer correctement les forces générées par l'externe sur le dos et sur l'épaule. Les travaux devraient se poursuivre dans le but de générer des équations simples qui pourront être utilisées par des intervenants en SST pour calculer les chargements sous diverses situations de travail, et ce, avec un minimum de données d'entrée pour faire le calcul.

2.3.3.3.5 Sécurité routière au travail

Objectifs visés

Au Québec, les accidents de transports se classent au premier rang des causes de décès par accident du travail. Devant ce constat, il importe de consacrer des efforts de recherche pour bien comprendre les facteurs en cause et cibler des actions destinées à prévenir les accidents de la route liés à la conduite de véhicules pour le travail. D'ailleurs, en reconnaissance de l'importance à accorder à ce sujet, une première bourse thématique sur la sécurité routière au travail a été lancée par l'IRSST dans son concours de bourses 2013-2014.

Développements prévus

En s'appuyant sur les résultats d'une étude qui vient de se terminer pour établir les circonstances dans lesquelles surviennent les accidents routiers au travail, une nouvelle programmation de recherche sera proposée. Celle-ci sera établie au terme d'une consultation menée auprès d'acteurs clés, dont notamment des représentants du réseau de recherche sur la sécurité routière du Québec avec lesquels l'IRSST est en lien. Parmi les thèmes de recherche à considérer figurent le développement et l'application de méthodes de mesure et d'outils d'évaluation des risques d'accidents routiers et l'élaboration de démarches et d'outils de prise en charge destinés à prévenir les accidents routiers au travail.

2.4 Réadaptation au travail

Contexte

Durant la période 2000-2008, alors que le nombre de personnes sur le marché du travail n'a cessé d'augmenter, le nombre annuel de lésions professionnelles avec perte de temps indemnisée (PTI) n'a cessé de diminuer. À l'inverse, la proportion de cas référés en réadaptation augmentait chaque année, passant de 5 % des lésions survenues en 2000 à 9 % en 2008. De plus, le nombre des jours indemnisés en réadaptation a continué de croître. Des différences sont observées en fonction des secteurs d'activité économiques, du genre, de l'âge et des régions administratives où les lésions ont été enregistrées. Ainsi, il est bien établi que la durée d'indemnisation augmente en fonction de l'âge des travailleurs, qu'elle est plus longue chez les hommes qui comptent pour les deux tiers des cas référés en réadaptation. Toute proportion gardée cependant, le taux de référence en réadaptation est plus élevé chez les femmes. Au cours de la période 2005-2007, 8 % des lésions référées en réadaptation ont accaparé 58 % des débours d'indemnité de remplacement de revenu (IRR).

Objectif

La recherche en réadaptation au travail contribue à prévenir ou à réduire, chez les travailleurs victimes de lésions professionnelles, les risques d'incapacité prolongée, et à soutenir à la fois l'offre de service de la CSST et les interventions cliniques et en milieu de travail. Plus spécifiquement, il s'agit, sur la base de données probantes, de soutenir le retour durable et sécuritaire à l'emploi des travailleurs ayant subi une lésion. Ceci est réalisé par l'étude (1) des différents facteurs individuels, organisationnels, administratifs ou liés au système de santé, qui facilitent ou font obstacle au bon déroulement du processus de retour au travail et (2) des modes d'intervention visant la réadaptation et la réinsertion professionnelle des travailleurs.

Axes de recherche

Les recherches qui s'inscrivent dans le champ Réadaptation au travail s'articulent autour de quatre axes majeurs :

- Développement d'instruments d'évaluation de la santé des travailleurs victimes de lésions professionnelles à risque d'incapacité;
- Étude des déterminants d'ordre individuel, clinique, organisationnel ou administratif du retour au travail;
- Développement et implantation d'interventions en réadaptation et retour au travail;
- Développement et implantation d'outils destinés aux intervenants en réadaptation et retour au travail.

2.4.1 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des données statistiques

Parmi les 7 600 lésions référées en réadaptation annuellement en 2005-2007, 30 % avaient pour siège de lésion le dos, soit une moyenne annuelle d'environ 2 200 cas. Parmi l'ensemble des lésions au dos (avec ou sans référence en réadaptation), 19 % étaient des accidents traumatiques, 74 % des TMS et 8 % qui n'ont pu être classés.

Parmi les accidents traumatiques et les TMS, les lésions au dos référées en réadaptation représentent, dans l'ordre, 9 % et 7 % des cas, 58 % et 55 % des jours indemnisés et 59 % et 54 % des débours. Près de trois lésions PTI au dos référées en réadaptation sur quatre sont survenues à des travailleurs manuels. D'ailleurs, le taux de fréquence-gravité ETC de ces derniers est largement plus élevé que celui des autres travailleurs. Les travailleurs âgés de 45 ans et plus y sont généralement surreprésentés. La région lombaire compte pour 70 % des lésions au dos référées en réadaptation. Toutefois, cette proportion varie quelque peu en fonction de la catégorie professionnelle, du sexe et du groupe d'âge.

En ajoutant la dimension de la catégorie professionnelle aux cinq principaux sièges de lésions, il apparaît que les travailleurs manuels ont davantage de lésions à la main ou aux doigts référées en réadaptation, tandis que c'est le dos pour les travailleurs mixtes⁶. Chez les travailleurs non manuels, la proportion de cas référés en réadaptation est plus élevée pour les sièges de lésions multiples.

Les travailleurs non manuels ont un peu moins d'entorses-foulures et de problèmes musculo-squelettiques, mais ils présentent par contre en beaucoup plus grande proportion des troubles psychologiques référés en réadaptation en comparaison des autres travailleurs. D'ailleurs, cette nature de lésion représente à peine plus de 2 % de toutes celles référées en réadaptation chez les travailleurs manuels.

Les entorses-foulures constituent la principale nature des lésions référées en réadaptation avec 78 % des cas et 74 % des débours. Ces proportions varient légèrement en fonction du sexe, mais pratiquement pas en fonction de la catégorie professionnelle et du groupe d'âge. Les efforts excessifs (notamment en soulevant)

⁶ Profession qui nécessite l'exécution d'activités physiques légères et continues, ou intenses, mais ponctuelles (personnel infirmier, coiffeurs, techniciens, etc.).

comptent pour 49 % des cas référés en réadaptation et 47 % des débours totaux pour les lésions au dos.

Il existe des variations importantes selon les secteurs d'activité économiques et selon les groupes de professions. Parmi les travailleurs âgés de 25 ans ou plus, les 15 sous-groupes de professions ayant les plus forts volumes de lésions admises en réadaptation comptent pour 55 % à 61 % des cas, des débours totaux et des jours indemnisés. Les cinq sous-groupes les plus fortement représentés sont, par ordre d'importance, 1) les manutentionnaires, 2) le personnel d'exploitation des transports routiers, 3) les autres travailleurs du bâtiment, 4) les travailleurs non classés ailleurs, 5) le personnel spécialisé et auxiliaires des soins infirmiers et thérapeutiques. À l'exception des autres travailleurs du bâtiment, des travailleurs spécialisés (produits métalliques) et des travailleurs non classés ailleurs, plus de 67 % des cas survenant dans chacun des sous-groupes à forts volumes de lésions se retrouvent au sein de seulement une ou deux professions.

2.4.2 Mise en perspective des problématiques du champ sur la base des cartographies et de la veille scientifique

Pour le champ Réadaptation au travail, une cartographie couvrant la période 2008-2010 a permis de répertorier 172 projets au sein de 10 organismes de recherche incluant : le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) américain, le Health and Safety Executive (HSE) anglais, l'Institut National de recherche et de sécurité (INRS) français, le BGIA allemand, le WorkSafeBC (WSBC) britanno-colombien, l'Institute for Work and Health ontarien, le Workers Safety and Insurance Board (WSIB) ontarien, le Liberty Mutual américain, le Finnish Institute for Occupational Health (FIOH) finlandais et l'IRSST.

L'analyse de ces cartographies a permis de mettre en évidence qu'en nombre de projets répertoriés, l'IRSST se classe troisième avec 19 % des recherches. Le IWH ontarien arrive au premier rang avec 29 % des projets. À eux seuls, les organismes canadiens totalisent 64 % des projets recensés, illustrant ainsi l'importance accordée à ce créneau de recherche. L'axe de recherche le plus prépondérant est celui des déterminants de l'incapacité et du retour au travail qui représente 43 % de tous les projets.

La cartographie de la recherche en réadaptation au travail permet de dresser un portrait de la recherche dans ce champ et des axes et thématiques qui suscitent le plus grand nombre de projets. Elle permet également de signaler de nouvelles problématiques. Les déterminants liés aux caractéristiques personnelles des travailleurs (ex. perceptions, attitudes) ont connu un grand développement au cours des années 2000 et demeurent un sujet d'intérêt très important. Cependant, il est observé une augmentation des projets qui démontrent un déplacement du champ d'intérêt vers les déterminants liés au milieu de travail. Si l'étude des facteurs personnels demeure prépondérante, la tendance suggère qu'une compréhension de la dimension sociale et interpersonnelle est de plus en plus recherchée : contexte de travail, famille, systèmes, réseaux sociaux,

relations de travail, prise en charge de la SST et de la gestion des absences dans les milieux de travail, etc.

En matière d'élaboration de modèles d'intervention et d'outils d'aide au retour au travail, les milieux cliniques demeurent les principaux destinataires des résultats de recherche même si une augmentation des projets qui visent les milieux de travail est enregistrée. Cependant, la tendance ne semble pas suivre les préoccupations qui sont formulées dans les tribunes internationales comme le *Chronic Pain and MSD Congress* qui s'est tenu à Los Angeles en février 2011. Lors de ce congrès, chercheurs et médecins-conseils provenant de compagnies d'assurance manifestaient un besoin clairement énoncé en matière d'élaboration de guides de pratique. Ils déploraient les délais trop longs entre la publication de données scientifiques et leur valorisation dans les milieux de pratique. Dans cette cartographie, les assureurs apparaissent rarement comme cible des initiatives de développement d'outils d'aide au RAT et ceci fait écho au congrès de Los Angeles où les mêmes acteurs insistaient sur la nécessité de bien informer (« educate ») les partenaires (entreprises, tiers payeurs) pour favoriser une bonne gestion de l'incapacité.

La cartographie de la recherche en réadaptation signale également l'émergence de nouvelles thématiques comme celle des travailleurs en situation de vulnérabilité. Cette catégorie de travailleurs s'expose à des risques accrus de lésions professionnelles et d'incapacité prolongée. Le genre (surtout les femmes et la SST) est une problématique connue depuis un certain temps en réadaptation. Depuis quelques années, ce sont le vieillissement et l'augmentation des travailleurs issus de l'immigration et des minorités ethnoculturelles qui suscitent une attention accrue en réadaptation. Par rapport au vieillissement de la main-d'œuvre, des thématiques connexes interviennent et se définissent souvent en termes de comorbidité. À titre d'exemple, l'obésité et les problèmes de surpoids préoccupent un nombre croissant d'acteurs en SST. Il s'agirait aussi du premier facteur d'incapacité prolongée chez les travailleurs souffrant de gonarthrose (ostéoarthrose du genou) et qui se retrouvent généralement dans les tranches les plus âgées de la population active. De même, en ce qui a trait à la thématique des travailleurs immigrants, la CSST estime que plus de la moitié des demandes d'indemnisation provient de ce groupe de travailleurs qui fait face à plusieurs difficultés liées à l'emploi : barrières culturelles et linguistiques, possibilités de reclassement limitées, précarité d'emploi, etc. Une étude commandée en 2005 par la Direction de la santé publique de Montréal rapportait une augmentation du temps d'intervention de plus de 40 % pour les travailleurs immigrants et préconisait, entre autres choses, de soutenir l'adaptation culturelle des programmes et des documents existants et de favoriser l'adaptation d'outils de dépistage reflétant la réalité de la migration. Le Plan stratégique 2010-2014 de la CSST met d'ailleurs une emphase particulière sur la promotion de la prévention durable en visant particulièrement les travailleurs vulnérables issus de l'immigration.

