380

IRSST

RAPPORT ANNUEL 1992

LA RECHERCHE, POUR MIEUX COMPRENDRE

La recherche, pour mieux comprendre

MISSION ET OBJECTIFS

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec, créé en 1980, a pour mission de contribuer, par la recherche et le développement, à l'amélioration de la santé et de la sécurité des travailleurs et, plus spécifiquement, à l'élimination à la source des dangers pour leur santé, leur sécurité et leur intégrité physique, ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs victimes d'accidents ou de maladies professionnelles.

Pour remplir cette mission, l'Institut :

- *effectue, subventionne et commandite des recherches qui répondent aux besoins des milieux de travail,*
- *offre les services de laboratoire et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public québécois de prévention en santé et en sécurité du travail,*
- *diffuse auprès des milieux de travail les connaissances issues de ses activités de recherche et d'expertise,*
- *accorde des bourses d'études supérieures.*

An English Summary is available upon request.

Durant chaque heure de sa journée de travail, un éboueur manipule en moyenne plus de trois tonnes de déchets, effectue 492 flexions, 203 lancers, 159 torsions et parcourt au pas de course ou de marche une distance de plus de deux kilomètres...

Une équipe de l'IRSST a analysé de plus près les risques professionnels associés à ce travail. Avec la collaboration des employés comme des employeurs, les chercheurs ont suivi, observé et filmé 55 travailleurs pendant 300 heures et sur 2 800 kilomètres. Plus de 750 déclarations d'accidents ont été étudiées, quelque 80 travailleurs ont été interrogés et 32 camions ont été mesurés et évalués. Mais cette étude ne fait pas que compiler des statistiques : elle identifie clairement les causes majeures des accidents et suggère des solutions concrètes pour les éliminer.

Il s'agit là d'une recherche parmi les quelque 130 menées ou financées simultanément par l'Institut pour contribuer à l'identification et à l'élimination à la source des risques professionnels — et à la réduction des coûts humains et financiers qui découlent des accidents et des maladies du travail.

Après tout, pour agir, il faut d'abord comprendre.

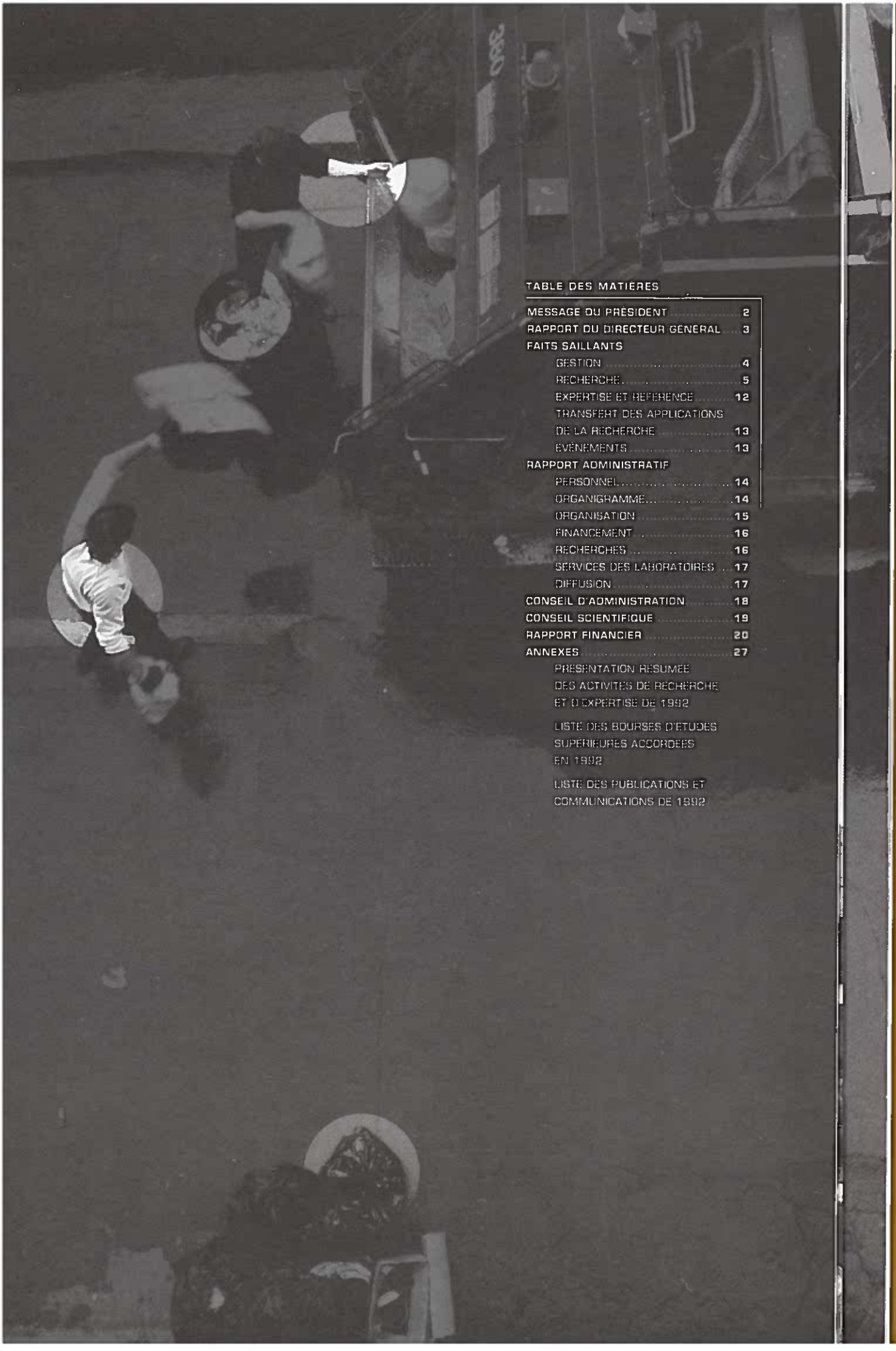


TABLE DES MATIÈRES

MESSAGE DU PRÉSIDENT 2
RAPPORT DU DIRECTEUR GÉNÉRAL 3
FAITS SAILLANTS
- GESTION 4
- RECHERCHE 5
- EXPERTISE ET RÉFÉRENCE 12
- TRANSFERT DES APPLICATIONS DE LA RECHERCHE 13
- ÉVÉNEMENTS 13

RAPPORT ADMINISTRATIF
- PERSONNEL 14
- ORGANIGRAMME 14
- ORGANISATION 15
- FINANCEMENT 16
- RECHERCHES 16
- SERVICES DES LABORATOIRES 17
- DIFFUSION 17

CONSEIL D'ADMINISTRATION 18
CONSEIL SCIENTIFIQUE 19
RAPPORT FINANCIER 20
ANNEXES 27
- PRÉSENTATION RÉSUMÉE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE DE 1992
- LISTE DES BOURSES D'ÉTUDES SUPÉRIEURES ACCORDÉES EN 1992
- LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS DE 1992

L'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail a largement fait la preuve cette année de sa volonté et de sa capacité de répondre aux besoins du milieu du travail.

À la fin de 1992, un vaste sondage a ainsi confirmé que les quinze champs de recherche privilégiés par l'Institut dans son plan stratégique quinquennal coïncident avec les préoccupations des travailleurs et des employeurs. La recherche en santé et en sécurité du travail va dans la bonne direction, et le cap sera maintenu.

Proche du milieu du travail, l'Institut l'est aussi en livrant des résultats qui répondent aux attentes. Comme en fait foi ce rapport d'activités, de plus en plus de projets de recherche débouchent sur des résultats concrets, utiles aux travailleurs et aux employeurs ainsi qu'au réseau de la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

Qui plus est, les chercheurs en santé et en sécurité du travail sont maintenant en mesure de mettre à contribution l'immense bassin de connaissances qu'ils ont développées au fil des ans. Une précieuse expertise est ainsi accessible au milieu du travail, et l'Institut met tout en œuvre pour la partager.

Jamais l'Institut n'avait été aussi présent que cette année auprès du milieu du travail et du réseau de santé et sécurité. Cette interaction et la synergie qui en découle confirment que l'Institut livre les résultats qu'on attend de lui et qu'il est devenu un partenaire essentiel dans les efforts pour améliorer la santé et la sécurité des travailleurs.

Le président,

Robert Diamant

Robert Diamant

L'Institut s'est concentré cette année sur quinze champs de recherche, dans lesquels il entend avoir un impact significatif.

De concert avec ses partenaires, il a travaillé à préciser les orientations de la recherche de certains champs, à leur donner des cadres de référence et à y établir des priorités. Un appel d'offres a ainsi pu être lancé dans deux champs, le processus accidentel et l'évaluation de la prévention, dans le cadre d'une action concertée avec le Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (FCAR). Le partenariat à des fins de recherche et de valorisation des résultats apparaît une voie des plus prometteuses, que l'Institut entend explorer aussi dans d'autres champs.

Les travaux en vue de cerner les orientations de la recherche se poursuivront en 1993, afin de doter l'Institut d'un cadre d'action pour susciter de nouvelles recherches dans ces domaines. Notre objectif est de nous assurer que tous progressent selon l'orientation établie.

Cette démarche de rationalisation des ressources disponibles pour les concentrer vers certaines priorités s'est doublée d'efforts en vue d'assurer une exploitation systématique des résultats de recherche. Ces efforts portent fruit: l'utilisation accrue de nos résultats en fait foi, de même que les ententes de commercialisation conclues.

Ciblée vers des problèmes concrets du milieu du travail et orientée vers des solutions qu'il peut s'approprier, la recherche en santé et en sécurité du travail bénéficie de la participation active des travailleurs et des employeurs. Le caractère positif de ces expériences et la satisfaction qu'ont exprimée nos partenaires s'inscrivent en filigrane de ce rapport annuel.

Le directeur général,

Jean Yves Savoie

L'année 1992 a été marquée à l'Institut par l'achèvement d'un important processus de planification stratégique, dont les résultats seront appliqués jusqu'en 1998. Conscient de ne pouvoir couvrir tous les domaines de recherche possibles, l'Institut a privilégié, en consultation avec ses partenaires, quinze champs de recherche, dans lesquels il entend développer une masse critique qui assurera un impact significatif à son action. Au cours de 1992, l'Institut a en outre redéfini les principes d'action guidant ses interventions et a révisé ses stratégies face à ses principaux partenaires.

Les champs de recherche identifiés par l'Institut comme étant pertinents aux préoccupations actuelles en santé et en sécurité du travail sont :

- maux de dos ;
- lésions attribuables au travail répétitif ;
- bruit ;
- contaminants chimiques et biologiques ;
- sécurité des outils, machines et procédés industriels ;
- vibrations ;
- organisation du travail ;
- équipements de protection ;
- processus accidentel ;
- évaluation de la prévention ;
- qualité de l'air dans les édifices non industriels ;
- indicateurs de santé et de sécurité du travail ;
- réadaptation ;
- maternité sans danger ;
- changements sociologiques et technologiques.

L'Institut a également redéfini de la façon suivante les principes sur lesquels il fonde ses interventions :

- *la participation des employeurs et des travailleurs* aux orientations de recherche et à la réalisation des projets en milieu de travail ;
- *l'appartenance au réseau de la santé et de la sécurité du travail*, dont il constitue l'instrument privilégié de recherche ;
- le *lien* de ses activités de recherche *avec des problèmes concrets* ;
- la réalisation de *recherches originales* qui contribuent à l'avancement ou au transfert de connaissances ;
- la conformité de ses travaux aux critères internationaux de *qualité* scientifique ;
- la *complémentarité des activités de recherche interne et externe* ;
- la *diffusion et l'exploitation des résultats* de ses recherches.

L'Institut a en outre réexaminé les mécanismes d'échange qui lui permettent d'harmoniser les propositions de recherche avec les attentes des milieux de travail, et de favoriser la diffusion et l'utilisation des résultats de recherche par ces milieux.

Un sondage effectué au cours de l'année pour le compte de l'Institut auprès de décideurs, de leaders d'opinion, de gestionnaires patronaux et syndicaux et d'intervenants du réseau public de prévention a par ailleurs permis de confirmer le statut de leader de la recherche en santé et en sécurité du travail qu'assume l'Institut auprès de ses clientèles. Il ressort notamment de ce sondage :

- que les champs de recherche privilégiés par l'Institut correspondent aux préoccupations exprimées par les milieux de travail ;
- que les répondants patronaux et syndicaux expriment des niveaux de préoccupation identiques face à ces champs.

L'Institut a lancé en 1992, avec le Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (FCAR) un programme d'action concertée sur la prévention des accidents du travail. Doté d'un budget triennal de 1,2 million de dollars, ce programme sollicite des propositions de recherches en santé et en sécurité du travail, dans deux champs de recherche (processus accidentel et évaluation de la prévention) et selon des critères et des modalités préétablis. Il traduit la volonté de l'Institut de susciter chez ses partenaires de recherche des initiatives correspondant aux attentes des milieux de travail.

Soulignons enfin la formation à l'Institut d'un Comité d'exploitation des résultats de la recherche, auquel sont systématiquement présentés les résultats des recherches terminées, en vue de la planification des efforts de valorisation et de diffusion.

L'année 1992 a été marquée à l'Institut par l'achèvement d'un important processus de planification stratégique, dont les résultats seront appliqués jusqu'en 1998. Conscient de ne pouvoir couvrir tous les domaines de recherche possibles, l'Institut a privilégié, en consultation avec ses partenaires, quinze champs de recherche, dans lesquels il entend développer une masse critique qui assurera un impact significatif à son action. Au cours de 1992, l'Institut a en outre redéfini les principes d'action guidant ses interventions et a révisé ses stratégies face à ses principaux partenaires.

Les champs de recherche identifiés par l'Institut comme étant pertinents aux préoccupations actuelles en santé et en sécurité du travail sont :

- maux de dos ;
- lésions attribuables au travail répétitif ;
- bruit ;
- contaminants chimiques et biologiques ;
- sécurité des outils, machines et procédés industriels ;
- vibrations ;
- organisation du travail ;
- équipements de protection ;
- processus accidentel ;
- évaluation de la prévention ;
- qualité de l'air dans les édifices non industriels ;
- indicateurs de santé et de sécurité du travail ;
- réadaptation ;
- maternité sans danger ;
- changements sociologiques et technologiques.

L'Institut a également redéfini de la façon suivante les principes sur lesquels il fonde ses interventions :

- *la participation des employeurs et des travailleurs* aux orientations de recherche et à la réalisation des projets en milieu de travail ;
- *l'appartenance au réseau de la santé et de la sécurité du travail*, dont il constitue l'instrument privilégié de recherche ;
- le *lien* de ses activités de recherche *avec des problèmes concrets* ;
- la réalisation de *recherches originales* qui contribuent à l'avancement ou au transfert de connaissances ;
- la conformité de ses travaux aux critères internationaux de *qualité* scientifique ;
- la *complémentarité des activités de recherche interne et externe* ;
- la *diffusion et l'exploitation des résultats* de ses recherches.

L'Institut a en outre réexaminé les mécanismes d'échange qui lui permettent d'harmoniser les propositions de recherche avec les attentes des milieux de travail, et de favoriser la diffusion et l'utilisation des résultats de recherche par ces milieux.

Un sondage effectué au cours de l'année pour le compte de l'Institut auprès de décideurs, de leaders d'opinion, de gestionnaires patronaux et syndicaux et d'intervenants du réseau public de prévention a par ailleurs permis de confirmer le statut de leader de la recherche en santé et en sécurité du travail qu'assume l'Institut auprès de ses clientèles. Il ressort notamment de ce sondage :

- que les champs de recherche privilégiés par l'Institut correspondent aux préoccupations exprimées par les milieux de travail ;
- que les répondants patronaux et syndicaux expriment des niveaux de préoccupation identiques face à ces champs.

L'Institut a lancé en 1992, avec le Fonds pour la Formation de Chercheurs et l'Aide à la Recherche (FCAR) un programme d'action concertée sur la prévention des accidents du travail. Doté d'un budget triennal de 1,2 million de dollars, ce programme sollicite des propositions de recherches en santé et en sécurité du travail, dans deux champs de recherche (processus accidentel et évaluation de la prévention) et selon des critères et des modalités préétablis. Il traduit la volonté de l'Institut de susciter chez ses partenaires de recherche des initiatives correspondant aux attentes des milieux de travail.

Soulignons enfin la formation à l'Institut d'un Comité d'exploitation des résultats de la recherche, auquel sont systématiquement présentés les résultats des recherches terminées, en vue de la planification des efforts de valorisation et de diffusion.

MAUX DE DOS

Michel Rossignol, épidémiologiste du Département de santé communautaire de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, et Monique Lortie, ergonome de l'Université du Québec à Montréal, ont complété cette année une étude des relations entre les maux de dos, les caractéristiques des postes de travail et la perception de la pénibilité de la tâche, chez les assembleurs du secteur de l'avionnerie.

Un premier volet de l'étude visait à mesurer la valeur prédictive des caractéristiques du poste de travail sur le comportement postural adopté par l'assembleur. Il appert que, dans ce type de travail non-répétitif où les postes sont très diversifiés et se transforment avec le temps, la relation entre postes de travail et postures est faible, et il est par conséquent difficile d'identifier des facteurs de risque liés à la posture à partir de la seule observation du poste de travail.

Dans un deuxième volet, les chercheurs ont mesuré la relation entre les caractéristiques du poste de travail et la prévalence de maux de dos, établie au moyen d'un questionnaire administré aux assembleurs au début et à la fin d'une période de douze mois. Il en ressort une absence de relation entre ces variables, les maux de dos pouvant notamment résulter d'expériences de travail antérieures.

Dans un troisième volet, les chercheurs ont bâti un questionnaire, utilisant photos, schémas et questions écrites, à partir duquel les assembleurs identifient les éléments de leur tâche qui leur semblent pénibles pour le dos. Ce questionnaire a été administré aux assembleurs qui avaient répondu au questionnaire sur l'état de santé dorsale. Il en ressort entre autres, d'une part, que l'état de santé dorsale influence sensiblement la perception de la pénibilité de la tâche; d'autre part, les résultats révèlent comme pénibles des éléments inattendus: entre autres le cas d'un pistolet à riveter, désigné uniquement par les répondants atteints de maux de dos. Enfin, les répondants identifient des situations globales combinant plusieurs éléments (par exemple, une posture en relation avec un effort), plutôt que des éléments isolés, ce qui suggère la nécessité de prendre en considération les interrelations entre divers éléments pour évaluer la pénibilité.

Monique Lortie, de l'Université du Québec à Montréal, a terminé en 1992 une analyse des modes opératoires et des incidents chez les manutentionnaires du secteur du transport.

La recherche visait à analyser les techniques utilisées pour charger et décharger des marchandises sur le quai, de même que les incidents associés à cette tâche, en accordant une attention particulière aux contenants autres que les boîtes, dont on sait qu'ils occasionnent plus d'accidents. Trente-deux manutentionnaires travaillant dans une grande entreprise de transport ont été filmés.

Il ressort des observations et des analyses que les techniques de manutention utilisées apparaissent infiniment plus complexes et variées que celles qui font généralement l'objet d'études expérimentales: les types d'efforts les plus étudiés sont rarement utilisés en réalité, et certains comportements fortement déconseillés, comme l'asymétrie, sont largement répandus parce qu'ils permettent, par exemple, de stabiliser le contenant manutentionné. À l'inverse, on a constaté que certaines recommandations usuelles, telles la flexion des genoux, n'ont en réalité aucune relation avec la position du dos.

En plus de souligner l'importance des études en situation réelle, cette recherche met en relief l'impossibilité d'identifier un patron type de manutention. De plus, étant donné que le contexte de manutention varie continuellement, il apparaît difficile de comparer les manutentionnaires entre eux.

L'analyse montre par ailleurs qu'il se produit, en moyenne, un incident à chaque sept manutentions. Il est probable que les types d'incidents et les stratégies développées pour prévenir ces incidents varient en partie selon les habiletés des manutentionnaires.

Enfin, l'analyse montre surtout que la manutention est le résultat d'une activité mentale complexe, qui ne saurait se résumer à quelques gestes mécaniques.

LÉSIONS ATTRIBUABLES AU TRAVAIL RÉPÉTITIF

En 1992 a été complétée, par Nicole Vézina et Lucie Geoffrion, de l'Université du Québec à Montréal, et Georges Toulouse du Programme sécurité-ergonomie de l'IRSST, une étude sur l'application de l'ergonomie à la prévention des lésions attribuables au travail répétitif (LATR) dans deux abattoirs de porc. L'intervention s'est appuyée sur une analyse de deux postes de travail , effectuée par des ergonomes, et sur la participation du comité de santé et de sécurité du travail, formé de représentants patronaux et syndicaux qui ont pour l'occasion reçu une formation spéciale.

Observations, prise de mesures, entrevues individuelles et collectives ont contribué à l'analyse des séquences d'activité, des contraintes posturales et temporelles, des forces à exercer, des douleurs ressenties par les travailleurs en relation avec les conditions d'exécution du travail, telles que les caractéristiques des carcasses, les outils de travail ou l'aménagement spatial.

Pour chaque problème identifié, l'étude a permis de dégager des recommandations concernant l'exécution du travail visant à réduire les contraintes musculosquelettiques aux membres supérieurs. Les 28 améliorations proposées ont fait l'objet de discussions avec les travailleurs et plusieurs d'entre elles ont d'ores et déjà été appliquées.

BRUIT

Depuis 15 ans, 22 accidents de travail mortels dus au recul de véhicules lourds se sont produits au Québec. Chantal Laroche et ses collègues de la firme Sonométric inc. se sont vus confier par l'Institut le mandat de déterminer les caractéristiques acoustiques optimales des alarmes de recul dont pourraient être munis les véhicules lourds.

Après une première étude réalisée sur le terrain par les groupes acoustiques des universités de Montréal et de Sherbrooke (GAUM-GAUS), et à la suite d'un inventaire des alarmes de recul, des brevets, des règlements en vigueur, des véhicules et de la documentation se rapportant à ces sujets, les chercheurs de Sonométric ont repris les travaux sur le terrain, en vue de mettre au point et de valider un modèle de propagation sonore des alarmes de recul qui tienne compte de la réflexion et de la diffraction des ondes sonores derrière différents types de véhicules.

Ce modèle pourra être jumelé au logiciel Détectson™, mis au point par le GAUM, afin de comprendre les phénomènes complexes de propagation sonore derrière les véhicules lourds munis d'alarmes de recul, et les causes de la non détection de ces alarmes. On pourra ainsi, dans un premier temps, identifier les alarmes de recul disponibles dans le commerce et qui répondent ou non à des critères minimaux de sécurité puis, dans une seconde phase, identifier les caractéristiques optimales d'une alarme de recul.