Si certains groupes sont en situation de vulnérabilité, leur concentration dans des secteurs plus à risque joue un grand rôle dans la prévalence et la distribution des lésions professionnelles. Ceci vaut autant pour les travailleurs immigrants et les

femmes que pour l'ensemble de la population active. C'est pourquoi les chercheurs se penchent de plus en plus sur des contextes de travail et des secteurs spécifiques. À l'heure actuelle, le secteur de la santé et des services sociaux fait l'objet d'une investigation accrue. Dans la cartographie du champ Réadaptation au travail, la proportion de ces projets est passée de 4 % pour la période 2002-2007 à 8 % entre 2008-2010. Dans l'ensemble, les projets en réadaptation qui portent sur un secteur spécifique sont passés de 12 % à 22 % entre ces périodes. Ceci témoigne d'un besoin de mieux comprendre la réalité des travailleurs pour intervenir plus efficacement sur deux tableaux distincts, l'intervention précoce et le maintien en emploi post-réadaptation.

2.4.3 Programmations et thématiques actuelles et futures

Le texte ci-dessous présente le programme du champ sous deux grandes catégories : a) Thématiques de recherche actuelles; b) Programmations thématiques à développer. Il est proposé de poursuivre le développement de trois thématiques en cours et de définir une nouvelle programmation thématique au cours du prochain exercice quinquennal.

2.4.3.1 Thématiques de recherche actuelles

2.4.3.1.1 Risques d'incapacité prolongée chez les travailleurs

Objectifs visés

Il est reconnu qu'une faible proportion des travailleurs victimes de lésions professionnelles développent une incapacité prolongée et accaparent la majeure partie des débours. Cette thématique de recherche met l'accent sur le travailleur et vise à définir des prédicteurs de l'incapacité prolongée, en termes de jours d'absence du travail et à cibler les groupes les plus à risque. Pour y parvenir, la connaissance des principaux indicateurs, la relation entre ces derniers et le développement d'outils de prédiction sont cruciaux pour assurer un retour plus rapide au travail.

État d'avancement des travaux

Cette thématique a connu des avancements significatifs au cours du dernier exercice triennal 2009-2011. Deux grandes catégories de risques ont été abordées : les risques personnels et les risques relatifs à l'environnement de travail. L'étude des risques personnels couvre à la fois les facteurs émotionnels et cognitifs, les facteurs physiologiques et les caractéristiques sociodémographiques des travailleurs.

Sur le plan des facteurs personnels, la relation entre la présence de symptômes dépressifs et les incapacités chez des travailleurs souffrant de douleurs persistantes a été documentée. Des travaux plus spécifiques sur les facteurs qui influencent la réinsertion professionnelle des travailleurs souffrant d'une dépression sont en cours et devraient permettre la conception d'outils d'aide au retour au travail à l'intention des milieux de travail. L'anxiété a également fait l'objet d'une étude pour montrer comment

elle peut être associée à un pronostic défavorable de retour au travail et qu'elle peut même culminer vers la dépression. L'étude des facteurs physiologiques a connu des avancées significatives au cours de cette période. Pour ce qui est des travailleurs souffrant d'une lombalgie persistante, il a été démontré qu'une demande environnementale trop élevée peut affaiblir les défenses immunitaires de l'organisme et le rendre plus vulnérable face au risque d'incapacité prolongée à la suite d'une blessure. Aussi, un questionnaire de dépistage précoce de la chronicité pour les lombalgies a été conçu.

Un peu avant la mise en œuvre du dernier plan triennal 2009-2011, une étude exploratoire portant sur les représentations de la douleur a généré d'autres travaux poussant plus loin la réflexion sur les déterminants de l'incapacité. Inspirés de ces travaux, des chercheurs ont initié une étude sur le processus de prise de décision partagée (clinicien et travailleur) et visent à développer une théorie de programme pour enrichir les approches existantes en matière de relation thérapeutique. Une étude postdoctorale sur les déterminants relatifs au genre et au sexe a été menée, ainsi que la conception d'un nouvel instrument de mesure de la perception de la maladie adapté aux TMS. L'étude des facteurs sociodémographiques est demeurée assez faible au cours de l'exercice 2009-2011. Notons toutefois qu'un bilan des connaissances sur les travailleurs immigrants ou issus des minorités culturelles a été mené pour extraire les principaux facteurs de risque associés à cette catégorie croissante de la population active. Cette thématique devrait faire partie d'une proposition de programmation plus poussée dans le cadre de l'exercice quinquennal 2013-2017.

Développements prévus en cours d'exercice

Le développement d'un outil de dépistage (règle de prédiction clinique) pour identifier les patients souffrant d'une lombalgie non-aiguë qui répondent le mieux à un programme d'exercice de stabilisation lombaire sera initié. Les résultats de l'examen clinique en physiothérapie en seront les principaux indicateurs. Dans le même ordre d'idée, une étude en cours sera menée à terme sur les effets sur l'incapacité prolongée d'un programme de dépistage précoce des travailleurs indemnisés pour une lombalgie d'origine professionnelle. Ce dépistage s'appuie sur des indicateurs psychosociaux et devrait constituer une référence utile pour les intervenants de la CSST. Aussi, les facteurs influençant la réinsertion professionnelle de travailleurs victimes de lésions psychologiques devraient être mis à jour dans le cadre d'une autre étude qui devrait se terminer. Par ailleurs, il sera proposé d'initier des recherches pour mieux comprendre les facteurs de risque d'incapacité et l'interaction entre ces derniers qui peuvent être de nature personnelle, environnementaux et systémiques. Une meilleure compréhension de ces interactions complexes devrait être utile pour guider les approches de réadaptation et favoriser un retour au travail plus rapide.

2.4.3.1.2 Soutien à l'intervention en milieu clinique

Objectifs visés

Les objectifs visés par cette thématique sont d'améliorer les interventions réalisées dans le système de santé de manière à agir le plus efficacement possible. Le but est

d'accélérer le processus de réadaptation afin d'initier les démarches de réinsertion professionnelle, de façon graduelle ou complète, tout en s'assurant de la sécurité des patients et d'une meilleure adaptation des services à leurs besoins spécifiques.

État d'avancement des travaux

Plusieurs outils d'évaluation de la santé des travailleurs ont été produits au cours de l'exercice 2009-2011, dont un guide de pratique sur l'évaluation des capacités de travail pour des travailleurs présentant une déficience physique. Ce guide permet de choisir, parmi les multiples outils disponibles, la meilleure approche en fonction des objectifs visés, ce qui donnera enfin des balises aux cliniciens pour guider leurs choix. Un outil de diagnostic de la situation de handicap au travail a aussi été produit pour les personnes en absence prolongée pour des problèmes de santé psychologique.

Les travaux portant sur le développement d'outils de mesures de nature physiologique et biomécanique ont produit des résultats. Pour l'évaluation des lombalgies, les travaux sont suffisamment avancés pour en faire une utilisation dans les recherches portant sur l'évaluation de certains programmes d'exercices. Pour le membre supérieur, le développement d'indices radiologiques a été amorcé pour évaluer la condition de l'épaule. Pour le membre inférieur, la gonarthrose du genou fait présentement l'objet d'un bilan de connaissances issu du partenariat IRSST-REPAR/FRQS en ce qui a trait aux outils d'évaluation et des interventions disponibles pour les cliniciens. Un autre projet issu de ce partenariat vient d'être amorcé en 2012 qui cible cette fois les lésions à l'épaule.

Développements prévus en cours d'exercice

Dans le cadre du partenariat IRSST-REPAR/FRQS, deux bilans de connaissance seront produits afin de donner un éclairage sur les méthodes d'évaluation et d'intervention associées à des problèmes articulaires spécifiques. Le premier portera sur des travailleurs présentant un diagnostic de gonarthrose du genou, alors que le second portera sur les problématiques liées à l'épaule. D'autres sièges de lésions pourront être ciblés pour initier d'autres études liées à ce partenariat. Pour les lésions à l'épaule, des indices radiologiques prédictifs de la chronicité des problèmes à cette articulation seront aussi produits.

Un guide d'évaluation de la marge de manœuvre en situation de travail sera élaboré pour constituer un outil adapté à une clientèle présentant des incapacités prolongées d'origine musculo-squelettique. Finalement, un programme de prise de décision partagée entre l'ergothérapeute et le travailleur ayant une incapacité au travail due à un trouble musculo-squelettique persistant sera développé et implanté.

2.4.3.1.3 Soutien aux démarches de retour au travail en entreprises

Objectifs visés

Lorsque les travailleurs sont prêts à initier un retour graduel ou complet au travail, les différentes parties prenantes de ce processus (ex. : assureur, milieu clinique, milieu de travail) doivent être mises à contribution afin de favoriser un retour sécuritaire et durable. L'objectif de cette thématique est donc de développer des interventions ou des outils d'aide afin de permettre à chacun de ces acteurs de jouer ce rôle de façon optimale. Le Plan stratégique 2010-2014 de la CSST met d'ailleurs un accent particulier sur la façon de prêter assistance aux travailleurs et de les accompagner vers un retour au travail prompt et durable.

État d'avancement des travaux

Cette thématique veut répondre au manque d'outils d'évaluation et d'intervention permettant de faire le pont entre les interventions réalisées dans le système de santé et la réinsertion au travail. Des progrès substantiels ont été faits en relation avec les problématiques de santé psychologique au cours de l'exercice triennal 2009-2011. Des travaux ont été initiés sur les interventions à mener auprès des travailleurs ayant subi un choc post-traumatique et pour étudier les facteurs facilitant le retour au travail chez les travailleurs souffrant de dépression. Un groupe de recherche a connu plusieurs réalisations, dont la production d'un guide de soutien au retour au travail à la suite d'une lésion psychologique, la conception, l'implantation et l'évaluation d'un programme intégré des pratiques de soutien au retour au travail et la réalisation d'un projet pilote portant sur une intervention en santé psychologique prenant en compte les aspects organisationnels des milieux de travail.

Un bilan de la littérature réalisé au cours de cet exercice a permis de mettre en lumière que les stratégies d'intervention habituelles des entreprises se concentrent surtout sur les travailleurs plutôt que sur les pratiques de gestion ou d'organisation du travail. La coordination des efforts entre les acteurs du système de santé (médecin traitant et autres professionnels de la santé), du milieu de travail (superviseur immédiat, employeur, syndicat, coordonnateur de RAT, etc.) et de l'assureur (agent d'indemnisation, conseiller en réadaptation) est nécessaire pour favoriser le retour au travail. La considération de toutes ces dimensions dans les interventions auprès des entreprises ne fait que débuter. Il est clair que beaucoup de travail reste à faire au sein de cette thématique.

Développements prévus en cours d'exercice

Les études continueront de mettre l'accent sur les démarches de retour au travail à mettre en place à la suite d'une lésion musculo-squelettique ou d'un trouble de santé psychologique au travail. D'ailleurs, une étude se penchera sur les approches des professionnels impliqués dans la coordination de retour au travail dans les entreprises, tandis qu'une autre portera un regard sur les démarches des milieux de travail pour assurer un retour sain et durable des travailleurs ayant subi une lésion. Il sera aussi

proposé de concevoir un outil ergonomique d'évaluation de la charge de travail qui sera destiné aux acteurs agissant dans la coordination du retour au travail en entreprise. De plus, une attention particulière sera portée aux PME afin de produire des connaissances qui leur seront utiles pour élaborer des pratiques de retour au travail adaptées à leur contexte. Ces travaux seront réalisés en collaboration avec la chaire de recherche en réadaptation au travail.

Des travaux en cours seront menés à terme dont une étude des facteurs de risque de la dépression comme le perçoivent les représentants syndicaux, une autre sur la validation d'un questionnaire de dépistage auprès de travailleurs ayant un trouble mental transitoire et une autre explorant l'adaptation d'une approche individuelle de réadaptation à une approche organisationnelle de prévention de la santé psychologique au travail. Enfin, des programmes d'intervention seront évalués, un étant spécifique aux chocs post-traumatiques et un autre portant sur les lésions psychologiques en général.

2.4.3.2 Nouvelles programmations thématiques à élaborer

2.4.3.2.1 Protection et soutien des travailleurs en situation de vulnérabilité

Objectifs visés

Les travailleurs en situation de vulnérabilité regroupent des personnes qui, sur la base de leurs caractéristiques sociodémographiques ou professionnelles et des contextes de travail qui peuvent y être associés, courent un plus grand risque de lésions professionnelles ou d'incapacité prolongée. Elles incluent les jeunes, les travailleurs vieillissants, les femmes et les travailleurs immigrants ou issus des minorités ethnoculturelles.