CONTAMINANTS CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

Pour répondre à la demande du secteur des pâtes et papiers, qui avait rapporté des problèmes d'irritation aux yeux et aux voies respiratoires, associés aux fumées émises par le procédé thermomécanique de production de pâte à papier, Nicole Goyer, du Programme soutien analytique de l'IRSST, a entrepris d'identifier et de quantifier les polluants présents et de localiser leurs sources d'émission. Les postes de mesure ont été choisis de façon à couvrir l'ensemble des étapes du procédé et les techniques d'échantillonnage ont été sélectionnées pour permettre le prélèvement de plusieurs classes de composés : poussières, gaz, composés organiques gazeux et particulés.

Certains contaminants susceptibles de causer les irritations ont été détectés ; la présence de ces contaminants est due à des fuites aléatoires au niveau des équipements plutôt qu'à des sources fixes et continues. On estime qu'un photo-ionisateur à lecture directe permettrait de localiser rapidement ce type de fuites, et que leur colmatage pourrait être intégré au programme d'entretien régulier.

Jules Brodeur, Robert Tardif et Sylvain Laparé, de l'Université de Montréal, ont complété en 1992 le développement et la validation d'une technique permettant d'utiliser l'air expiré par les travailleurs, en vue d'exercer une surveillance biologique de l'exposition à des solvants industriels. Des données expérimentales ont été obtenues pour sept solvants d'usage industriel courant, tels le toluène, le xylène ou l'acétone, tandis que les chercheurs développaient des modèles descriptifs et prédictifs du comportement dans l'organisme des divers solvants étudiés.

Les résultats obtenus permettent de proposer la mesure du toluène, du xylène, du trichloroéthylène et du 1,1,1-trichloroéthane dans l'air expiré comme indicateur biologique de l'exposition à ces solvants. Les modèles de simulation développés reflètent fidèlement les données de mesure des solvants dans l'air expiré, dans le sang et dans l'urine sous forme de métabolites. Dans le cas des solvants cétoniques (acétone, méthyle isobutyle cétone et méthyle éthyle cétone), il s'avère nécessaire de modifier la structure du modèle afin de tenir compte de leur hydrosolubilité. Dans une étape à venir, les chercheurs collaboreront avec les services de santé au travail pour explorer les possibilités de rendre cette méthode de surveillance biologique plus accessible aux milieux de travail.

Lambert Laliberté, du Programme soutien analytique de l'IRSST, a procédé à l'étude des radiofréquences émises par certaines presses industrielles chauffantes fonctionnant par perte diélectrique, utilisées pour souder, sécher, chauffer, fondre ou traiter diverses matières telles les plastiques, les fibres, le caoutchouc et les colles.

Le responsable de la recherche a passé en revue la documentation scientifique et a effectué des mesures des niveaux d'exposition des opérateurs de presse, dans 20 usines de la région de Montréal. Il en ressort que plusieurs types de machines par perte diélectrique peuvent exposer les opérateurs à des niveaux élevés de radiofréquences. Il apparaît possible de blinder efficacement les presses par perte diélectrique.

L'étude recommande en outre certaines mesures de protection aux opérateurs placés à proximité des machines par perte diélectrique: ne pas porter d'objets métalliques pour ne pas concentrer le champ électrique, être le plus possible isolé de la mise à la terre afin de réduire l'absorption d'énergie et utiliser des tabourets et tables de travail en plastique plutôt qu'en métal.

René Benoît et ses collègues du Centre d'expertise acoustique BGL inc. ont réalisé, pour le compte de l'Institut, une étude sur la réduction des risques associés à l'usage de déchiqueteuses mobiles de type hache-branches. Cette étude comporte une revue de la documentation, des observations et des mesures effectuées sur le terrain, des entrevues réalisées avec des utilisateurs et des recommandations en vue de la conception d'une machine plus sûre. L'étude est fondée sur une approche globale, soit l'« ingénierie simultanée », qui permet de prendre en compte simultanément les aspects relatifs à la santé, à la sécurité, à la productivité et aux fonctions de base de la machine, et donne aux utilisateurs une influence déterminante sur la conception de la machine.

L'identification et l'analyse des problèmes de santé et de sécurité ont confirmé l'importance des risques encourus par les utilisateurs et ont mis en évidence de nombreux vices de conception de certaines machines actuellement utilisées. Des critères de conception d'une machine plus sûre, moins bruyante et aussi efficace ont été développés.

ORGANISATION DU TRAVAIL

Madeleine Bourdouxhe et Esther Cloutier, du Programme organisation du travail de l'IRSST, et Serge Guertin, de la firme Ergo-Norme, ont réalisé en 1992 une première étude d'envergure sur les risques d'accidents dans la collecte des ordures ménagères au Québec. Impliquant deux associations sectorielles paritaires, les entrepreneurs, les municipalités et les syndicats à leur intervention, les chercheurs ont mis à contribution les méthodes et outils du génie industriel, de l'ergonomie, de la sociologie, des statistiques et de l'analyse du discours, pour produire un portrait des risques dans ce secteur.

L'étude révèle notamment l'ampleur des risques encourus par les éboueurs, qui connaissent un taux de fréquence de 109 accidents pour 100 éboueurs ayant travaillé chacun 2 000 heures en un an, de même que la lourdeur de la charge de travail : un éboueur ramasse en moyenne 16 000 kilos d'ordures par jour et parcourt 11 km à pied, par tous les temps. Un portrait des accidents types a été dressé, avec en tête les problèmes de dos, suivis des foulures dues à une chute ou une glissade et des coupures. Les sources de risque ont été identifiées : outre la charge de travail, on relève les risques associés à l'usage de la voie publique, à l'organisation du travail, à la nature et à la diversité des déchets, aux comportements délinquants de certains citoyens.

Les chercheurs, appuyés par un comité aviseur constitué de représentants des milieux de travail, ont formulé 57 recommandations touchant notamment la formation des travailleurs, la stabilité de la main-d'œuvre, l'uniformisation des contenants et divers aspects de la gestion publique de la collecte des ordures ménagères.

Michel Vézina et son équipe du Groupe interdisciplinaire de recherche sur l'organisation, la santé et la sécurité du travail (GIROSST) de l'Université Laval ont procédé en 1992 à l'analyse des accidents survenus entre 1976 et 1986 sur les chantiers de construction de la baie James, en regard de certains facteurs de l'organisation du travail, tels la qualification professionnelle, l'intensité du travail et la taille de l'entreprise.

L'analyse, fondée sur les données de la Commission de la construction du Québec et de la CSST, révèle globalement que la fréquence des accidents de travail est plus faible sur les chantiers de la baie James que dans l'ensemble du secteur de la construction au Québec, tandis que l'indice de gravité des accidents y est plus élevé.

Pour les métiers qualifiés, les apprentis connaissent une fréquence d'accidents plus élevée que leurs compagnons, mais ces derniers subissent des accidents plus graves. Chez les travailleurs non qualifiés, la fréquence et la gravité des accidents semblent plus élevées. Les accidents sont plus fréquents à mesure qu'augmente le nombre d'heures de travail supplémentaire. Enfin, la fréquence et la gravité des accidents semblent plus élevées dans les très petites entreprises. Des analyses complémentaires sont nécessaires pour expliquer la relation entre la qualification professionnelle, l'intensité du travail et la sécurité et pour émettre des recommandations à caractère préventif.

ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION

Les méthodes qui permettent actuellement d'évaluer la résistance des vêtements de protection aux solvants sont coûteuses et complexes, de sorte que peu de milieux de travail y ont accès. Aussi Jaime Lara et Julie de Merchant, du Programme sécurité-ingénierie de l'IRSST, ont-ils cherché à développer une méthode plus simple et moins coûteuse. Cette méthode, dite gravimétrique, consiste à exposer le matériau du vêtement de protection à un solvant volatil à l'intérieur d'une cellule de perméation, et à mesurer à l'aide d'une balance la perte de poids consécutive à l'évaporation du solvant, une fois qu'il a traversé le matériau.

Les chercheurs ont évalué la résistance des deux matériaux les plus utilisés dans la fabrication de vêtements de protection : le néoprène et le nitrile, en les exposant à divers solvants déjà étudiés avec la méthode normalisée de l'American Society for Testing on Materials (ASTM). Les résultats sont comparables à ceux obtenus par la méthode normalisée et des tests statistiques ont démontré que les deux méthodes sont équivalentes. Après avoir essayé divers types de cellules, les chercheurs ont mis au point une cellule de perméation plus sûre et plus facile à manipuler, que les milieux de travail pourront se procurer à peu de frais.

Cette recherche constitue une étape d'un projet plus vaste, visant d'une part à prédire la résistance des matériaux aux solvants et d'autre part à produire un test normalisé de classification des vêtements de protection, à l'usage des milieux de travail.

PROCESSUS ACCIDENTEL

L'Institut a subventionné, il y a quelques années, le développement d'une méthodologie permettant aux responsables des mines souterraines d'évaluer le potentiel de coups de terrain de leurs excavations. Les coups de terrain sont des ruptures violentes et soudaines de la masse rocheuse, causées par l'activité minière et qui se traduisent par l'expulsion d'un volume de roche. Elles sont donc extrêmement dangereuses pour les travailleurs miniers.

Les auteurs de cette méthodologie, Michel Aubertin et Denis E. Gill, de l'École Polytechnique ont travaillé en 1992 à la validation de cette méthodologie, qui n'avait été que partiellement appliquée à des cas réels au moment de son élaboration. Cette validation a été réalisée en analysant a posteriori deux coups de terrain survenus dans une mine souterraine. Il ressort de cette rétrospective que l'utilisation de la méthodologie développée aurait effectivement permis de déterminer le potentiel de coups de terrain pour cette excavation.

QUALITÉ DE L'AIR DANS LES ÉDIFICES NON INDUSTRIELS

Jacques Lavoie, du Programme soutien analytique de l'IRSST, et Paul Comtois, de l'Université de Montréal, ont évalué les mesures de correction préconisées par certains organismes de prévention en vue d'éliminer les concentrations élevées de bactéries et de moisissures de certains systèmes de ventilation : nettoyage des composantes et des surfaces contaminées avec des aspirateurs munis de filtres à haute efficacité ; désinfection aux hypochlorites ; nettoyage à la vapeur. Pour ce faire, ils ont comparé les populations microbiennes à l'intérieur et à l'extérieur d'une buanderie, avant et après l'application de ces mesures de nettoyage.

Les prélèvements avant nettoyage montrent des différences significatives entre les concentrations microbiennes retrouvées dans l'air extérieur et celles observées à proximité de certains postes de travail et systèmes de ventilation. Après l'application des mesures de nettoyage, plusieurs réévaluations ont démontré qu'entre l'air extérieur et intérieur, il n'y avait plus de différence significative de concentration ni de nature des populations microbiennes.

Sur la base de cette étude, les chercheurs estiment que des techniques identiques de nettoyage pourraient être utilisées pour d'autres installations ; par contre, il semble plus difficile de formuler des recommandations générales concernant la fréquence de nettoyage. Un guide pratique sera élaboré et publié en 1993 à l'intention des utilisateurs.

RÉADAPTATION

Les chercheurs du Groupe d'acoustique de l'Université de Montréal (GAUM), sous la direction de Raymond Hétu, ont étudié les contraintes d'utilisation des prothèses auditives en milieu de travail bruyant. Une évaluation du pouvoir d'atténuation sonore de différents embouts de prothèses a démontré que, selon la forme, la configuration et la longueur de l'embout, le matériau utilisé, le type de prothèse, la présence ou non d'un évent et l'angle d'incidence du signal sonore, le pouvoir d'atténuation des prothèses auditives peut être aussi grand que celui des bouchons et coquilles anti-bruit conventionnels. Cela suppose toutefois que l'embout soit réalisé à partir d'une prise d'empreinte excellente.

Par ailleurs, les chercheurs ont étudié l'utilisation de la prothèse auditive en milieu bruyant pour capter des signaux sonores avertisseurs de danger. L'étude montre que la combinaison prothèse / coquille anti-bruit est inefficace, l'action de l'une annulant celle de l'autre. Par contre, l'utilisation de signaux magnétiques captés à l'aide de la bobine d'induction de la prothèse permet d'obtenir un rapport signal-bruit très satisfaisant, puisque l'embout de la prothèse agit comme atténuateur du bruit tandis que la prothèse elle-même amplifie le signal. Certaines dispositions techniques doivent cependant être prises pour assurer que le dispositif transmet bien la gamme de fréquences utile pour les avertisseurs sonores.

INDICATEURS DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Michel Rossignol et Marc Pineault, du Département de santé communautaire de l'Hôpital du Sacré-Cœur, ont réalisé cette année une étude sur les décès dus aux accidents de travail entre 1981 et 1988, dans le but de permettre au réseau public de santé et de sécurité du travail de mieux orienter la prévention.

Le dénombrement des décès, réalisé sur la base du fichier de la CSST, représente 84 % de l'ensemble des décès dus à des accidents du travail, et les chercheurs recommandent que, lors de prochaines études, on consulte également le fichier du Coroner du Québec, qui contient depuis 1987 des données relatives aux décès par accident du travail.

Il ressort de l'étude que les taux bruts moyens de mortalité due aux accidents du travail s'établissent à 6,7 par 100 000 au Québec, ce qui est comparable aux résultats observés aux États-Unis. On constate vingt fois moins de décès chez les femmes que chez les hommes.

Le taux de mortalité chez les travailleurs de 55 ans et plus est deux fois supérieur à la moyenne québécoise; c'est dans ce groupe d'âge que l'on trouve le plus de décès causés par des chutes. Entre 1984 et 1988, le nombre de décès a triplé dans le secteur forestier, tandis qu'il connaissait une forte décroissance dans l'industrie de la construction. Les conducteurs de camions et les travailleurs agricoles constituent les professions où l'on compte le plus grand nombre d'accidents mortels, or ils sont sous-représentés dans les statistiques de la CSST car il s'agit en grande partie de travailleurs autonomes. Les accidents de véhicules automobiles occasionnent le tiers de tous les décès par accidents de travail.

Les résultats de cette étude ont été diffusés auprès des professionnels du réseau public de prévention et des responsables des politiques de prévention.

Dans le domaine de la protection contre les chutes de hauteur, l'Institut a fait valoir l'expertise acquise par Jean Arteau et ses collaborateurs du Programme sécurité-ingénierie, notamment en préparant, pour le compte d'Hydro-Québec, un protocole d'essai pour déterminer la résistance des éperons métalliques qui servent à grimper dans les poteaux de bois.

Par ailleurs, plusieurs institutions et entreprises, telles la CSST, la STCUM et des entreprises du secteur de la construction, ont demandé à l'Institut de réaliser des protocoles d'essais statiques et dynamiques pour évaluer différents types de garde-corps.

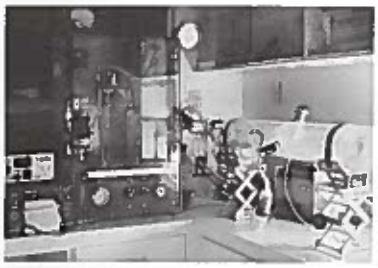
Enfin, conjointement avec l'École Polytechnique, l'Institut a offert en 1992 un cours intensif sur les câbles de secours horizontaux, utilisés dans la construction et sur les charpentes métalliques, à l'intention des concepteurs, des fabricants et des utilisateurs.

Brigitte Roberge et Nicole Goyer, du Programme soutien analytique, ont évalué six détecteurs miniaturisés de monoxyde de carbone (CO), un contaminant auquel sont exposés un nombre élevé de travailleurs dans différents milieux. Les détecteurs ont été soumis à des essais, en laboratoire et en milieu de travail, afin de mesurer leurs performances analytiques (exactitude, précision, capacité de mesurer d'autres gaz), d'évaluer leurs caractéristiques physiques (taille, poids, design, mode de fixation en zone respiratoire), de même que leurs capacités informatiques (mémoire, simplicité d'utilisation, flexibilité). L'étude a permis de cerner les performances de chaque modèle, ce qui facilitera aux hygiénistes et techniciens le choix du détecteur le mieux adapté à une situation donnée.

L'Institut a par ailleurs fait le point sur un masque de protection respiratoire pour les travailleurs de l'amiante, mis sur le marché par la compagnie 3M, en regard de la réglementation québécoise et des facteurs de protection. L'intervention de la Direction des laboratoires, faisait suite à une question adressée à l'Institut par des représentants syndicaux d'une entreprise minière.

Comme par le passé, la Direction des laboratoires a participé à divers contrôles de qualité interlaboratoire, notamment ceux administrés par l'AIHA (American Industrial Hygiene Association), mais, en 1992, elle en a aussi initié un. Ainsi, au Québec, le comptage des fibres d'amiante et autres fibres minérales aéroportées se fait par microscopie optique à contraste de phase, selon des modalités définies par la méthode IRSST 243-1. Cette méthode officielle de numération, dont l'observation microscopique minutieuse est un fondement important, exige un contrôle intra et interlaboratoire rigoureux. C'est pour permettre aux divers laboratoires privés, institutions publiques et entreprises minières impliqués dans la numération des fibres de se conformer à ces exigences que Chantal Dion et ses collègues du Programme hygiène et toxicologie de l'IRSST ont instauré, en 1992, un programme de contrôle de qualité. Dans le cadre de ce programme, des échantillons de fibres de diverses natures et provenances sont envoyés aux quelque 35 compteurs et les résultats sont comparés ; après trois échanges réussis, le compteur se voit reconnaître par l'IRSST un statut qui lui confirme ses performances.

À la demande de la CSST, l'Institut a réuni un groupe d'experts en pneumologie pour actualiser les protocoles de surveillance médicale des pneumoconioses, et a remis ses recommandations à la Commission. Patrick Sébastien, directeur scientifique de l'Institut, est entré en contact avec les représentants du Bureau International du Travail, à Genève, qui font face, à leur échelle, au même besoin d'actualisation et de standardisation des protocoles. Un projet est en élaboration à l'échelle internationale, auquel l'Institut sera associé. Déjà, une première rencontre à ce sujet a eu lieu à Prague en 1992, à l'occasion de la 8e Conférence internationale sur les pneumoconioses.



Les interventions du Service de transfert des applications de la recherche (STAR) ont donné lieu, en 1992, à des ententes d'exploitation des brevets ou des droits d'auteur avec des entreprises capables de commercialiser divers produits et équipements mis au point dans le cadre de recherches menées ou financées par l'Institut.

C'est notamment le cas d'un nouveau modèle de garde-corps utilisé dans le secteur de la construction, d'un générateur d'aérosols utilisé dans le diagnostic de l'asthme professionnel, d'un capteur de fumées de soudage, ainsi que du logiciel Détectson™, qui sert à évaluer la capacité de détection auditive.

L'IRSST a par ailleurs conclu une entente avec l'École Polytechnique, pour la commercialisation de la propriété intellectuelle d'une prothèse de la main, dont la conception était partiellement financée par l'Institut. Le même type d'entente a été conclu avec l'Université de Montréal et la firme Lomédic inc., concernant la commercialisation d'un générateur d'isocyanates, qui sert au diagnostic de l'asthme professionnel.

Le STAR a aussi collaboré aux efforts de transfert des connaissances acquises par la recherche, notamment en ce qui concerne les travaux sur les déchiqueteuses mobiles, les doigts anti-recul utilisés sur les déligneuses de scieries et les presses industrielles chauffantes par perte diélectrique.

Le prix Antoine-Aumont a été décerné à la Direction des laboratoires de l'IRSST, dans le cadre du 14e congrès de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ), soulignant l'excellence des services d'analyses des laboratoires, leur rôle de référence et leurs activités de recherche et développement en hygiène industrielle.

L'ingénieur Jean Arteau, du Programme sécurité-ingénierie, a remporté le prix d'excellence décerné par l'Occupationnal Health and Safety Canada, pour « la contribution personnelle la plus significative dans le domaine de la santé et de la sécurité du travail ». Jean Arteau et ses collaborateurs ont mis au point une méthode permettant d'évaluer la performance de jambières et de pantalons de protection portés par les utilisateurs de tronçonneuses.

Chantal Dion, Guy Perrault et leurs collaboratrices du Programme hygiène et toxicologie ont été choisis parmi 107 participants comme lauréats du prix du meilleur contenu scientifique pour leur affiche présentée à l'American Industrial Hygiene Conference and Exposition, à Boston. L'affiche portait sur la comparaison de quatre méthodes de numération pour déterminer la concentration de fibres aéroportées par microscopie à contraste de phase.

En 1992, la participation de l'IRSST au 60e congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS) a consisté en un colloque d'une journée sur le thème : « Variété des approches scientifiques en santé et en sécurité du travail ». Huit conférenciers, membres du personnel scientifique de l'Institut ou chercheurs universitaires associés à ses travaux, y ont présenté la contribution de diverses disciplines, telles la toxicologie, l'ingénierie et l'ergonomie, à la solution de problèmes de santé et de sécurité du travail.

L'Institut a participé à un colloque scientifique international de l'Office des personnes handicapées du Québec sur « les limitations fonctionnelles et leurs conséquences sociales – bilan et prospectives », qui a rassemblé à Montréal, en novembre 1992, 145 conférenciers nord-américains et européens représentant diverses disciplines et divers champs d'expertise. Claire Lapointe, scientifique à l'Institut, était plus particulièrement responsable de l'atelier portant sur l'intégration au travail des personnes handicapées. Les participants à cet atelier ont exprimé l'importance de poursuivre la recherche sur les environnements de travail, afin de favoriser l'adaptation des emplois, et l'importance de reconnaître certains handicaps invisibles, tels ceux qui affectent le système musculosquelettique.