Cette thématique de recherche vise, au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017, à mieux comprendre et évaluer les besoins relatifs à ces catégories spécifiques de travailleurs. Il sera proposé d'identifier les parcours professionnels de certaines catégories de travailleurs en situation de vulnérabilité, de mieux comprendre les contextes de travail spécifiques qui les exposent à des situations de vulnérabilité accrue et de contribuer à la conception d'outils d'aide au retour au travail qui ciblent des besoins spécifiques, de la prévention des incapacités à la réadaptation et au retour au travail à la suite d'un épisode d'absence prolongée. Dans la mesure où l'évaluation s'y prête, il sera proposé des études pour tenir compte des variables associées au genre/sexe, à l'âge et aux travailleurs immigrants ou issus des minorités ethnoculturelles. D'ailleurs, un projet de partenariat avec les IRSC pourrait mener à la création d'une chaire de recherche abordant la question du genre en lien avec la SST.

2.5 Outils de planification de la recherche

2.5.1 Veille scientifique par champ

L'exercice d'une veille scientifique structurée joue un rôle déterminant dans l'établissement de la programmation de recherche de l'Institut. De façon plus spécifique,

l'action de la veille scientifique s'articule autour de quatre composantes soit, les cartographies par champ, l'identification des problématiques en émergence, la production d'états de la question et l'exercice d'une veille informationnelle.

Le travail de cartographie par champ consiste à dégager, pour chacun des champs prioritaires de l'Institut, un portrait de la recherche menée dans les principaux centres de recherche en SST en identifiant les thèmes et sujets abordés, une liste des chercheurs ou groupes de recherche rattachés à ces centres ainsi que leurs principaux domaines d'expertise. Les travaux relatifs à ce volet devraient se poursuivre sur une base périodique au cours du prochain exercice quinquennal, les plus récentes cartographies ayant été mises à jour en 2011 pour chacun des champs de recherche qui prévalaient alors. Les sections précédentes qui portaient sur les champs ont d'ailleurs fait référence à ces cartographies.

L'identification de problématiques émergentes et pertinentes au contexte québécois repose sur deux mécanismes complémentaires que sont la veille passive et la veille active. La veille passive consiste à répertorier et analyser les contenus de documents déjà existants et susceptibles d'aborder des éléments de prospective (comptes-rendus de congrès, rapports annuels et principales publications d'organismes actifs en matière de SST). La veille active repose, quant à elle, depuis l'automne 2009 sur la mise en ligne de blogues thématiques en lien avec les champs de recherche de l'Institut et alimentés par la surveillance quotidienne de plus de 650 pages Web. Ces blogues seront maintenus tout en étant ajustés en fonction des nouveaux champs.

La production d'états de la question permet d'obtenir un instantané, à un moment précis, des principaux enjeux relatifs à une problématique de SST ciblée. Ce type d'information constitue un outil fort utile quand vient le temps de se positionner sur le type de recherche à privilégier et les ressources à déployer pour répondre adéquatement à certaines problématiques. Des états de la question ont déjà été produits pour chacun des champs de recherche à raison d'un ou deux états de la question par champ par année. La production de ce type de documents se poursuivra au sein de chacun des champs. En fonction de l'ampleur et de l'intérêt que pourront revêtir certains états de la question, l'IRSST évaluera la possibilité d'en assurer la diffusion auprès d'un large public ou même d'en faire une publication scientifique officielle.

Avec le concours de l'Informatèque, la veille informationnelle consiste à identifier et redistribuer une information qui peut s'avérer utile aux membres de chacun des champs de recherche. Cette opération qui devrait se poursuivre s'est déroulée jusqu'à présent sous forme d'envoi de courriels fournissant un hyperlien vers, par exemple, une toute récente publication ou une information pertinente provenant d'un site Web. D'autres moyens pourront être explorés au cours du prochain exercice.

2.5.2 Surveillance statistique

Depuis 2006, une approche d'analyse par champ s'est ajoutée à la surveillance statistique plus globale qui considère l'ensemble des lésions professionnelles indemnisées au Québec. Ces approches demeurent pertinentes pour le prochain exercice quinquennal.

De façon plus spécifique, les travaux réalisés par le Groupe connaissance et surveillance statistiques visent à produire, développer, analyser, interpréter et diffuser des indicateurs statistiques pour chacun des champs afin de soutenir les orientations stratégiques et les programmations de recherche de l'Institut. En s'appuyant principalement sur les données portant sur les lésions professionnelles indemnisées au Québec, les travaux réalisés par les analystes en surveillance statistique visent à identifier les secteurs d'activité, les professions et les populations à risque, détecter des tendances, mettre en évidence certains enjeux de recherche en lien avec les champs, ainsi qu'à fournir des statistiques portant sur certaines problématiques particulières.

Les travaux réalisés par le Groupe connaissance et surveillance statistiques peuvent être regroupés dans trois grandes catégories : la surveillance globale, la surveillance par champ et les activités de connaissance statistique.

Depuis plus de 25 ans, l'IRSST produit des études statistiques visant à mesurer la fréquence et la gravité des lésions professionnelles par industrie et catégorie professionnelle. Ces études visent à dresser la toile de fond des indicateurs de SST au Québec. Ainsi, après chaque période de recensement, le Groupe travaille à la production des indicateurs quinquennaux. Puisque ces indicateurs sont pertinents dans l'établissement des orientations de recherche, cette activité se poursuivra avec la production des indicateurs quinquennaux 2010-2012.

Bien qu'ils sont essentiels à l'identification des industries et des catégories professionnelles ayant les taux de fréquence et de gravité les plus élevés, les indicateurs quinquennaux ne permettent toutefois pas d'identifier les changements et les tendances à court terme. Au cours de la période 2009-2011, il fut démontré qu'il était possible de produire des indicateurs annuels. Dans la prochaine période quinquennale, il est donc prévu de développer ces indicateurs de façon globale et de les produire également pour les champs de recherche disposant des données nécessaires. Ces indicateurs serviront à détecter plus rapidement les changements en matière de risque ou de gravité des lésions professionnelles.

Dans la poursuite de deux études réalisées concernant les coûts des lésions professionnelles, il est également prévu d'élaborer des indicateurs économiques qui pourront ensuite être analysés en fonction de différents regroupements de travailleurs ou types de lésion.

La surveillance statistique par champ a comme objectif de présenter des portraits statistiques des lésions professionnelles, de mesurer les risques, la gravité et les coûts

de ces lésions ainsi qu'à identifier des groupes cibles et les populations exposées pour les champs où il est possible de produire des indicateurs pertinents. Les travaux de surveillance statistique par champ se poursuivront en les adaptant aux nouveaux champs.

Au cours du prochain exercice quinquennal, la production de portraits de situation devrait se poursuivre en fonction des besoins identifiés par les champs de recherche. Les portraits statistiques qui avaient été produits à partir des indicateurs 2000-2002 devraient être actualisés en fonction des nouveaux indicateurs quinquennaux 2005-2007. Des portraits en lien avec la veille ou des problématiques spécifiques pourraient également être réalisés.

Sur le plan de la connaissance statistique, des travaux pourront être initiés pour fouiller plus à fond certains des facteurs (ex. vieillissement de la main-d'œuvre) qui sont susceptibles d'avoir un impact sur la fréquence et la gravité des lésions professionnelles afin de mieux en comprendre les déterminants. Éventuellement, il est permis de croire que les données émanant de l'étude de l'EQCOTESST publiée en 2011 pourront être exploitées pour donner un éclairage plus précis sur certains facteurs de risque afin de mieux guider le choix d'actions de prévention à considérer.

2.5.3 Animation scientifique

Depuis 2006, un programme de rencontres d'animation scientifique a été mis sur pied dans les différents champs de recherche pour dynamiser la vie scientifique de ceux-ci, alimenter la programmation de recherche et assurer le leadership scientifique de l'Institut. Ces rencontres d'animation scientifique ont pris différentes formes, se présentant tantôt sous forme de colloques, séminaires, conférences ou rencontres informelles réunissant des chercheurs et parfois aussi des partenaires du réseau de la SST. L'animation scientifique peut se révéler fort utile pour faire le point sur des sujets et thèmes spécifiques, identifier des enjeux de recherche, alimenter la réflexion pour définir des projets et programmations de recherche ou encore pour partager des résultats de recherche ou de nouvelles approches. Il est prévu que le programme d'animation scientifique soit poursuivi au sein de chacun des champs au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017 en assurant la tenue d'au moins un événement par année.

3. RELÈVE DE CHERCHEURS

La stratégie de développement de l'IRSST en matière de recherche prend appui à la fois sur ses propres ressources scientifiques ainsi que sur celles disponibles au sein des universités ou de centres de recherche publics ou privés. En considérant les nombreux départs à la retraite anticipés au cours des prochaines années, autant *intra-muros qu'extra-muros*, assurer la disponibilité d'une masse critique de chercheurs pour combler les besoins des champs de recherche devient un défi de tout premier ordre. Ce constat rejoint d'ailleurs une des préoccupations mises en relief dans le rapport d'évaluation institutionnelle de 2011. Pour y répondre, l'IRSST entend agir, au cours de la prochaine période quinquennale, sur trois fronts : le recrutement à l'interne, la consolidation du bassin de chercheurs à l'externe et la formation d'une nouvelle génération de jeunes chercheurs.

3.1 Plan de relève interne

La question du renouvellement de la main-d'œuvre se pose avec acuité pour l'IRSST puisque plusieurs de ses employés comptent aujourd'hui près de 30 années de service. Bien que l'Institut arrive, bon an, mal an, à combler les postes courants pour le personnel technique, professionnel ou de bureau et n'envisage pas de difficultés particulières à cet égard, il en va tout autrement du côté de la recherche. En effet, l'Institut éprouve des problèmes récurrents à pourvoir certains postes de chercheurs particulièrement au sein des champs *Prévention des risques mécaniques et physiques* et *Prévention des risques chimiques et biologiques*. Cette situation est d'ailleurs apparue suffisamment critique pour entraîner la mise sur pied, à l'été 2009, d'un comité spécial du conseil scientifique sur la relève. Dans la foulée des travaux de ce comité, il est ressorti clairement que les méthodes usuelles de recrutement, même si elles devaient être maintenues, ne suffiraient vraisemblablement pas à combler l'ensemble des besoins anticipés. Dans ce contexte, l'établissement de programmes visant à pallier cette difficulté dans des domaines où la relève externe est rare ou inexistante a été proposé. Ainsi, par l'entremise d'un budget spécial, l'Institut investit, depuis 2010, dans le développement de ses ressources internes en dégageant de leurs tâches régulières des employés démontrant des aptitudes et de l'intérêt à poursuivre des études supérieures dans certains secteurs ciblés afin d'accéder à une carrière en recherche. Cette approche ayant déjà commencé à porter ses fruits, l'Institut entend poursuivre dans cette voie. En vertu de ces programmes, trois candidats récemment inscrits au doctorat devraient d'ailleurs compléter leurs études au cours de la prochaine période quinquennale dans les domaines de la sécurité des machines, de la chimie et de la toxicologie industrielle.

Un autre champ d'expertise pour lequel des difficultés particulières de recrutement sont éprouvées est celui des équipements de protection. Devant les tentatives infructueuses de l'IRSST de recruter un chercheur dans ce domaine, une stratégie alternative est envisagée. Ainsi, l'IRSST tentera plutôt d'intéresser un candidat postdoctoral à orienter ses travaux en SST en l'invitant à venir séjourner à l'Institut et en lui offrant des

perspectives d'emploi à la fin de son stage postdoctoral soit au sein même de l'Institut ou au sein d'équipes universitaires de recherche.

En complément aux efforts déployés pour renforcer de façon durable les équipes internes, certaines démarches, notamment sous forme d'ententes avec les milieux universitaires, permettent d'avoir accès à des ressources et des expertises précieuses pour répondre, sur une base plus ponctuelle, à des besoins identifiés au sein des différents champs de recherche. À ce chapitre, l'accueil de chercheurs de haut niveau, en provenance de l'étranger, en année sabbatique ou en congé de perfectionnement, constitue indéniablement une piste avantageuse à exploiter. L'Institut entend donc favoriser l'accueil de tels chercheurs au cours de la prochaine période quinquennale.

Finalement, il convient de noter que l'RSST participe activement à l'accueil et l'encadrement de stagiaires à tous les cycles d'études. Ces stagiaires apportent une contribution particulièrement appréciée dans les champs pour lesquels la relève est rarissime. En raison des résultats forts positifs observés jusqu'à maintenant, l'Institut poursuivra son engagement dans cette voie.