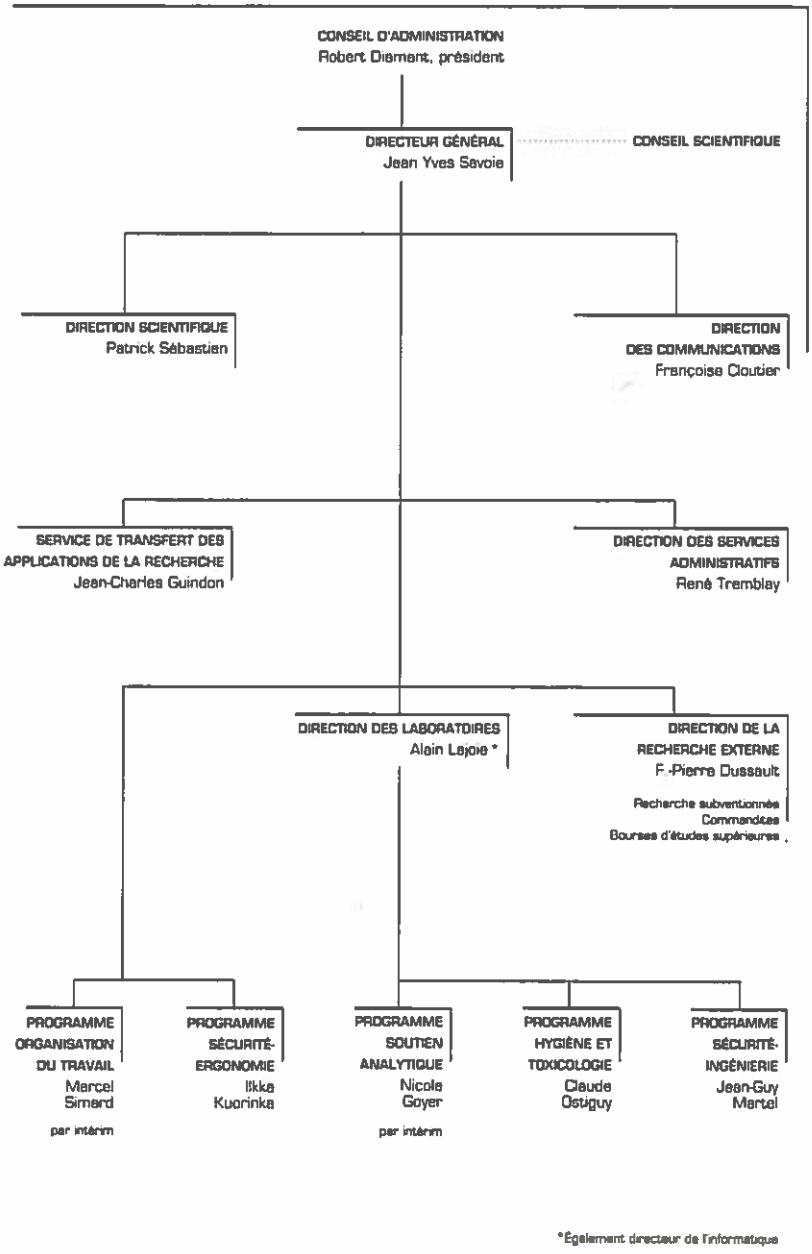
PERSONNEL

À la fin de l'année 1992, l'Institut comptait 126 employés répartis de la façon suivante : 15 cadres, 56 chercheurs et professionnels, 30 techniciens et 25 employés de soutien.

Soixante-dix-neuf employés de l'Institut, soit 63 % du personnel, détiennent un diplôme universitaire. Dix-huit d'entre eux ont complété des études doctorales, 29 des études de maîtrise et 32 un baccalauréat.

Au cours de l'année, 67 employés ont suivi un total de 134 cours de perfectionnement.

ORGANIGRAMME



*Également directeur de l'informatique

La *Direction générale* est responsable de la gestion de l'Institut, et en particulier de l'élaboration et de l'exécution des politiques, notamment en ce qui a trait aux rôles de leadership, d'animation, de développement et de coordination en matière de recherche en santé et en sécurité du travail au Québec, de même en ce qui concerne la diffusion des résultats de recherche. Le Secrétariat assiste le Directeur général dans ses tâches et il assure la bonne marche des réunions des diverses instances décisionnelles et consultatives de l'Institut.

Le personnel de la *Direction scientifique* assiste le directeur général dans l'élaboration de la programmation et l'évaluation des activités de recherche de l'Institut; il assure des liens suivis et cohérents avec la CSST, les associations sectorielles, les milieux de travail et les autres organismes scientifiques; il assume la responsabilité de l'animation et de la documentation scientifiques.

La *Direction de la recherche externe* fait le lien entre l'IRSST d'une part, et les universités et autres organismes compétents d'autre part, pour la réalisation de recherches scientifiques dans les domaines jugés pertinents et prioritaires par l'Institut; elle gère les programmes de subventions et de commandites de recherche ainsi que les bourses d'études supérieures.

La *Direction des laboratoires* assume la gestion administrative et scientifique de trois programmes: Soutien analytique, Hygiène et toxicologie et Sécurité-ingénierie, qui ont pour mandat de fournir des services de laboratoire, de l'expertise-conseil et de réaliser des activités de recherche et développement. Le *Groupe de relation avec les intervenants* gère les demandes de services et d'expertise venant principalement des inspecteurs de la CSST, des hygiénistes des centres locaux de services communautaires (CLSC), et des départements de santé communautaire (DSC) et des associations sectorielles paritaires (ASP).

Le personnel du *Programme sécurité-ingénierie* cherche à réduire ou éliminer les risques, notamment dans les domaines des machines industrielles, des équipements de protection, du bruit et des vibrations.

Le personnel du *Programme hygiène et toxicologie* réalise des analyses environnementales et toxicologiques et fournit à la CSST et à son réseau de prévention l'expertise qui lui est nécessaire; il réalise par ailleurs des recherches appliquées en hygiène et en toxicologie industrielles.

Le personnel du *Programme soutien analytique* effectue des projets de recherche et développement en hygiène industrielle et fournit une expertise de pointe dans ce domaine; il assure par ailleurs l'entretien, la réparation et l'étalonnage de tous les instruments de mesure d'hygiène industrielle utilisés par la CSST et son réseau.

L'équipe du *Programme organisation du travail* mène des recherches qui permettent de mieux comprendre les incidences de l'organisation du travail sur le bilan de la santé et de la sécurité, de développer de nouveaux indicateurs statistiques et d'exploiter d'autres banques de données, ainsi que de généraliser des modèles et de générer des analyses prospectives.

L'équipe du *Programme sécurité-ergonomie* effectue des recherches appliquées en ergonomie. Les recherches portent notamment sur l'analyse et la conception des postes et sur les facteurs de risque des lésions attribuables au travail répétitif.

Le *Service de transfert des applications de la recherche* développe l'expertise relative à la valorisation des résultats de recherche, soutient les efforts de valorisation entrepris par les équipes de recherche, élabore des stratégies de mobilisation du milieu afin d'optimiser la mise en application des recherches effectuées à l'Institut, et collabore à cette mobilisation. Il est responsable de la commercialisation des produits et procédés issus des recherches menées par l'Institut.

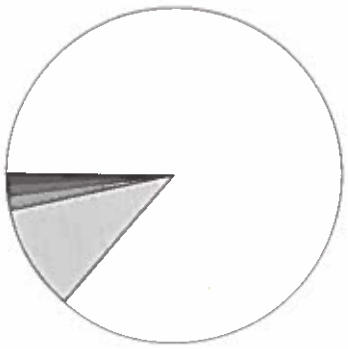
La *Direction des communications* diffuse de l'information sur l'Institut, ses priorités, ses orientations, ses recherches et ses travaux. Elle produit les publications institutionnelles, édite les publications de recherches et s'occupe des relations avec les médias.

La *Direction des services administratifs* gère les activités relatives aux ressources financières et matérielles, aux ressources humaines et aux relations de travail.

La *Direction de l'informatique* assure le développement et la gestion des systèmes informatiques de l'Institut.

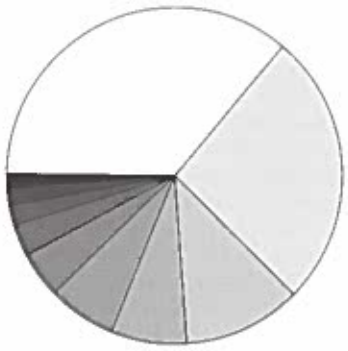
FINANCEMENT

En 1992, les revenus globaux de l'IRSST ont atteint 18 548 590 $, incluant une subvention de 16 017 879 $ de la CSST, tandis que les dépenses s'élevaient à 18 127 502 $.



Revenus : 18 548 590 $ = 100 %

CSST	86,3 %
Services des laboratoires	10,3 %
Contrats extérieurs	1,3 %
Récupération de TPS-1991	1,1 %
Intérêts	0,8 %
Autres revenus	0,2 %



Dépenses : 18 127 502 $ = 100 %

Recherche interne	36,0 %
Recherche externe	26,3 %
Services des laboratoires	11,5 %
Services administratifs	7,3 %
Direction et coordination scientifiques	6,4 %
Communications	4,7 %
Services informatiques	2,8 %
Informathèque	2,2 %
Transfert des applications de la recherche	1,5 %
Contrats extérieurs	1,3 %

RECHERCHES

En 1992, 130 projets de recherche et d'expertise, menés par les équipes internes, subventionnés ou commandités à l'externe, étaient actifs à l'Institut. De ce nombre, 31 projets ont été mis en marche, 59 se sont poursuivis et 40 se sont terminés au cours de l'année. Une liste et un résumé de tous les projets actifs en 1992 sont fournis en annexe à ce rapport.

En 1992, l'Institut a accordé 6 923 851 $ à ses programmes de recherche interne et 4 180 868 $ à ses programmes de recherche externe. Ce dernier montant se répartit de la façon suivante :

Équipes externes : **1 579 799 $**

Commandites et recherches subventionnées : **2 214 754 $**

Bourses d'études supérieures : **386 315 $**

Dans le cadre du programme de bourses d'études supérieures, l'Institut a accordé 1 bourse post-doctorale, 17 à des étudiants au doctorat et 9 à des étudiants de maîtrise.

En 1992, les laboratoires ont procédé à quelque 46 123 analyses environnementales et toxicologiques et réalisé 4 183 heures de services pour les établissements du réseau de prévention de la CSST. Quelque 7 881 autres analyses et 221 heures de services ont été effectuées dans le cadre de projets de recherche.

Plus de 98,7 % des demandes d'analyse proviennent des centres locaux de services communautaires (CLSC) et des départements de santé communautaire (DSC), dans le cadre de l'établissement de programmes de santé par les entreprises des secteurs d'activité économique reconnus comme prioritaires par la CSST.

Les solvants ont accaparé 47 % des demandes, les métaux et les ions 11 %, les poussières 10 %, les analyses toxicologiques 25 % et les analyses diverses 7 %.

Rappelons que les laboratoires réalisent plus de 225 différents types d'analyse, en plus de procéder à l'étalonnage, à l'entretien et à la réparation des instruments utilisés par le personnel du réseau de prévention pour mesurer les gaz ou certains paramètres physiques comme le bruit, ou pour prélever des échantillons d'air.

Les laboratoires offrent leurs services spécialisés à des clientèles autres que celles du réseau de la CSST; des associations syndicales et patronales, des entreprises et divers organismes y ont eu recours en 1992.

En 1992, la Direction des communications a distribué plus de 19 000 documents relatifs à la santé et à la sécurité du travail, en réponse à des demandes ou à l'occasion d'événements spéciaux tels que colloques, congrès et expositions.

L'Institut a publié 17 nouveaux rapports de recherche et guides techniques, ainsi qu'une mise à jour du répertoire regroupant 326 résumés de recherches; une telle mise à jour est publiée au printemps de chaque année.

Le nombre des abonnés au périodique L'IRSST a doublé en 1992, franchissant la barre des 4 000. Les dossiers publiés cette année dans le périodique ont traité des carrières en SST des boursiers de l'Institut (printemps 1992), du transfert des applications de la recherche (été-automne 1992) et des lésions attribuables au travail répétitif dans les abattoirs de volaille (hiver 1992).