3.2 Plan de relève externe

À titre d'organisme subventionnaire, l'IRSST dispose d'une panoplie de moyens (programmes de subvention, chaires de recherche, concours spéciaux, contrats ou commandites) pour encourager les chercheurs externes à poursuivre des travaux dans le domaine de la SST. Cela lui a permis, au fil des ans, de jouer un rôle déterminant dans l'édification et l'enracinement d'une importante communauté de chercheurs en santé et en sécurité du travail au Québec. Un phénomène d'attrition se fait cependant sentir depuis quelques années, lié notamment aux départs à la retraite de nombreux chercheurs universitaires. Pour freiner cette érosion, l'Institut souhaite, au cours du prochain exercice quinquennal, mobiliser un plus grand nombre de chercheurs, principalement universitaires, à réaliser de la recherche en SST.

Les programmes de subvention demeureront au cœur de la stratégie de l'IRSST. Dans ce contexte, une vaste campagne de promotion destinée à mieux faire connaître ces programmes, tant auprès de chercheurs établis que de chercheurs en début de carrière, sera élaborée et mise en œuvre (tournée de présentation dans les universités, publicité dans les journaux scientifiques, vidéo promotionnelle, alertes web). L'Institut n'exclut pas non plus la possibilité de procéder occasionnellement à du démarchage ciblé auprès de certains établissements universitaires ou directement auprès de certains chercheurs détenant une expertise unique et susceptible de soutenir le développement de thématiques jugées prioritaires.

Sur le plan administratif, l'Institut vise également une simplification du processus de dépôt et de traitement des demandes de subvention. Ainsi, l'introduction récente d'une version allégée du formulaire *Lettre d'intention* réduit considérablement les exigences jadis liées au dépôt d'une demande de subvention à l'IRSST. Cette modification récolte déjà des échos très positifs de la part de la communauté scientifique. De plus, une

démarche d'amélioration de la conduite de projets de recherche (voir détails à la section 4), actuellement en phase d'expérimentation auprès des chercheurs internes de l'Institut, devrait éventuellement s'étendre à la clientèle des chercheurs externes et leur permettre de bénéficier d'un soutien accru lors de l'étape de préparation de leurs propositions de recherche. Finalement la mise en ligne de formulaires électroniques, prévue au cours de la prochaine période quinquennale, devrait faciliter l'échange d'information et accélérer le traitement des dossiers.

La mise sur pied de chaires de recherche constitue une autre façon de stimuler la recherche externe en SST et d'y intéresser de nouveaux chercheurs. L'Institut entend donc maintenir son appui aux chaires actuelles soit, la Chaire de recherche en matériaux et équipements de protection en SST à l'ÉTS, la Chaire en analyse des risques toxicologiques en santé humaine à l'Université de Montréal, la Chaire en gestion de la SST dans les organisations à l'Université Laval ainsi que la Chaire de recherche en réadaptation au travail à l'Université Sherbrooke. De plus, des discussions sont actuellement en cours et pourraient déboucher sur l'appui à deux nouvelles chaires, l'une portant sur les bioaérosols et la santé respiratoire à l'Université Laval et l'autre en éco-acoustique à l'Université Sherbrooke.

Il convient également de noter que l'IRSST acceptait récemment de s'associer aux IRSC pour l'annonce, à l'été 2012, d'une initiative visant l'établissement d'un programme quinquennal de chaires de recherche sur le genre, le travail et la santé. Ces chaires seront attribuées à des chercheurs chevronnés au terme d'un concours national dont les résultats seront connus en début d'année 2013. En plus de fidéliser des chercheurs au domaine de la SST, l'octroi d'une ou de chaires à des titulaires québécois permettrait de positionner l'IRSST en tant qu'acteur influent en matière de recherche sur la prise en compte du genre dans le domaine de la santé et de la sécurité du travail.

Par ailleurs, l'Institut s'est associé aux Fonds de recherche du Québec (Nature et technologies, Santé, Société et culture) pour appuyer deux réseaux, soit le Réseau de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (RRSSTQ) ainsi que le réseau NE³LS sur les aspects éthiques, environnementaux, économiques, légaux et sociaux liés aux nanotechnologies. Ces réseaux correspondent à des structures interinstitutionnelles et interdisciplinaires permettant à des chercheurs de se regrouper autour d'intérêts communs dans leurs efforts d'enrichissement de la recherche. Il est permis de croire que les activités de ces deux réseaux se poursuivront au cours des prochaines années et que d'autres réseaux potentiels pourraient voir le jour.

3.3 Formation de nouveaux chercheurs

L'Institut joue un rôle important dans la formation de nouveaux chercheurs et dans le développement de leur intérêt pour la recherche en SST. À ce chapitre, son Programme de bourses d'études supérieures permet annuellement à plus d'une trentaine d'étudiants de 2^e et de 3^e cycles ou de niveau postdoctoral de parfaire leurs connaissances dans ce domaine. L'offre de bourses sera donc maintenue, incluant les

bourses thématiques réservées aux candidats œuvrant sur des problématiques ciblant plus particulièrement les risques mécaniques (ex. coupures, lacérations, piqûres, écrasements, contacts avec des machines, chutes de hauteur et par glissade, effondrements des sols dans les tranchées).

Le Programme de bourses d'études supérieures ne constitue pas l'unique avenue de soutien à la formation de futurs chercheurs. À l'Institut, ce soutien s'exerce également à travers diverses pratiques telles que l'accueil de stagiaires, l'intégration des étudiants aux activités scientifiques ou encore la supervision de leurs travaux de maîtrise ou de doctorat par les chercheurs internes détenant le statut de professeur associé dans un département universitaire. Ces efforts se poursuivront.

D'ailleurs, en réponse à un sondage mené auprès des collaborateurs de la recherche externe dans le cadre de l'évaluation institutionnelle de 2011, plus de 90 % des répondants soulignaient sans équivoque la contribution remarquable de l'IRSST à la formation de la relève en SST au Québec.

En dépit de ce succès, l'Institut n'entend pas se satisfaire du *statu quo*. Il considère plutôt que des efforts supplémentaires devront être consentis au cours du prochain exercice quinquennal afin d'assurer que les formations en SST se traduisent véritablement en carrières de recherche en SST. Une des initiatives envisagées pour faciliter cette transition des jeunes diplômés vers des carrières enrichissantes serait l'établissement d'un programme spécial pour jeunes chercheurs. Un tel programme viserait à faciliter, par le biais de diverses mesures (fonds de démarrage, assouplissement des conditions d'accès aux subventions, etc.), le financement de nouveaux projets de recherche soumis par de jeunes chercheurs non encore établis. Une réflexion sera lancée en début d'exercice afin de définir plus précisément les paramètres à privilégier pour ce type de programme.

Dans le même ordre d'idée, des discussions se sont engagées en début d'année avec le scientifique en chef du Québec afin d'explorer de quelle façon l'IRSST et les Fonds de recherche du Québec, qui partagent une préoccupation commune pour la relève, pourraient unir et du même coup optimiser leurs efforts en matière de renouvellement du bassin de chercheurs. À l'heure actuelle, quelques avenues ont été explorées, incluant l'instauration d'un programme conjoint de chercheurs boursiers juniors. À travers un tel programme, l'IRSST y voit une belle opportunité d'attirer et de fidéliser des candidats de haut calibre dans certains domaines d'expertise pour lesquels les effectifs actuels paraissent encore trop limités. Les échanges avec le scientifique en chef étant à un stade très préliminaire, il est prévu que les discussions se poursuivent au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017 pour établir un partenariat qui permette la mise en application d'un tel programme.

4. CONDUITE DE PROJETS

Une vérification interne à l'IRSST en 2009 a mis en lumière une problématique quant au respect des échéanciers lors de la réalisation des projets de recherche. Malgré des rappels périodiques effectués auprès des chercheurs, la réception des rapports de recherche finaux et leur publication accusaient un retard non négligeable par rapport à l'échéancier établi lors de l'acceptation des protocoles et devis de recherche. Dans un contexte où l'IRSST considère important d'assurer que les milieux de travail soient parties prenantes des études mises sur pied, il importe d'assurer que celles-ci puissent répondre le plus efficacement possible aux besoins exprimés, et ce dans les meilleurs délais. En effet, la valeur ajoutée de l'IRSST ne s'évalue pas seulement par sa contribution à l'avancement des connaissances. Elle s'apprécie aussi par son aptitude à produire et transférer efficacement les connaissances de manière à favoriser leur appropriation et leur utilisation par les milieux concernés. Ceci suppose que les activités et projets aient été conçus, planifiés et réalisés avec le plus d'efficacité, de clairvoyance et d'impact possibles. C'est justement dans cette optique qu'une démarche d'amélioration de la conduite des projets de recherche a été initiée à l'IRSST en 2011, laquelle devrait être pleinement implantée au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017.

La démarche d'amélioration de la conduite des projets vise à accroître la qualité scientifique et l'efficacité organisationnelle en matière de réalisation de la recherche. Elle s'articule autour de trois phases incluant l'émergence du projet, sa planification et sa réalisation. La démarche repose sur la mise en place d'un système de portes qui constituent des moments charnières pour effectuer un bilan, en amont et en aval du projet, et où se décident les ajustements à apporter ainsi que les opportunités à saisir. L'émergence du projet fait référence à son arrimage avec les milieux concernés, l'identification claire des problématiques et des besoins qui en découlent, ainsi que des produits de valorisation. La planification repose sur le déploiement de l'arborescence des activités liées au projet, dans le but d'optimiser la trilogie qualité – temps-ressources. C'est à cette étape que sont déterminées les principales dimensions à suivre tout au long du projet et qui mène au dépôt d'un devis ou protocole. Enfin, la réalisation comporte toutes les étapes devant mener à la production des livrables, incluant l'identification des verrous et de leurs clés, les portes de suivi et l'analyse *post-mortem*.

À ce jour, les chercheurs de l'IRSST ont reçu une formation sur la conduite de projets de recherche, et participé à des expériences pilotes pour explorer la faisabilité et l'acceptabilité de la démarche du passage de portes. Ceci a été réalisé pour différents projets à divers stades d'avancement, allant de l'avant-projet, au démarrage, à la fin et au *post-mortem*. Les expériences pilotes ayant été concluantes, il est envisagé que cette phase d'exploration soit suivie d'une phase d'expérimentation de l'implantation, ce qui constituerait le régime transitoire. Celui-ci devrait conduire à la mise en place, début 2013, d'un régime permanent pour les chercheurs internes. Ainsi, l'IRSST entend instaurer, au cours de la prochaine planification quinquennale, une pratique de conduite

de projets alliant qualité scientifique et efficacité organisationnelle. Cette conduite de projet sera articulée essentiellement autour des aspects suivants :

- La mise en place d'un système de suivi appelé passage de portes. Ces portes sont des étapes planifiées permettant de faire le bilan des réalisations, d'identifier les difficultés, de planifier les étapes suivantes et d'apporter les ajustements requis. Ce suivi couvrira toutes les phases d'un projet, soit de l'émergence du projet jusqu'au dépôt des livrables finaux. Il sera implanté dans un premier temps pour les projets internes ainsi que pour les projets conjoints internes/externes. Par la suite, le système sera adapté afin de pouvoir s'étendre aux projets pour lesquels le chercheur principal est externe;
- La mise en place d'un tableau de bord permettant de suivre plus adéquatement l'évolution de l'ensemble du portefeuille de projets de l'IRSST;
- L'évaluation des impacts de la conduite de projet sur la trilogie qualité-temps-ressources.

Avant d'en faire une implantation formelle, il faudra au préalable définir les balises applicables aux différents types de portes : porte avant-projet, porte de démarrage, porte étape, porte spéciale et porte *post-mortem*. Il sera aussi nécessaire de recruter et former des animateurs externes pour les rencontres de passage de portes. Il est prévu que le système soit pleinement opérationnel à la fin de l'année 2014, et ce pour l'ensemble des projets de recherche financés par l'IRSST. Son impact réel sur les délais de réalisation des études et le respect des échéanciers pourra être évalué par la suite.

5. VISIBILITÉ ET DIFFUSION

5.1 Visibilité institutionnelle

La Direction des communications et de la valorisation de la recherche de l'IRSST planifie et gère des activités qui mettent l'accent sur la promotion et la valorisation des réalisations de l'Institut. En matière de diffusion, que ce soit par la publication de son bulletin d'information électronique, par la mise en ligne de différents produits sur le site Web, sa contribution à la publication du magazine *Prévention au travail*, sa participation à l'organisation d'événements scientifiques, et sa présence dans les réseaux sociaux, le personnel de cette équipe voit à assurer la visibilité de l'organisation, de son personnel et de ses produits.

5.1.1 Le site Web de l'IRSST

De 2006 à 2011, le nombre de visiteurs du site Web de l'IRSST a plus que triplé. Cet achalandage, qui ne tient pas compte des visites des autres sites gérés par l'IRSST n'est pas étranger à la hausse très marquée du nombre de téléchargements des documents PDF offerts sur le site Web. Il est à noter que seuls les documents entièrement téléchargés sont pris en considération, et ce, dans le contexte d'une politique de téléchargement gratuit des documents de recherche en vigueur à l'IRSST.

Le site Web de l'IRSST constitue son principal véhicule pour faire la promotion de ses travaux, de ses produits et de son personnel. Une revitalisation importante de ce site Web, amorcée au cours de l'exercice triennal précédent, devrait culminer au cours du prochain exercice par la mise en ligne d'une toute nouvelle version plus attrayante, conviviale et performante. Ce nouveau site devrait permettre de présenter la nouvelle structure organisationnelle et les champs de recherche, en plus de rendre disponibles certaines réalisations originales issues de la veille scientifique et de la surveillance statistique.

Ce nouveau site se distinguera du précédent par un moteur de recherche moderne et plus performant, une meilleure intégration du Web social et une nouvelle arborescence basée sur les priorités de recherche de l'organisation et sur ses clientèles.

5.1.2 Le bulletin électronique *Info IRSST*

Le bulletin électronique *Info IRSST* fait part des nouvelles relatives aux activités institutionnelles et des laboratoires, aux nouveaux projets de recherche et aux plus récentes publications de l'IRSST. Durant l'exercice triennal précédent, le nombre d'abonnés n'a cessé d'augmenter, atteignant 18 178 en 2011. Il est prévu au cours de l'exercice 2013-2017 de poursuivre la production du bulletin et de mettre sur pied des campagnes de promotion destinées à cibler d'autres clientèles pour accroître la visibilité de l'IRSST, de son personnel et de leurs travaux dans l'espace public.

5.1.3 Magazine *Prévention au travail*

Publié conjointement par l'IRSST et la CSST, le magazine *Prévention au travail* vise à encourager la prise en charge et les initiatives de prévention dans tous les milieux de travail, par des exemples de solutions pratiques et par la présentation de résultats de recherche. Le tirage de ce magazine, qui compte quatre parutions par année, se chiffrait à 26 000 exemplaires en 2011.

Par ailleurs, cette revue est disponible en version électronique. Son site Web offre des compléments d'information aux articles imprimés. En 2011, on comptait plus de 30 000 visites des pages consacrées aux travaux de l'IRSST et un nombre équivalent de téléchargements d'articles référant aux activités et aux résultats issus des recherches de l'IRSST.

Un sondage réalisé auprès des abonnés du magazine *Prévention au travail* en 2011 confirme que la très grande majorité (90 %) des abonnés apprécie le contenu et la forme et considère ce magazine comme étant utile dans leur milieu de travail. Plus de la moitié l'utilisent pour faire de la formation ou le rendent disponible dans un espace commun de leur entreprise. Sur la base des résultats obtenus, le graphisme du magazine a été renouvelé et son contenu adapté. Les deux coéditeurs, l'IRSST et la CSST disposent d'un site Web pour le magazine. Au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017, ils procéderont à la fusion de ces sites. Une lettre d'information liée à *Prévention au travail* sera également produite.

5.1.4 Sites Web thématiques de l'IRSST

Afin de répondre aux besoins exprimés par ses partenaires et les milieux de travail, l'IRSST a jugé pertinent de concevoir, avec le concours de collaborateurs, des sites Web thématiques. Ces initiatives permettent de valoriser les résultats des recherches de l'IRSST, notamment dans les trois domaines suivants :

- Manutention manuelle (<http://www.irsst.qc.ca/manutention>)
- Gants de protection (<http://www.irsst.qc.ca/gants/fr/index.html>)
- Substitution des solvants (<http://www.irsst.qc.ca/solub/>)

Lancé à la fin de l'année 2008, le site sur la **Manutention manuelle** offre un accès rapide aux données les plus pertinentes et les plus récentes sur la manutention manuelle et sur les moyens de prévenir les blessures au dos. Au cours des deux dernières années, plus de 60 000 visiteurs ont fréquenté ce site.

Le site **Guide de sélection des gants de protection** est constitué d'un outil de sélection interactif. Il fournit l'information nécessaire pour aider les individus et les responsables de la SST à identifier des gants de protection adéquats pour leurs besoins. En 2011, ce site a accueilli plus de 3 000 visiteurs.

À la fin de 2011, le site **SOLUB** a été mis en ligne pour soutenir les intervenants qui entreprennent une démarche systématique de substitution des solvants en milieu de

travail, qui tient compte de l'ensemble des enjeux techniques, pécuniaires, sanitaires, sécuritaires, environnementaux, humains et organisationnels auxquels sont confrontés les milieux de travail. Plus de 10 000 personnes l'ont visité.

Ces trois sites seront maintenus au cours du prochain exercice quinquennal et leur contenu adapté en fonction des résultats découlant des nouvelles études qui auront été réalisées.

5.1.5 Les réseaux sociaux

La Direction des communications et de la valorisation de la recherche s'assure que l'Institut est présent dans les médias sociaux. Le compte Twitter de l'IRSST était suivi par 627 abonnés en 2011; plus de 700 personnes aimaient ses pages Facebook en français et en anglais; près de 400 personnes avaient visité sa page LinkedIn et plus de 12 000 personnes avaient vu l'une ou l'autre des 63 vidéos de l'Institut sur sa page YouTube. Une présence dans ces réseaux permet d'atteindre une clientèle plus jeune et ciblée en fonction de ses intérêts de recherche en SST. L'IRSST maintiendra sa présence dans ces réseaux au cours de l'exercice 2013-2017.

5.1.6 Mentions de l'IRSST dans les revues de presse

Les revues de presse produites par la Direction des communications au cours de la période 2005-2011 ont permis de réunir plus de 2000 pages d'articles de magazine, de journaux, de bulletins, de sites Web qui faisaient mention des travaux et du personnel de l'IRSST. Une démarche promotionnelle a été réalisée en 2007 auprès des médias et des sites Web qui ont un intérêt pour la santé et la sécurité du travail au Québec, au Canada et ailleurs dans le monde, dont le nombre se chiffre à plus de 700. De nouvelles démarches promotionnelles sont à prévoir au cours des prochaines années pour assurer une visibilité et une reconnaissance accrues aux travaux de l'Institut.

5.1.7 Blogues de la veille

En 2009, un outil de veille scientifique a été mis en place sous forme de blogue, pour chacun des champs de recherche, ainsi que pour les statistiques de SST et la SST en général. À travers ces blogues, l'IRSST rend accessible l'information scientifique provenant de la surveillance quotidienne de plus de 650 pages Web, traitant de santé et de sécurité du travail (SST) et de l'information recueillie par son personnel lors de discussions, d'ateliers, de forums, de colloques, de congrès ou de tout autre événement abordant les grands enjeux de recherche en SST. Les blogues de la veille s'adressent à tous les publics, mais plus particulièrement à la communauté scientifique, aux professionnels et aux intervenants en SST.

L'indice de fréquentation des blogues depuis la fin janvier 2010 démontre un achalandage très intéressant. Ainsi, plus de 60 000 consultations uniques ont été effectuées, c'est-à-dire autant de visites pendant lesquelles une ou plusieurs pages ont été consultées. Un sondage sur la satisfaction des usagers a été mené en octobre 2010 auprès des personnes qui s'étaient abonnées aux alertes des blogues. Ce sondage a

révélé un fort taux de satisfaction, suggérant que cette initiative devrait être poursuivie au cours du prochain exercice quinquennal.

5.1.8 IRSST.TV

À sa panoplie de moyens de communication, l'IRSST a ajouté en juin 2011 la vidéo. Les internautes peuvent ainsi syntoniser IRSST.TV, section du site Web qui offre exclusivement des contenus sur support vidéo. Au fil des mois, cette nouvelle section s'est enrichie d'une programmation intéressante provenant de tournages de conférences de chercheurs, de colloques sur des sujets variés liés à la santé et à la sécurité du travail et de petits montages sous forme de reportages qui relatent la participation de l'Institut à différents événements. Aujourd'hui, la grille d'IRSST TV offre plus de 80 titres, lesquels ont été vus plus de 7 000 fois pendant l'année 2011.

5.1.9 Prix institutionnels

Afin de contribuer au développement de la relève de chercheurs en SST et pour assurer une visibilité accrue de l'IRSST auprès des membres de la communauté de recherche au Québec, un *Prix Acfas – IRSST – Santé et sécurité du travail* a été créé. Deux prix de 5000 \$, un pour un étudiant à la maîtrise, l'autre pour un étudiant au doctorat seront remis annuellement lors du Gala annuel de l'Acfas à compter de l'automne 2013. Ces prix sont destinés à reconnaître l'excellence du dossier académique des étudiants, ainsi que la qualité de leur recherche, laquelle doit porter exclusivement sur des questions de santé et de sécurité au travail. Ils visent également à encourager les lauréats à poursuivre une carrière en recherche.

Par ailleurs, un prix Innovation en santé et en sécurité du travail a été créé en 2010 afin de reconnaître une entreprise ou une organisation qui innove en matière de prévention des lésions et des maladies professionnelles. Ce prix est remis annuellement par l'IRSST lors du gala de l'Association pour le développement de la recherche et de l'innovation au Québec (ADRIQ).

5.2 Diffusion des résultats de recherche

5.2.1 Rapports de recherche

Les rapports de recherche constituent la plupart du temps les livrables des recherches subventionnées par l'IRSST, lesquels sont généralement publiés par l'Institut au terme d'une évaluation scientifique par des pairs. Les rapports servent à faire connaître les résultats des recherches aux clientèles (ex. intervenants en SST, chercheurs, etc.) susceptibles de s'y intéresser ou d'en tirer profit.

Après avoir enregistré une baisse en 2009, le nombre de rapports publiés annuellement par l'IRSST a repris une tendance à la hausse au cours des deux dernières années, atteignant 55 rapports publiés en 2011, dont sept ont été traduits en anglais. Le nombre de téléchargements complets de documents de recherche a connu une croissance phénoménale comme indiqué plus haut en 5.1.1. Aussi, au cours du prochain exercice

quinquennal, des efforts seront consentis pour accroître le nombre de téléchargements. Un comité chargé d'étudier les formes de livrables associés aux projets de recherche remettra son rapport, ce qui permettra de statuer sur la forme que devraient avoir les rapports de recherche dans les prochaines années.

Afin de répondre aux besoins de sa clientèle anglophone, l'IRSST entend accentuer ses efforts vers la traduction de documents. Aux sept rapports traduits et rendus disponibles en anglais sur son site Web en 2011, l'IRSST y a ajouté la traduction de 28 sommaires de ses rapports de recherche. Actuellement, une centaine de publications institutionnelles sont offertes en anglais sur le site Web de l'IRSST et ce nombre devrait augmenter au cours des prochaines années. La proportion des rapports traduits en anglais s'était maintenue autour de 18 % au cours des deux dernières années.

5.2.2 Publications scientifiques

Au cours de la période 2009-2011, le nombre de publications scientifiques dans des revues avec comités de lecture et dans des comptes rendus de conférences a augmenté comparativement à la période précédente. Cette hausse s'applique autant aux collaborateurs de recherche qu'au personnel de l'IRSST. En 2011, 53 articles ont été publiés dans des revues avec comités de pairs et 70 dans des comptes rendus de conférences avec comités d'évaluation. Ces publications, tout en contribuant à faire partager et avancer les connaissances en SST, permettent aux chercheurs de se mesurer à leurs pairs, et d'asseoir leur notoriété ainsi que celle de leur institution. Les efforts consentis au cours des dernières années pour accroître le nombre de publications scientifiques dans des revues avec comités de pairs, notamment pour les membres du personnel de l'IRSST, seront accentués au cours du prochain exercice quinquennal.

5.2.3 Communications dans des événements scientifiques

Les congrès scientifiques constituent des opportunités pour diffuser les connaissances et créer des liens avec d'autres chercheurs, tout en permettant de faire le point sur l'état des connaissances et d'identifier des besoins de recherche. Chaque année, le personnel de l'IRSST participe à des congrès scientifiques d'envergure pour y présenter les résultats des recherches financées par l'IRSST. Le nombre de communications livrées dans le cadre de congrès peut varier d'une année à l'autre, mais il se situe généralement au-delà de 50 pour celles qui émanent d'études en cours. En 2011, 53 communications ont été données par le personnel de l'IRSST ou par des chercheurs subventionnés, lors de congrès ou d'événements scientifiques. Au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017, l'Institut continuera d'assurer sa présence lors des principaux événements d'envergure pour y présenter les résultats de ses recherches.