La Direction des communications a été associée de près à la participation de l'Institut au colloque de l'ACFAS, sous le thème: « Variété des approches scientifiques en santé et en sécurité du travail »; elle a organisé une conférence de presse portant sur l'étude des risques dans la collecte des ordures ménagères.

(AU 31 DÉCEMBRE 1992)

Le conseil d'administration détermine l'orientation, le cadre de développement et le financement de l'Institut. Il est composé du président, de sept représentants des employeurs et de sept représentants des travailleurs, qui forment également le conseil d'administration de la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec (CSST).

PRÉSIDENT

Robert Diamant
Président du conseil d'administration
et chef de la direction
Commission de la santé et de la
sécurité du travail du Québec

REPRÉSENTANTS DES TRAVAILLEURS

Andrée Bouchard
Secrétaire
Comité confédéral de santé-sécurité
Confédération des syndicats nationaux

Claude Ducharme
Directeur québécois
Syndicat national des travailleurs
et travailleuses de l'automobile,
de l'aérospatiale et de
l'outillage agricole du Canada
(TCA-Canada)
Vice-président
Fédération des travailleurs
et travailleuses du Québec

Claude Gingras
Président
Centrale des syndicats
démocratiques

Clément Godbout
Secrétaire général
Fédération des travailleurs
et travailleuses du Québec

Céline Lamontagne
Troisième vice-présidente
Confédération des syndicats
nationaux

Jean Lavallée
Directeur général et
secrétaire financier
Fraternité interprovinciale
des ouvriers en électricité
Vice-président
Fédération des travailleurs
et travailleuses du Québec
Président
FTQ - Construction

Henri Massé
Directeur québécois
Syndicat canadien de la
fonction publique
Vice-président
Fédération des travailleurs
et travailleuses du Québec

REPRÉSENTANTS DES EMPLOYEURS

L. Pierre Comtois
Directeur général du service
juridique et directeur des
affaires publiques
General Motors du Canada Ltée

Ghislain Dufour
Président
Conseil du Patronat du Québec

Franco Fava
Secrétaire-trésorier
Neilson Excavation Inc.

Pierre Girardin
Actuaire-conseil, associé
Towers Perrin

Michel Guillemette
Directeur général des
services médicaux
Produits forestiers
Canadien Pacifique Ltée

Gaston Lafleur
Président-directeur général
Le Conseil Québécois du
Commerce de Détail

François-E. Pelletier
Vice-président Ressources Humaines
La Compagnie Minière Québec Cartier

DIRECTEUR GÉNÉRAL*

Jean Yves Savoie
IRSST

OBSERVATEURS*

Marc Dionne
Directeur de la Protection
de la santé publique
pour le ministre de la Santé
et des Services sociaux du Québec

Jacques Henry
Sous-ministre adjoint de la
construction et de la recherche
pour le ministre du Travail
du Québec

DÉPART AU COURS DE L'ANNÉE 1992

Jacques Tremblay,
observateur pour le ministre
du Travail du Québec

COMITÉ EXÉCUTIF

Robert Diamant, président
Ghislain Dufour
Clément Godbout
Jean Yves Savoie*

* Avec voix consultative seulement.

(AU 31 DÉCEMBRE 1992)

Le conseil scientifique agit à titre d'instance consultative auprès du directeur général. Il est appelé à se prononcer sur la pertinence, le caractère prioritaire et la qualité scientifique des programmes et des projets de recherche interne et externe. Les avis du conseil sur la qualité scientifique des recherches s'appuient généralement sur des analyses et des recommandations de comités d'experts recrutés dans les milieux scientifiques.

PRÉSIDENT

Jean Yves Savoie
Directeur général
IRSST

DIRECTEUR SCIENTIFIQUE*

Patrick Sébastien
IRSST

OBSERVATEUR*

Lise Langlois
Vice-présidente à la planification et à la programmation
Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec

REPRÉSENTANTS DES EMPLOYEURS

Alexandre Beaulieu
Président
ALNICO Inc.

Pierre J. Gosselin
Médecin expert
Groupe Santé Médisys Inc.

Maurice Joseph
Directeur, services techniques, santé et sécurité du travail
Conseil du Patronat du Québec

Richard Lapointe
Chef de service, Toxicologie
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée

REPRÉSENTANTS DES TRAVAILLEURS

André Forest
Coordonnateur de la santé et de la sécurité du travail
FTQ - Construction

Charles Prévost
Conseiller syndical au Service de génie industriel
Confédération des syndicats nationaux

Marie Roy
Adjointe au Comité exécutif
Confédération des syndicats nationaux

Serge Trudel
Directeur du Service de la santé et de la sécurité du travail
Fédération des travailleurs et travailleuses du Québec

MEMBRES DES MILIEUX SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Charles E. Beaulieu
Président du Conseil et chef de la direction
Institut national d'optique

Dr Madeleine Blanchet
Présidente
Conseil des affaires sociales

Pierre Coulombe
Président et directeur général
Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)

Maurice L'Abbé
Professeur émérite
Université de Montréal

R. Charles Terreault
Professeur titulaire
Chaire JVR Cyr en gestion de la technologie
École Polytechnique de Montréal

Jean-Marie Toulouse
Titulaire
Chaire d'entrepreneurship Maclean Hunter
École des Hautes Études Commerciales de Montréal

* Avec voix consultative seulement.

RAPPORT DES VÉRIFICATEURS

Aux membres de la corporation
Institut de recherche en santé et en sécurité du travail

Nous avons vérifié le bilan de l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail au 31 décembre 1992 et les états des revenus et dépenses et des soldes des fonds de l'exercice terminé à cette date. La responsabilité de ces états financiers incombe à la direction de l'Institut. Notre responsabilité consiste à exprimer une opinion sur ces états financiers en nous fondant sur notre vérification.

Notre vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues. Ces normes exigent que la vérification soit planifiée et exécutée de manière à fournir un degré raisonnable de certitude quant à l'absence d'inexactitudes importantes dans les états financiers. La vérification comprend le contrôle par sondages des éléments probants à l'appui des montants et des autres éléments d'information fournis dans les états financiers. Elle comprend également l'évaluation des principes comptables suivis et des estimations importantes faites par la direction, ainsi qu'une appréciation de la présentation d'ensemble des états financiers.

À notre avis, ces états financiers présentent fidèlement, à tous égards importants, la situation financière de l'Institut au 31 décembre 1992 ainsi que les résultats de ses activités pour l'exercice terminé à cette date selon les principes comptables généralement reconnus.

Samson Bélair
Deloitte & Touche

Comptables agréés

Le 25 février 1993

ÉTAT DES REVENUS ET DÉPENSES

de l'exercice terminé le 31 décembre 1992

FONDS D'OPÉRATIONS

	1992 Budget	1992 Réel	1991 Réel
Revenus			
Commission de la santé et de la sécurité du travail	16 017 879 $	16 017 879 $	15 945 666 $
Services des laboratoires	1 880 000	1 918 468	1 887 302
Redevances	-	19 759	-
Intérêts	150 000	142 437	179 789
Récupération de TPS - 1991	-	199 299	-
Autres	13 000	12 322	25 788
	18 060 879	18 310 164	18 038 545
Dépenses *			
Traitements	7 719 131	7 655 928	7 210 047
Services professionnels	245 000	312 018	353 916
Conseils et comités	70 000	75 772	90 702
Activités scientifiques	415 500	453 373	500 561
Frais généraux	611 200	555 632	707 864
Publicité et publication	273 000	301 746	312 950
Subventions et commandites	4 215 000	4 247 093	4 266 717
Recherche et services des laboratoires	952 000	843 734	848 216
Immobilisations	520 000	518 008	920 396
Immeuble	3 040 048	2 927 531	2 640 385
	18 060 879	17 890 835	17 851 754
Excédent des revenus, viré au solde du fonds	- $	419 329 $	186 791 $

* Détail des dépenses par activité (note 3)

FONDS AVEC RESTRICTIONS

	1992	1991
Revenus		
Contrats extérieurs	237 785 $	312 383 $
Intérêts	641	811
	238 426	313 194
Dépenses		
Traitements		
Rémunération du personnel	77 529	130 631
Avantages sociaux	10 566	17 635
	88 095	148 266
Services professionnels	-	3 989
Poste et transport	67	-
Frais de déplacement	-	93
Subventions	-	16 000
Immobilisations	147 272	142 521
Divers	1 233	-
	236 667	310 869
Excédent des revenus, viré au solde du fonds	1 759 $	2 325 $

ÉTAT DES SOLDES DES FONDS
de l'exercice terminé le 31 décembre 1992

Fonds d'opérations

	1992	1991
Solde au début	2 336 479 $	2 197 458 $
Excédent des revenus	419 329	186 791
Immobilisations financées à même les opérations	518 008	920 396
	3 273 816	3 304 645
Perte sur cession d'immobilisations	1 919	286
Amortissement des immobilisations	910 592	776 005
Récupération par la CSST du surplus de l'exercice antérieur	186 791	191 875
	1 099 302	968 166
Solde à la fin	2 174 514 $	2 336 479 $
Composé de		
Surplus d'immobilisations	1 755 185 $	2 149 688 $
Surplus d'opérations (note 4)	419 329	186 791
	2 174 514 $	2 336 479 $

Fonds avec restrictions

	1992	1991
Solde au début	182 148 $	184 608 $
Excédent des revenus	1 759	2 325
Immobilisations financées à même les opérations	147 272	142 521
	331 179	329 454
Amortissement des immobilisations	95 600	73 850
Récupération par la CSST des surplus des exercices antérieurs	1 514	73 456
	97 114	147 306
Solde à la fin	234 065 $	182 148 $
Composé de		
Surplus d'immobilisations	224 592 $	172 920 $
Surplus d'opérations (note 4)	1 118	1 514
Surplus du fonds J.H. Sauvé	8 355	7 714
	234 065 $	182 148 $

BILAN
de l'exercice terminé le 31 décembre 1992

FONDS D'OPÉRATIONS

	1992	1991
Actif à court terme		
Encaisse	250 321 $	303 424 $
Débiteurs (note 5)	777 845	576 965
Stocks	74 025	74 807
Frais payés d'avance	21 469	29 743
Dû par le fonds avec restrictions	35 111	13 845
	1 158 771	998 784
Immobilisations (note 6)	1 755 185	2 149 688
	2 913 956 $	3 148 472 $
Passif à court terme		
Fournisseurs et charges à payer	739 442 $	811 993 $
Solde du fonds		
Surplus d'immobilisations	1 755 185	2 149 688
Surplus d'opérations (note 4)	419 329	186 791
	2 174 514	2 336 479
	2 913 956 $	3 148 472 $

FONDS AVEC RESTRICTIONS

	1992	1991
Actif à court terme		
Certificats de dépôt	8 355 $	7 714 $
Débiteurs	36 229	15 359
	44 584	23 073
Immobilisations (note 6)	224 592	172 920
	269 176 $	195 993 $
Passif à court terme		
Dû au fonds d'opérations	35 111 $	13 845 $
Solde du fonds		
Surplus d'immobilisations	224 592	172 920
Surplus d'opérations (note 4)	1 118	1 514
Surplus du fonds J.-H. Sauvé	8 355	7 714
	234 065	182 148
	269 176 $	195 993 $

Engagements (note 7)

Au nom du conseil

, administrateur

, administrateur

NOTES COMPLÉMENTAIRES

de l'exercice terminé le 31 décembre 1992

1. Constitution et nature des activités

La corporation, constituée en vertu de la troisième partie de la Loi sur les compagnies du Québec, assume la responsabilité du développement, de la coordination et de l'exécution des activités de recherche pouvant contribuer à la réalisation des objectifs de la Loi sur la santé et la sécurité du travail et plus spécifiquement à l'identification et à l'élimination à la source des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs.