5.2.4 Activités de rayonnement

En plus de leur contribution à l'avancement des connaissances scientifiques et aux travaux menés au sein de comités techniques et de normalisation, le personnel de

l'IRSST et leurs collaborateurs externes participent à de nombreuses activités de rayonnement organisées notamment à l'intention des partenaires du réseau de la SST au Québec et même ailleurs. Que ce soit par l'entremise d'articles de vulgarisation ou à titre de conférenciers lors d'événements, ces activités sont des occasions de présenter de façon simplifiée, les données probantes issues de la recherche.

De 2006 à 2010, le personnel et les collaborateurs de l'IRSST ont participé à plus de 200 activités de rayonnement, dont la majorité (177) a été réalisée dans le cadre d'événements tels des conférences, forums, colloques, formations, etc. La personne responsable (premier auteur) de plus du deux tiers de ces communications était un membre du personnel de l'IRSST.

Il ne serait pas surprenant d'observer une hausse de ce type de contribution au cours des prochaines années compte tenu de la priorité accordée au transfert des connaissances par l'IRSST.

6. TRANSFERT ET APPROPRIATION DES RÉSULTATS

L'IRSST, par les recherches qu'elle subventionne et réalise, favorise le développement de nouvelles connaissances dans les différents champs de recherche prioritaires en santé et sécurité du travail. Priorité organisationnelle pour l'Institut depuis 2006, le transfert des connaissances (TC) est essentiel pour que les milieux de travail s'approprient les résultats de ces recherches afin d'obtenir un impact réel sur la santé et la sécurité des travailleurs. L'atteinte de cet objectif s'appuie sur un important bagage de connaissances, une expertise de pointe, un solide réseau de collaborateurs et de relayers et la création d'une équipe entièrement vouée à ces questions.

Malgré cette volonté, le transfert de connaissances basées sur des données probantes représente un défi important. Les acteurs en santé et en sécurité du travail (SST) ont accès à une abondante source d'informations parmi lesquelles l'IRSST doit positionner efficacement sa propre production scientifique. De plus, l'appropriation et l'utilisation des connaissances qui en sont issues requièrent qu'elles soient transmises aux publics cibles à travers des stratégies adaptées à leurs besoins et aux contextes qui leur sont propres.

Au cours de ses 25 premières années d'existence, l'IRSST a accordé une place importante à la diffusion des résultats une fois les recherches complétées. Pour ce faire, il a su établir des liens privilégiés avec les acteurs de première ligne en SST qui agissent comme relayers des nouvelles connaissances auprès des milieux de travail. Cependant, il est apparu clair qu'en faisant appel aux milieux concernés dès le démarrage des recherches, ces derniers seraient mieux à même de s'approprier les résultats et favoriser l'utilisation des connaissances produites dans un but de responsabiliser tous les acteurs concernés pour arriver à créer des milieux de travail plus sains et sécuritaires.

Pour ce faire, la *Direction des communications et de la valorisation de la recherche* s'appuie sur un cadre de pratique qui vise à consolider, à actualiser et à élargir les pratiques en TC en misant sur une approche intégrée de la recherche et du transfert des connaissances. Prenant assise sur des interactions riches, fréquentes et continues entre les chercheurs et les milieux concernés par les recherches, et ce, dès l'élaboration d'un projet de recherche, cette approche fait appel à la construction et au maintien de réseaux qui rassemblent tous les acteurs en SST : chercheurs, associations et organismes de prévention, associations patronales et syndicales, milieux de travail. Cette dynamique est respectueuse du principe du paritarisme qui caractérise les activités en SST au Québec.

Les conseillers et conseillères en valorisation sont les porteurs de la dimension transfert des connaissances au sein de l'IRSST et assument différents rôles selon les phases du cycle de recherche et de transfert des connaissances. Ils déploient des qualités et des compétences tant aux plans stratégique, relationnel que didactique, notamment pour permettre de concilier les intérêts et les impératifs du monde de la recherche et ceux de l'ensemble des parties prenantes. L'équipe contribue à l'analyse des besoins des

partenaires et leur transposition en intentions de recherche. Elle soutient les chercheurs dans tous les aspects relatifs à la valorisation des connaissances tout au long du processus de recherche, et ce, dès la préparation des demandes de subventions. Elle les soutient également dans leurs liens avec les partenaires des milieux. Enfin, les conseillers et conseillères, de concert avec les partenaires, identifient les stratégies de diffusion/transfert les plus appropriées en fonction des particularités et des enjeux de chacun, voient à leur mise en œuvre puis à l'évaluation des retombées.

Selon les consultations menées auprès des diverses clientèles, ce type d'accompagnement semble grandement apprécié à la fois par le personnel de recherche à l'interne, par les chercheurs externes et par les partenaires du réseau de la SST. Il est intéressant de constater qu'une forte majorité des chercheurs externes rejoints par sondage apprécient le soutien offert par l'IRSST et considèrent qu'il constitue un trait distinctif à préserver. Les partenaires sociaux soulignent, quant à eux, les progrès significatifs réalisés par l'Institut en matière de valorisation et de transfert. Ils se sentent bien épaulés par les conseillers en valorisation et estiment que l'approche de proximité chercheurs-partenaires actuellement privilégiée par l'Institut permet d'assurer que les résultats de recherche sont utilisables sur le terrain.

Les collaborateurs et partenaires sont donc indispensables dans la mise en œuvre des recherches. En s'appuyant sur leur connaissance pointue des milieux de travail, des problématiques en SST et des enjeux de l'heure, les responsables des différents champs de recherche à l'IRSST sont capables de développer une programmation de recherche de pointe. Par ailleurs, conformément à l'esprit véhiculé par le cadre de pratique, des rencontres de travail sont d'abord organisées pour assurer un bon ancrage des projets. La constitution de comités de suivi qui en découle s'avère, à ce jour, le mécanisme le plus approprié pour permettre à nos différents partenaires d'échanger au sujet de leurs besoins, de mettre à contribution leur expertise et de mettre en œuvre des stratégies appropriées de transfert de connaissances.

Plus d'une centaine de projets en réalisation sont appuyés par un comité de suivi dont la constitution est établie à partir d'un inventaire de plus de 185 organisations provenant de toutes les sphères. La mise en commun des savoirs d'expérience et des savoirs scientifiques et les liens de collaboration ainsi créés contribuent à optimiser les retombées concrètes de la recherche et des données probantes qui en découlent. Le leadership et la participation de tous ces collaborateurs et partenaires contribuent de façon marquée aux avancées de l'IRSST en matière de recherche.

Au cours du dernier plan triennal 2009-2011, une vingtaine d'activités de valorisation ont été initiées et 26 ont été terminées, certaines ayant été amorcées au cours du plan triennal précédent. À la lumière du bilan des réalisations du service de *Valorisation de la recherche et relations avec les partenaires*, il en résulte une nécessité d'élargir l'éventail des stratégies d'échange avec les utilisateurs des résultats de la recherche.

L'interaction avec les utilisateurs des données probantes issues des recherches dans le champ Réadaptation au travail pose néanmoins des défis particuliers qu'il est entendu de relever au cours des prochaines années. En effet, au nombre des utilisateurs des

nouvelles connaissances, le champ Réadaptation au travail interpelle tout particulièrement les intervenants du milieu de la santé : ergothérapeutes, physiothérapeutes, médecins omnipraticiens ou généralistes de première ligne et médecins spécialistes. Afin que les données probantes issues des recherches puissent influencer et alimenter la pratique de ces intervenants, il est proposé d'identifier et mettre en œuvre, au cours de la prochaine période quinquennale, les stratégies et les pratiques les plus efficaces adaptées aux milieux concernés, notamment en matière de courtage de connaissances. L'IRSST saura ainsi favoriser l'utilisation des données probantes par les milieux cliniques. À cet égard, les pratiques de courtage des connaissances les plus porteuses de résultats qui ont été mises en œuvre depuis quelques années dans le domaine de la recherche en santé seront identifiées et intégrées aux pratiques existantes à l'IRSST.

Par ailleurs, la mise sur pied en 2008 d'un réseau d'échange dans le domaine de la manutention a permis à l'IRSST, grâce aux diverses stratégies d'échange utilisées, de consolider ses liens avec les divers intervenants intéressés par cette thématique. Il s'agit d'un mécanisme d'échange qui s'apparente à une communauté de pratique, et dont les retombées positives incitent à entreprendre une réflexion plus globale sur les meilleures stratégies d'échange et de communication à déployer pour accroître la diffusion et l'appropriation des résultats de la recherche par les diverses clientèles de l'IRSST. Comme plusieurs problématiques en SST nécessitent d'être abordées par le biais de programmations thématiques, il pourrait s'avérer pertinent de favoriser, au cours du prochain exercice quinquennal, la mise sur pied de communautés de pratique à plus grande échelle regroupant ainsi des participants qui sont animés par un désir et un besoin de partager des problèmes, des expériences, des modèles, des outils et les meilleures pratiques d'intervention. Plusieurs bénéfices potentiels sont rapportés dans la littérature pour les participants, tant pour les organisations (gain de productivité, innovation) que pour les membres (développement de connaissances, accès à d'autres ressources, réduction de l'isolement). De façon plus spécifique, pour l'IRSST et les membres participants, la mise sur pied de telles communautés pourrait favoriser 1) l'accès des chercheurs aux savoirs tacites des participants permettant ainsi d'identifier de nouvelles pistes de recherche soit en termes de problématiques à investiguer ou de solutions à tester, 2) l'accès à des praticiens et des milieux de pratique davantage ciblés en fonction des objectifs de l'étude et, 3) l'accès des praticiens aux connaissances et à l'expertise développées par les chercheurs et les professionnels de l'IRSST permettant ainsi l'amélioration des connaissances et des pratiques.

7. DIVERSIFICATION DES PARTENARIATS

Au Québec, l'IRSST demeure le seul organisme de recherche scientifique entièrement voué à la SST. Son caractère unique découle également du fait qu'il agit à la fois à titre de centre de recherche et d'organisme subventionnaire. Pour s'acquitter de son mandat, l'Institut mise donc sur ses propres ressources scientifiques, mais fait aussi appel à un réseau de collaborateurs externes issus du milieu de la recherche dont :

- Le réseau externe de chercheurs et d'experts de nombreuses disciplines provenant d'universités, de centres de recherche et de firmes privées ;
- Des organismes subventionnaires provinciaux ou fédéraux ;
- Des centres de recherche publics, universitaires ou privés engagés dans des activités connexes ;
- Les principaux centres de recherche en SST à l'échelle mondiale ;
- De nombreux comités nationaux ou internationaux, notamment en matière de normalisation.

L'approche de collaboration conçue par l'IRSST permet de consolider le bassin de chercheurs en SST, d'accéder à une richesse de connaissances et d'expertises pour chacun de ses champs de recherche, de contribuer à la formation de personnel hautement qualifié et de multiplier les retombées pour les milieux de travail.

7.1 Ententes de collaboration

Au-delà de ses propres programmes de subvention, l'IRSST entretient des alliances avec des organismes subventionnaires provinciaux ou fédéraux afin de développer des secteurs particuliers de la recherche en SST. Comme indiqué précédemment à la section 3.2, et à titre d'exemple, l'Institut s'est associé aux Fonds de recherche québécois (FRQS, FRQNT, FRQSC) pour appuyer deux réseaux soit le Réseau de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (RRSSTQ), dont le mandat a été renouvelé pour une période de 4 ans en 2009 ainsi que le réseau NE³LS (aspects éthiques, environnementaux, économiques, légaux et sociaux des nanotechnologies) dont le financement a débuté en 2010. De tels réseaux contribuent à l'enrichissement de l'enseignement, de la recherche et du transfert des connaissances. Il importe donc que les efforts soient poursuivis au cours du prochain exercice quinquennal pour maintenir et diversifier les partenariats en créant de nouvelles initiatives avec des organismes subventionnaires provinciaux et fédéraux. L'association de l'IRSST aux IRSC évoquée à la section 3.2 constitue un exemple d'une telle initiative qui permettra de créer un programme quinquennal de chaires de recherche sur le genre, le travail et la santé.

L'IRSST s'associe aussi occasionnellement à des organismes, non directement engagés dans le domaine de la SST, mais qui y démontrent de l'intérêt. À ce titre, une nouvelle entente conclue en 2009 avec le REPAR/FRQS (Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation du Fonds de recherche du Québec - Santé) a permis d'initier un nouveau programme de financement portant sur la réalisation de

bilans de connaissances sur l'évaluation clinique, la réadaptation et le retour au travail de travailleurs atteints d'une lésion professionnelle. Une entente, en cours de discussion avec l'Institut de la statistique du Québec, pourrait mener à la création d'une banque de données à exploiter dans le cadre de nouvelles études à mettre sur pied, notamment en lien avec la SST et les jeunes.

En plus des liens tissés avec plusieurs collaborateurs québécois, de riches partenariats se sont établis au fil des ans avec des centres de recherche en SST ailleurs dans le monde. De tels partenariats devraient être poursuivis au cours des prochaines années. Mentionnons, à titre d'exemple, une entente spécifique établie en sécurité des machines en 2009 avec l'INRS en France et plus récemment en 2012 le renouvellement d'une entente avec le Health and Safety Laboratory (HSL) du Royaume-Uni. Sur le plan local, l'établissement d'une nouvelle entente de partenariat en sécurité des machines avec l'École Polytechnique en 2010, avec la Chaire en réadaptation au travail de l'Université de Sherbrooke en 2011 et le renouvellement de la Chaire de recherche ÉTS-IRSST-CTT en matériaux et équipements de protection utilisés en SST en 2010 devraient contribuer à assurer le maintien, voire même à augmenter la capacité de recherche dans ces domaines. D'autres avenues de partenariats pourront être explorées au cours du prochain exercice quinquennal.

7.2 Chaires de recherche

L'Institut est associé depuis près de 20 ans à des chaires de recherche universitaires. Comme évoquées précédemment à la section 3.2, de telles chaires contribuent à créer de solides pôles d'expertise sur certaines thématiques jugées prioritaires en SST, en plus de constituer des plates-formes efficaces pour former du personnel hautement qualifié. L'appui de l'Institut à des chaires peut prendre différentes formes et implique généralement d'autres partenaires.

Quelques-unes des chaires soutenues par l'IRSST ont déjà été mentionnées, dont la Chaire de recherche ÉTS-IRSST-CTT en matériaux et équipements de protection utilisés en SST, ainsi que la Chaire de recherche en réadaptation au travail J.Armand Bombardier et Pratt & Whitney Canada de l'Université de Sherbrooke. L'appui à ces chaires est régi par une entente de partenariat établi entre l'IRSST et les organismes concernés. D'autres chaires, dont notamment la Chaire en analyse des risques toxicologiques en santé humaine à l'Université de Montréal, ainsi que la Chaire en gestion de la santé et de la sécurité du travail dans les organisations à l'Université Laval, reçoivent l'appui de l'IRSST dans le financement d'études pouvant être mises en lien avec sa programmation. De telles initiatives devraient être poursuivies.

Enfin, d'autres projets de chaires de recherche présentement à l'étude pourraient voir le jour au cours du prochain exercice quinquennal. Celles-ci ont déjà été évoquées à la section 3.2 et incluent une Chaire en SST sur le genre, le travail et la santé, une Chaire sur les bioaérosols et la santé respiratoire à l'Université Laval, et une autre en éco-acoustique à l'Université de Sherbrooke.

7.3 Reconnaissance scientifique

L'IRSST est reconnu pour la qualité et l'originalité de ses réalisations en recherche. Cette reconnaissance scientifique constitue un atout majeur dans la démarche de réseautage stratégique et dans l'attractivité internationale de l'Institut.

Que ce soit en participant aux travaux d'associations ou d'organismes comme le groupe Sheffield, qui réunit les directeurs des principaux instituts de recherche en SST dans le monde, à des comités de normalisation ou en contribuant à l'organisation d'événements scientifiques d'envergure, l'IRSST fait sentir sa présence et son influence là où il est important de promouvoir ses résultats de recherche, ici et ailleurs dans le monde. De telles actions permettent à l'Institut de s'imposer comme organisme de recherche incontournable en SST.

7.3.1 Implication dans les colloques

Depuis 2006, l'IRSST organise un colloque institutionnel annuel pour permettre aux membres de la communauté de recherche du Québec de se réunir et d'échanger sur des thématiques ou des enjeux de recherche de nature transdisciplinaire. Il s'agit d'une opportunité pour l'Institut d'exprimer son leadership auprès de la communauté de chercheurs, et de débattre des grands enjeux de recherche dans le domaine de la SST. Au cours du prochain exercice quinquennal, il est prévu de poursuivre l'organisation de colloques annuels et d'explorer comment ceux-ci pourraient aussi servir à valoriser les résultats des recherches qu'il finance.

Afin de bien jouer son rôle de leadership, d'animation et de coordination de la recherche en SST, l'Institut s'implique aussi dans l'organisation d'événements scientifiques d'envergure, en accueillant et soutenant des congrès nationaux et internationaux et en participant à des comités scientifiques d'événements organisés ailleurs. L'IRSST a organisé à l'automne 2012 le Congrès international sur la sécurité des systèmes industriels automatisés (SIAS) et accueilli le groupe Sheffield qui réunit les directeurs des principaux instituts de recherche en SST. Il a été l'hôte du Comité de normalisation ISO TC 199 sur la sécurité des machines et de la rencontre du comité recherche de l'AISS en marge de la réunion du groupe Sheffield. Il a participé au comité scientifique pour l'organisation du premier colloque du réseau NE³LS qui s'est tenu à l'automne 2012. Selon les opportunités qui se présenteront au cours du prochain exercice quinquennal, l'IRSST entend poursuivre son implication dans l'organisation d'événements scientifiques d'importance qui lui assureront la reconnaissance de son leadership en recherche, tout en contribuant à son rayonnement sur les scènes locale, nationale et internationale.

7.3.2 Implication dans les comités d'envergure

La présence stratégique de l'IRSST sur les scènes nationale et internationale est également assurée par une participation soutenue du personnel de l'Institut à des comités d'experts et de normalisation.

Le Bureau international du travail (BIT) compte l'IRSST au sein de son réseau des Centres d'informations de sécurité et de santé au travail (CIS). Cette reconnaissance internationale confirme la présence et l'influence de l'IRSST depuis trente ans dans la communauté des préventeurs à travers le monde. En devenant un Centre de collaboration du CIS, les connaissances scientifiques produites par l'Institut seront plus largement accessibles pour toute personne voulant appuyer ses actions de prévention sur des données probantes.

Plusieurs des membres du personnel de l'IRSST participent aux travaux de l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) en France. Une entente signée en 2011 avec cet organisme prévoit des collaborations bilatérales en matière d'activités de recherche et d'expertise en SST. Ces collaborations devraient se poursuivre au cours du prochain exercice quinquennal, notamment en assurant la participation de membres du personnel aux travaux des comités d'experts mis sur pied par l'ANSES.

Enfin, la participation du personnel à une quinzaine de comités de normalisation nationaux et internationaux (ex. ISO, ASTM, ACNOR) devrait se poursuivre au cours de la période 2013-2017, tout comme celle à des comités de la CSST et de son réseau, incluant les comités réglementaires.

7.3.3 Centre collaborateur de l'OMS

En 2008, l'IRSST amorçait des démarches auprès de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) afin de devenir un centre collaborateur du réseau en santé et sécurité du travail. En plus de constituer une reconnaissance de la qualité des travaux qu'il mène, l'obtention par un organisme du statut de centre collaborateur lui confère un rôle de premier plan. Ceci lui permet également d'être mis en relation avec tout un réseau d'organismes et de chercheurs partageant des intérêts similaires. Le processus de désignation de l'IRSST comme centre collaborateur de l'OMS est en cours et devrait connaître son dénouement au cours de l'exercice 2013-2017. L'obtention d'une telle reconnaissance constituerait une autre façon pour l'IRSST de faire reconnaître son leadership scientifique sur la scène internationale, et d'en faire bénéficier l'ensemble des pays membres de l'OMS.

7.3.4 Évaluation institutionnelle

L'Institut ayant décidé de se doter d'une pratique récurrente d'évaluation organisationnelle, il est à prévoir que la prochaine évaluation se déroulera en 2016, soit cinq ans après la dernière évaluation de 2011. Une telle évaluation s'avère essentielle pour statuer sur la performance de l'Institut en regard de sa mission, évaluer les progrès accomplis depuis la dernière évaluation, établir des choix stratégiques et demeurer à l'avant-garde en matière de recherche. Il s'agit aussi d'une opportunité unique de faire mesurer par un comité d'experts indépendants les réalisations de l'Institut et le leadership scientifique exercé par celui-ci.

8. SERVICES ET EXPERTISES DE LABORATOIRE

La CSST et l'IRSST ont conclu un contrat de service en vertu duquel l'Institut offre à la Commission et à son réseau les services de laboratoire nécessaires à la mise en œuvre des activités de prévention prévues par le régime de santé et de sécurité du travail.

En plus de répondre aux demandes d'analyses de la CSST et de l'ensemble des intervenants en santé et en sécurité du travail, la Direction des laboratoires apporte également une contribution en recherche.

8.1 Les accréditations et les certifications

Les accréditations et les certifications garantissent la qualité, l'intégrité et la reconnaissance des travaux de l'IRSST.

Les laboratoires de l'IRSST sont titulaires d'accréditations et de certifications nationales ou internationales décernées par l'American Industrial Hygiene Association (AIHA), par le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ou par l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Pour certaines accréditations, la Direction des laboratoires de l'Institut est le seul détenteur de cette reconnaissance au Canada, et pour d'autres, elle se situe dans le peloton de tête.

Les laboratoires de l'IRSST ont obtenu le renouvellement de leurs accréditations de l'*American Industrial Hygiene Association* (AIHA) et du Conseil national de recherches du Canada pour les laboratoires d'étalonnage (CLAS) au cours du dernier exercice triennal. De plus, dans ces deux secteurs d'accréditation de nouveaux services ont été offerts (les « Spore Trap » en microbiologie, la méthode multisolvants par GC/MS et le dosage de l'oxyde de Béryllium). En matière d'assurance-qualité, les travaux entourant la demande d'accréditation pour ISO 17043 comme laboratoire producteur d'essais ont débuté en 2011 et se poursuivront au cours du prochain exercice quinquennal. Cette nouvelle accréditation sera utile pour soutenir l'élaboration des contrôles de qualité sur l'amiante et les isocyanates. De même, les démarches seront poursuivies au cours de l'exercice quinquennal pour assurer le maintien des accréditations détenues.

8.2 Analyses et activités pour le réseau SST

Au cours de la période 2009-2011, le nombre d'analyses réalisées annuellement par les Services et expertises de laboratoire de l'IRSST s'est situé en moyenne à 65 419, ce qui représente une légère baisse d'environ 2 500 analyses par rapport à la précédente période.

Par ailleurs, le nombre annuel moyen d'heures consacrées à l'étalonnage, à la réparation et à l'entretien des instruments de mesure directe et d'échantillonnage se chiffre à 7 749 heures, ce qui représente une augmentation d'environ 10 % par rapport à la période précédente (2006-2008). Cette augmentation est associée à la réalisation

du plan de remplacement des instruments et la mise en service de nouvelles méthodes d'étalonnage prescrites par l'ISO. Toutes les demandes d'étalonnage et de conformité sont traitées, elles proviennent en très grande majorité des partenaires du réseau de prévention-inspection. La mise en place en 2012 d'un nouveau service informatique de gestion de laboratoire (LIMS) devrait faciliter certains services de prêts d'équipements par le biais de transactions électroniques.

Lors de la dernière consultation menée auprès de la Direction des laboratoires au printemps 2010, plus de 75 % des répondants ont exprimé une excellente ou une bonne satisfaction concernant le délai de réception des résultats d'analyse et des différents appareils ou équipements étalonnés. Dans plus de 90 % des cas, la qualité du service reçu, du travail effectué et du rapport d'analyse (présentation et compréhension) atteignait un fort degré de satisfaction.

Les laboratoires de l'IRSST servent en priorité les intervenants du réseau québécois de la santé et de la sécurité du travail en matière d'analyses environnementales, microbiologiques et toxicologiques. Ce contrat de service n'interdit pas la prospection de nouvelles clientèles. Depuis 2006, des services offerts à des clients hors réseau constituent une source de revenus supplémentaires qui sont consacrés à l'embauche de personnel et à l'achat de nouveaux instruments dédiés aux activités de service. De plus, une partie de ces revenus a permis la mise sur pied et le maintien du Programme de contrôle de la qualité de la numérisation des fibres.