2. Conventions comptables

Les états financiers ont été dressés selon les principes comptables généralement reconnus et tiennent compte des principales conventions comptables suivantes :

Fonds d'opérations
Le fonds d'opérations regroupe, d'une part, les activités de recherche et de support pour lesquelles la corporation reçoit annuellement une subvention de la CSST et, d'autre part, les services des laboratoires aux membres du réseau, lesquels sont facturés sur une base mensuelle. Les dépenses d'opérations courantes relatives à ces activités sont imputées à ce fonds.

Fonds avec restrictions
Le fonds avec restrictions inclut les activités relatives aux contrats extérieurs ainsi que le fonds J.-H. Sauvé. Les dépenses directes reliées à ces activités sont imputées à ce fonds.

Stocks
Les fournitures sont évaluées au moindre du coût et de la valeur de remplacement. Le coût est déterminé suivant la méthode de l'épuisement successif.

Immobilisations
Les acquisitions d'immobilisations sont imputées aux opérations de l'exercice et l'amortissement au solde du fonds.

L'amortissement du mobilier et des équipements est calculé selon la méthode de l'amortissement dégressif aux taux annuels suivants :

Mobilier et équipements de bureau	20 %
Équipements de laboratoire et de recherche	30 %
Équipements informatiques	30 %

L'amortissement des améliorations locatives est calculé selon la méthode de l'amortissement linéaire sur la durée du bail (jusqu'au 31 août 1993).

NOTES COMPLÉMENTAIRES
de l'exercice terminé le 31 décembre 1992

3. Dépenses par activité - fonds d'opérations

	1992	1991
Activités de recherche et de support		
Direction et coordination scientifiques	1 154 856 $	1 085 699 $
Services administratifs	1 331 076	1 496 803
Recherche	11 686 659	11 762 533
Service de transfert des applications de la recherche	268 183	152 636
Communications	862 125	800 560
Informatique	501 079	427 998
	15 803 978	15 726 229
Services des laboratoires aux membres du réseau	2 086 857	2 125 525
	17 890 835 $	17 851 754 $

4. Surplus d'opérations

Le surplus du fonds d'opérations au montant de 419 329 $ sera consacré à l'achat en 1993 d'un spectrographe de masse. Toute somme inutilisée ainsi que le surplus du fonds avec restrictions au montant de 1 118 $ seront retournés à la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

5. Débiteurs

	1992	1991
Services des laboratoires		
CSST	315 015 $	449 961 $
Autres	1 733	23 065
Récupération de TPS - 1991	199 299	-
TPS et TVQ à recevoir	225 898	68 987
Divers	35 900	34 952
	777 845 $	576 965 $

NOTES COMPLÉMENTAIRES
de l'exercice terminé le 31 décembre 1992

6. Immobilisations

	Coût	Amortissement cumulé	1992 Valeur nette	1991 Valeur nette
Fonds d'opérations				
Mobilier et équipements de bureau				
Laboratoires	413 895 $	371 021 $	**42 874 $**	53 062 $
Autres services	1 067 042	856 631	**210 411**	236 599
Équipements de laboratoire et de recherche	5 541 612	4 877 400	**664 212**	810 700
Équipements informatiques	2 239 777	1 592 115	**647 662**	613 005
Améliorations locatives				
Laboratoires	2 357 648	2 258 415	**99 233**	246 661
Autres services	1 241 341	1 150 548	**90 793**	189 661
	12 861 315 $	11 106 130 $	**1 755 185 $**	2 149 688 $
Fonds avec restrictions				
Équipements de bureau	4 940 $	1 279 $	**3 661 $**	1 453 $
Équipements de recherche	293 943	156 203	**137 740**	112 257
Équipements informatiques	156 095	72 904	**83 191**	59 210
	454 978 $	230 386 $	**224 592 $**	172 920 $

Au fonds d'opérations, les acquisitions d'immobilisations totalisent 518 008 $ (920 396 $ en 1991) et l'amortissement de l'exercice est de 910 592 $ (776 005 $ en 1991).

Au fonds avec restrictions, les acquisitions d'immobilisations totalisent 147 272 $ (142 521 $ en 1991) et l'amortissement de l'exercice est de 95 600 $ (73 850 $ en 1991).

7. Engagements

a) La corporation est liée par un contrat de location de locaux se terminant le 31 août 1993. Les engagements de base sont de 1 241 899 $, auxquels viendront s'ajouter les frais d'exploitation et les taxes.

b) À la fin de l'exercice, il existe les engagements suivants :

	1993	1994	1995	Total
Subventions et commandites				
Équipes externes	570 928 $	164 714 $	- $	735 642 $
Recherche subventionnée				
Subventions	152 667	74 933	19 215	246 815
Commandites	884 036	662 695	267 000	1 813 731
Bourses d'études supérieures	372 167	-	-	372 167
	1 979 798 $	902 342 $	286 215 $	3 168 355 $

8. Chiffres correspondants

Certains chiffres de l'exercice précédent ont été reclassés en fonction de la présentation adoptée pour l'exercice courant.

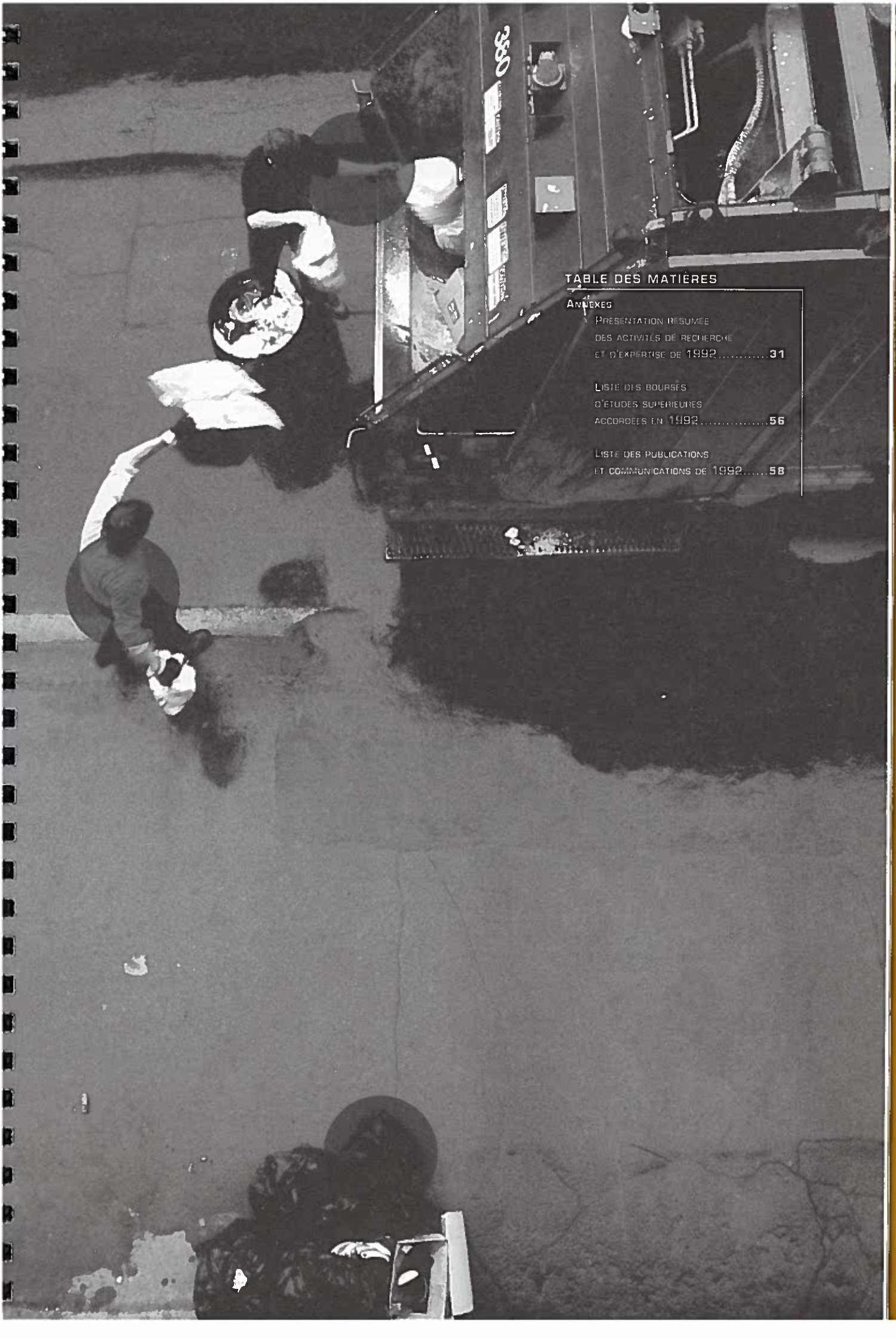


TABLE DES MATIÈRES

ANNEXES

PRÉSENTATION RÉSUMÉE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET D'EXPERTISE DE 1992 31

LISTE DES BOURSES D'ÉTUDES SUPÉRIEURES ACCORDÉES EN 1992 56

LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS DE 1992 58

MAUX DE DOS

Évaluation de l'efficacité de l'électrocoagulation des rameaux postérieurs	(ext)	31
Système mécanique facilitant la manutention des sacs de tourbe	(ext)	31
Conception et réalisation d'un lève-patient mobile	(ext)	31
Évaluation des contraintes reliées à l'utilisation de trois types de bancs chez des caissières de supermarché	(ext)	31
Développement et évaluation d'un programme clinique et ergonomique de prévention de la chronicité des dorso-lombalgies	(ext)	31
Intégration de mesures dynamiques et électromyographiques dans l'évaluation des maux de dos	(ext)	31
Évaluation de la prise en charge des dorsalgies chez les travailleurs du Québec	(ext)	32
Principes d'exécution et critères d'évaluation du risque dans la manutention	(ext)	32
Analyse des activités de manutention dans le secteur du transport	(ext)	32
Évaluation clinique expérimentale des instruments diagnostiques des lombalgies	(int-ext)	32
Étude de la valeur prédictive de l'exposition des travailleurs manufacturiers aux facteurs de risques liés à la tâche sur la survenue de traumatismes à la colonne vertébrale	(ext)	33
Assistance mécanique à la manutention manuelle	(ext)	33
Étude des facteurs expliquant la rechute chez des travailleurs atteints de mal de dos	(ext)	33
Évaluation des classes de dos	(ext)	33

LÉSIONS ATTRIBUABLES AU TRAVAIL RÉPÉTITIF (LATR)

Élaboration d'un guide diagnostique des lésions attribuables au travail répétitif	(ext)	33
Intégration de l'ergonomie au processus de conception d'une usine d'abattage de volailles	(int)	34
Bilan de connaissance sur les lésions attribuables aux travaux répétitifs	(int)	34
Problèmes musculosquelettiques dans une usine de transformation de la volaille	(ext)	34
Compréhension et prévention des atteintes musculosquelettiques associées au travail répétitif dans le secteur électrique	(int)	34
Lésions musculosquelettiques attribuables au travail répétitif dans les abattoirs	(int-ext)	34