Depuis 2011, les laboratoires de l'IRSST travaillent à l'implantation d'un nouveau service informatique de gestion de laboratoire (LIMS) pour assurer le suivi des analyses. Le déploiement du nouveau LIMS en 2012 permettra à tous les partenaires de soumettre leurs échantillons et de recevoir leurs résultats d'analyse via le Web. Le nouveau système permettra d'accroître la productivité et de réduire le délai de production des résultats d'analyse. Il facilitera également certains services de prêts d'équipements par le biais de transactions électroniques. Dans cette double optique de gain de productivité et d'amélioration du service à la clientèle, il est prévu d'amorcer, au cours de la prochaine période quinquennale, une révision en profondeur des protocoles liés aux analyses toxicologiques et un rajeunissement des équipements nécessaires pour les réaliser.

Par ailleurs, à la suite de l'implantation du service en microscopie électronique pour l'analyse de tissus pulmonaires, une nouvelle demande de développement analytique faisant appel à cette technologie s'ajoute pour la caractérisation et la quantification des fibres d'amiante dans les matériaux. En plus de favoriser le développement d'une expertise nouvelle au sein des laboratoires, la mise en place de ce service fournira l'occasion de tisser des liens avec le Centre de caractérisation microscopique des matériaux de l'Université de Montréal, le CM².

8.3 Développement et validation des méthodes d'analyse

8.3.1 Développement de nouvelles méthodes

Un des rôles des laboratoires de l'IRSSST est d'assurer le développement et la validation de nouvelles méthodes d'analyse et d'étalonnage pour les instruments. L'établissement des priorités de développement est influencé par différents facteurs. La révision du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) se traduit par l'ajustement des processus analytiques pour couvrir de façon adéquate les nouvelles normes. Dans ces mêmes révisions, l'introduction de nouvelles substances impose de procéder rapidement au développement de nouvelles méthodes. Le besoin de réviser et de développer de nouvelles méthodes est également influencé par les échanges émanant des différents comités ISO et ASTM. Dans tous les développements analytiques, une attention particulière est portée afin d'obtenir des résultats de qualité incontestable et une optimisation de la productivité.

Ainsi depuis 2009 quelques nouvelles méthodes conçues par les laboratoires de l'IRSSST lui ont permis d'ajouter de nouveaux services. Parmi ces nouvelles méthodes, on retrouve :

- Méthode de dosage multi métaux dans l'air par ICP/MS ;
- Méthode de dosage des nitrosamines ;
- Évaluation des poussières inhalables par la mise en service de l'échantillonneur IOM ;
- Méthode de dosage multisolvants sur tube dans l'air par GC/MS.

Au cours de l'exercice quinquennal 2013-2017, cinq projets en cours devraient mener à des développements analytiques pour l'exploration de nouveaux services soit : le développement d'une méthode pour l'évaluation de la *Legionella* par PCR, le dosage des nitrosamines par HPLC/MS, le dosage des protéines spécifiques, le dosage de l'air comprimé respirable par GC et le dosage du quartz dans les échantillons de procédé par la technique Rietveld.

8.3.2 Nouvelles analyses en lien avec les nouvelles méthodes

L'implantation de nouvelles méthodes dans l'offre de service de l'IRSSST touche plus de 50 % de la production analytique des laboratoires. À celles-ci s'ajouteront la mise en service d'un nouveau contrat avec la CSST en matière de microscopie électronique et l'élargissement de l'offre de service pour y inclure l'étalonnage électrique des sonomètres.

BIBLIOGRAPHIE

Allaire, M., and Ricard, G. (2007) *Statistiques sur les affections vertébrales 2003-2006*. CSST, Québec, 28 p.

Andersen, J. H., Harhoff, M., Grimstrup, S., Vilstrup, I., Lassen, C. F., Brandt, L. P. A., Kryger, A. I., Overgaard, E., Hansen, K. D., Mikkelsen, S. (2008) Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder. *Occupational and Environmental Medicine*, **65**, 126-131.

Côte, P., van der Velde, G., Cassidy, J. D., Carroll, L. J., Hogg-Johnson, S., Holm, L. W., Carragee, E. J., Haldeman, S., Nordin, M., Hurwitz, E. L., Guzman, J., Peloso, P. M. (2008) The burden and determinants of neck pain in workers : results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*, **33**. S60-S74.

Duguay, P., Busque, M.-A., Boucher, A. (2012) *Indicateurs annuels de santé et de sécurité du travail pour le Québec - Étude de faisabilité*. IRSST, Études et recherches / Rapport R-725, Montréal, 115 p.

Duguay, P., Boucher, A., Busque, M.-A., Prud'homme, P., Vergara, D. (2012) *Lésions professionnelles indemnisées au Québec en 2005-2007 : I -profil statistique par industrie*. IRSST, Étude et recherches/Rapport en évaluation, Montréal, 170p.

Eakin, J. M., Lamm, F., Limborg, H. J. (2000) International perspective on the promotion of health and safety in small workplaces. in Frick, K., Jensen, P. L., Quinlan, M., Wilthagen, T. (eds.), *Systematic Occupational Health and Safety Management. Perspectives on an International Development*. Pergamon, Amsterdam, p. 227-248.

Gaudreault, M., Gagnon, M. and Arbour, N. (2009) *Être jeune aujourd'hui : habitudes de vies et aspirations des jeunes des lésions de la Capitale-Nationale, du Saguenay-Lac-St-Jean et des Laurentides*. Cégep de Jonquière, ÉCOBES Recherche et transfert, Jonquière, 108 p.

Gerr, F., Monteilh, C. P. and Marcus, M. (2006) Keyboard use and musculoskeletal outcomes among computer users. *Journal of Occupational Rehabilitation*, **16**, 265-277.

Grenier, A. (2009) *Le marché du travail au Québec : Perspectives à long terme 2009-2018*. Centre d'étude sur l'emploi et la technologie et de l'information sur le marché du travail d'Emploi-Québec, Montréal, 39p.

Griffiths, K. L., Mackey, M. G., Adamson, B. J. (2007) The impact of a computerized work environment on professional occupational groups and behavioural and physiological risk factors for musculoskeletal symptoms: a literature review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, **17**, 743-765.

Holte, K. A., Westgaard, R. H. (2002) Further Studies of Shoulder and Neck Pain and Exposures in Customer Service Work with Low Biomechanical Demands, *Ergonomics*, **45**, 887-909.

Ijmker, S., Huysmans, M. A., Blatter, B. M., van der Beek, A. J., van Mechelen, W. and Bongers, P. M. (2007) Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. *Occupational and Environmental Medicine*, **64**, 211-222.

ISQ. (2007) *Réalités des jeunes sur le marché du travail en 2005*. Gouvernement du Québec, Québec, 154 p.

ISQ. (2004) *Annuaire québécois des statistiques du travail : Portrait historique des principaux indicateurs du marché du travail*. Gouvernement du Québec, Québec, 121p.

Lebeau, M., Duguay, P., Boucher, A. (2012) *Les coûts des lésions professionnelles au Québec, 2005-2007*, IRSST, Étude et recherches/Rapport en évaluation, Montréal, 48p.

Ledoux, É., Laberge, L., Thuilier, C., Prud'homme, P., Veillette S., Gaudreault, M. and Perron M. (2008) *Étudier et travailler en région à 18 ans. Quels sont les risques de SST? Une étude exploratoire*, IRSST, Études et recherches / Rapport R-560, Montréal, 90 p.

DeLong, D. W. (2004) *Lost Knowledge: Confronting the threat of an aging workforce*. New York : Oxford University Press.

Lundberg, U., Kadefors, R., Melin, B., Palmerud, G., Hassmén, P., Engström, T., Dohns, I. E. (1994) Psychophysiological stress and EMG activity of the trapezius muscle, *International Journal of Behaviour Medicine*, **14**, 354-370.

Marshall, K. (2007) La vie bien chargée des adolescents, *L'emploi et le revenu en perspective*, **8**, 5-17.

Poussart, B. (2002) *L'utilisation des technologies de l'information et des communications au travail en 2000*. Direction des statistiques économiques et sociales, Institut de la statistique du Québec.

Pueyo, V. (1998) Construction et évolution des compétences : l'exemple des autocontrôleurs dans la sidérurgie. In Temps et Travail. *Proceedings of the 31st Conference of SELF*, Paris, 583-590.

Roy, J. (2008) Entre la classe et les McJobs - Portrait d'une génération de Cégépiens, INRS, Presse de l'Université Laval, Québec, 140 p.

Vézina, M., Cloutier, E., Stock, S., et autres (2011) *Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi et de santé et de sécurité du travail (EQCOTESST)*. IRSST, Études et recherches/Rapport R-691, Montréal, 656p.

Wahlstrom, J. (2005) Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational Medicine*, **55**, 168-176.

Walters, D. (2001). *Health and Safety in Small Enterprises. European Strategies for Managing Improvement*. P.I.E.-Peter Lang, Brussels.

ANNEXE 1

Fiches descriptives des champs de recherche

Prévention des risques chimiques et biologiques (PRCB)

AXES DE RECHERCHE

Élaboration de stratégies et de méthodes d'évaluation de l'exposition et d'estimation des risques pour la santé, entre autres à l'aide des approches toxicologiques et épidémiologiques;

Développement et validation de technologies et d'outils visant la réduction et le contrôle de l'exposition;

Développement de méthodes de prélèvement et d'analyse pour les substances chimiques et les agents biologiques.

Programmations thématiques actuelles

- Expologie
- Ventilation et qualité de l'air
- Amiante et autres particules minérales allongées
- Microorganismes en milieu de travail

Thématiques de recherche actuelles

- Nanoparticules
- Silice
- Asthme et maladies obstructives au travail
- Contaminants chimiques et biologiques en milieu agricole

Nouvelles programmations thématiques à développer

- Cancers professionnels
- Risques chimiques et biologiques liés aux emplois verts
- Protection respiratoire

Prévention des risques mécaniques et physiques (PRMP)

AXES DE RECHERCHE

Appréciation des risques mécaniques et physiques induits par les machines ou l'environnement de travail;

Réduction des risques mécaniques et physiques;

Prise en compte du facteur humain dans l'évaluation et le contrôle des risques mécaniques et physiques.

Programmations thématiques actuelles

- Appréciation des risques associés aux machines
- Cadenassage
- Outils portatifs
- Écrans et matériaux acoustiques pour le contrôle du bruit
- Évaluation et modélisation de la protection auditive individuelle
- Systèmes d'étanchonnement et de blindages
- Résistance des gants et vêtements de protection aux agresseurs mécaniques et physiques
- Protection contre les chutes de hauteur

Nouvelles programmations thématiques à développer

- Chutes et glissades sur surfaces extérieures
- Sécurité des opérations de maintenance sur des machines
- Évaluation et sélection de sièges à suspension
- Signaux d'alarme sonores en milieu de travail
- Systèmes de commande et automatisation

Prévention durable en SST et environnement de travail

AXES DE RECHERCHE

Analyse des impacts sur la santé et la sécurité du travail des changements organisationnels, démographiques et technologiques vécus au sein des entreprises;

Développement et application de méthodes de mesure et d'outils d'évaluation (mesures de l'exposition, des facteurs de risque et de protection, analyses de l'activité, enquêtes et outils de collecte);

Intervention et prise en charge des problèmes de SST (gestion de la SST dans les PE, démarches et outils de prise en charge de la SST).

Programmations thématiques actuelles

- Principes de manutention
- TMS dans les centres d'appel d'urgence
- TMS liés à la bureautique

Thématiques de recherche actuelles

- Développement et application de méthodes de mesure et d'outils d'évaluation
- Interventions en milieu de travail
- Transmission des savoirs de métier et de prudence et formation
- Intégration de la SST au niveau de la conception

Nouvelles programmations thématiques à développer

- Jeunes 15 - 19 ans et SST
- Main-d'œuvre et gestion de la SST dans les mines
- SST dans les petites entreprises
- Modélisation biomécanique
- Sécurité routière au travail

Réadaptation au travail

AXES DE RECHERCHE

Développement d'instruments d'évaluation de la santé des travailleurs victimes de lésion professionnelle à risque d'incapacité;

Étude des déterminants d'ordre individuel, clinique, organisationnel ou administratif du retour au travail;

Développement et implantation d'interventions en réadaptation et retour au travail;

Développement et implantation d'outils destinés aux intervenants en réadaptation et retour au travail.

Thématiques actuelles

- Risques d'incapacité prolongée chez les travailleurs
- Soutien à l'intervention en milieu clinique
- Soutien aux démarches de retour au travail en entreprises

Nouvelles programmations thématiques à développer

- Protection et soutien des travailleurs en situation de vulnérabilité