BRUIT

Validation de la réduction du bruit des broyeurs de plastique par chemisage interne	(ext)	35
Actualisation et optimisation des moyens de contrôle du bruit des scies en s'appuyant sur un modèle de comportement vibroacoustique d'un disque circulaire	(ext)	35
Guide de sélection et d'utilisation des silencieux d'air comprimé	(ext)	35
Guide de mesure des bruits impulsionnels	(int)	35

CONTAMINANTS CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

Mise au point d'une méthode de prélèvement des microorganismes sur filtres de polycarbonate	(int)	35
Guide d'entretien préventif des systèmes de ventilation face à la contamination microbienne	(int)	36
Étude du syndrome d'obstruction bronchique produit par l'inhalation accidentelle de produits irritants	(ext)	36
Surveillance des effets neurotoxiques de l'exposition au styrène en milieu de travail	(ext)	36
Évaluation des pompes personnelles d'échantillonnage	(int)	36
Développement d'une technologie pour l'élimination à la source des contaminants dans l'industrie des composites	(ext)	36
Incidence du cancer du poumon chez les travailleurs miniers	(ext)	37
Surveillance biologique de l'exposition en milieu de travail	(ext)	37
Absorption cutanée des contaminants chimiques	(ext)	37
Analyse descriptive de la rétention pulmonaire	(ext)	37
Immunodétection des adduits à l'ADN	(ext)	37
Cancer du poumon chez les travailleurs du carbure de silicium	(ext)	38
Perfectionnement de prototypes des systèmes d'exposition destinés au diagnostic de l'asthme professionnel	(int)	38
Exposition des travailleurs de l'aviation à l'éthylène glycol	(int-ext)	38
Étude des adduits formés par l'exposition aux HAP avec les protéines du sang	(ext)	38
Ventilation des fumées de soudage	(int-ext)	38
Évaluation du *Penicillium glabrum* dans les scieries du Moyen-Nord québécois	(ext)	38
Développement d'un système d'exposition aux vapeurs de composés organiques	(int-ext)	39
Caractérisation des poussières aéroportées aux postes de finition du métal	(int-ext)	39
Étude sur la toxicité pulmonaire de la silice cristalline à la surface de particules inertes	(int-ext)	39
Analyse biologique et environnementale de contaminants inorganiques du milieu de travail	(ext)	39
Étude sur la validité de matrices emploi-exposition multisectorielles en hygiène industrielle	(ext)	39
Étude des effets neurotoxiques précoces chez les travailleurs exposés au manganèse dans une usine de production de ferro et de silico-manganèse	(ext)	40
Évaluation de détecteurs personnels de monoxyde de carbone	(int)	40
Développement et validation d'une méthodologie des tests de provocation bronchique aux isocyanates gazeux	(int-ext)	40

Établissement de critères de performance des cabines à peinture fermées	(int)	40
Étude de la fumée émise dans les usines de pâtes et papiers utilisant les procédés thermomécaniques et chimico-thermomécaniques	(int)	40
Localisation optimale de détecteurs de gaz pour le contrôle de la propagation du styrène en milieu de travail	(ext)	40
Assurance qualité de la numération de fibres aéroportées	(int)	41
Ventilation et conditions d'ambiance dans les porcheries	(int)	41
Développement d'une méthode de surveillance biologique de l'exposition intégrée au benzo(a)pyrène	(ext)	41
Développement et validation d'une expertise permettant d'utiliser l'air expiré en vue de la surveillance biologique de l'exposition	(ext)	41
Normes de sécurité et aménagement de bâtiments et de locaux pour la manipulation sécuritaire de substances dangereuses	(ext)	41
Validation de méthodes de surveillance biologique de l'exposition à l'oxyde d'éthylène et au styrène en milieu de travail	(int-ext)	42
Caractérisation de l'exposition au chrome des travailleurs québécois	(int-ext)	42
Numération des fibres	(int)	42
Analyse spécifique et morphologique des poussières respirables dans l'environnement de travail des fondeurs	(int)	42

SÉCURITÉ DES OUTILS, MACHINES ET PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Réduction des risques associés aux équarisseuses-déchiqueteuses	(ext)	42
Analyse d'un nouveau modèle de plantoir pour semis en conteneurs	(ext)	43
Prévention des accidents de travail lors de la manutention des motoneiges et véhicules tout terrain	(ext)	43
Presses à métal – Études des facteurs d'accidents et de moyens de prévention	(int)	43
Risques pour la santé et la sécurité de l'utilisation des déchiqueteuses de type hache-branches	(ext)	43
Développement d'un dispositif limiteur de portée pour grues mobiles	(int-ext)	43
Amélioration de la sécurité des déligneuses utilisées dans l'industrie du meuble et du bois ouvré	(int-ext)	44

VIBRATIONS

Étude de paramètres affectant l'efficacité d'absorption des vibrations par un siège à suspension	(int-ext)	44
Validation d'une méthode de mesure des vibrations mains-bras appliquée aux foreuses à béquille	(int)	44
Conception d'un modèle de suspension biaxiale de siège semi-active à sûreté intégrée (verticale et latérale) pour les véhicules hors-route	(ext)	44
Contrôle des vibrations engendrées et du bruit rayonné par les riveteuses	(ext)	44
Méthode d'évaluation des vibrations transmises aux mains et engendrées par les marteaux riveteurs dans l'assemblage aérospatial	(int)	44
Développement, évaluation en laboratoire et design optimal d'une suspension latérale pour siège de véhicule tout terrain	(ext)	45

ORGANISATION DU TRAVAIL

Étude des risques d'accident dans la collecte des ordures ménagères	(int-ext)	45
Étude exploratoire et descriptive de l'organisation du travail et de la santé et sécurité dans le secteur de l'habillement	(int)	45
Utilisation d'une démarche participative visant la réduction du risque d'accidents en forêt par l'amélioration de la machinerie	(int-ext)	45
Attributs de l'organisation et de la gestion du travail et de la sécurité dans les mines de métaux du Québec	(ext)	46

ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION

Conception d'un poteau d'ancrage pour les câbles de secours	(int-ext)	46
Développement d'une méthode d'essai permettant d'évaluer la résistance à la coupure des gants de protection	(int)	46
Méthode d'évaluation de la performance des chaussures de protection contre les scies à chaîne	(int)	46
Échafaudages pour la construction de bâtiments de quatre étages et moins	(ext)	46
Optimisation, développement et expérimentation d'une main articulée robuste pour manipulateur	(ext)	47
Étude des systèmes de détection et d'anticollision pour les véhicules opérant en milieu minier	(ext)	47
Étude exploratoire des blindages pour les tranchées de faible profondeur	(int-ext)	47
Développement d'un nouveau système de protection respiratoire permettant l'élimination complète des isocyanates	(int)	47
Évaluation de la résistance des gants aux produits chimiques	(int)	47
Évaluation du temps de service des cartouches filtrantes d'appareils de protection respiratoire	(int)	47
Résistance à la coupure et à la perforation des gants de protection	(int)	48

PROCESSUS ACCIDENTEL

Développement d'un outil d'écaillage des roches instables dans les mines souterraines	(ext)	48
Détection des lignes électriques appliquée aux mâts de distribution de béton	(int-ext)	48
Analyse des facteurs expliquant les taux et les gravités des accidents routiers impliquant des chauffeurs professionnels au Québec	(ext)	48
Stabilité des piliers de mines à l'aide du cylindre instrumenté de l'Université de Sherbrooke	(ext)	48
Analyse des accidents du personnel soignant en milieu hospitalier	(int)	48
Détermination des caractéristiques acoustiques et de la localisation optimales des alarmes	(ext)	49
Mesure et évaluation des angles morts sur des camions	(int)	49
Procédures sécuritaires pour la manipulation de magnésium en fusion et des copeaux de magnésium	(ext)	49
Modèle DRAG : éléments pertinents au monde du travail	(ext)	49
Éclairement, santé et sécurité du travail des opératrices de machine à coudre	(ext)	49
Étude de la mortalité par accident de travail au Québec	(ext)	50
Accidents de travail sur les chantiers de construction de la baie James	(ext)	50
Étude des accidents mortels et graves dans le secteur du bâtiment et des travaux publics	(int)	50

IMPLANTATION ET ÉVALUATION DE LA PRÉVENTION

Développement d'un processus d'évaluation économique de projets industriels de nature ergonomique	(ext)	50
Système de formation pour l'analyse assistée par ordinateur de postes impliquant un travail répétitif	(ext)	50
Rôle préventif de la supervision professionnelle des éducateurs pour inadaptés	(ext)	51
Évaluation de l'implantation du programme de sécurité du travail dans les PME	(ext)	51
Évaluation de la performance de différents modes d'implantation du SIMDUT	(ext)	51
Comment les entreprises amènent les contremaîtres à faire de la prévention efficace	(ext)	51
Éducation à la sécurité dans les scieries	(ext)	51

QUALITÉ DE L'AIR DANS LES ÉDIFICES NON INDUSTRIELS

Évaluation de l'utilisation d'un système de contrôle de l'air neuf par les taux de CO_2	(int)	52
Décontamination microbienne des systèmes de ventilation	(int-ext)	52

INDICATEURS DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Régime juridique de la santé et de la sécurité du travail	(ext)	52
Analyse descriptive et prospective de l'état de santé des travailleurs québécois d'après l'enquête Santé-Québec	(int)	52

RÉADAPTATION

Capacité individuelle de détection sonore dans un milieu bruyant	(ext)	52
Étude exploratoire des processus de réinsertion sur le marché du travail, après un passage en réadaptation	(int)	52
Contraintes d'utilisation d'une prothèse auditive en milieu de travail bruyant	(ext)	53
Évaluation des capacités de détection auditive en environnement bruyant et d'intégration des personnes déficientes auditives en milieu de travail	(ext)	53
Étude des connaissances, des attitudes et des comportements des travailleurs industriels à l'égard des personnes atteintes de surdité professionnelle	(ext)	53
Évaluation d'une nouvelle technique quantitative permettant d'estimer objectivement l'amplitude articulaire des doigts	(ext)	53
Perfectionnement d'un appareil servant à améliorer et à accélérer la rééducation musculaire de la main	(ext)	54

MATERNITÉ SANS DANGER

Génotoxicité en milieu de travail : préparation d'un document d'orientation	(ext)	54

DIVERS

Safework, logiciel convivial d'analyse ergonomique des postes de travail	(ext)	54
Développement d'un appareil de mesure pour les champs électriques et magnétiques	(int)	54
Étude du potentiel de coup de terrain dans les mines	(ext)	54
Mise à jour juridique du guide d'orientation sur l'indemnisation des dommages reliés au stress	(ext)	54
Méthodologie épidémiologique et statistique en pathologie industrielle – hygiène et toxicologie industrielles	(ext)	55
Évaluation de la marge de sécurité qui caractérise certains piliers de surface des mines souterraines du Bouclier canadien	(ext)	55
Modélisation numérique des excavations dans l'argile molle	(ext)	55
Exposition aux radiofréquences des opérateurs de machines industrielles chauffantes par perte diélectrique et par effet d'induction	(int)	55
Rôle des facteurs psychosociaux et motivationnels dans le développement du *burnout* des enseignants et impacts sur la santé	(ext)	55

MAUX DE DOS (14 PROJETS)

On cherche de plus en plus à soigner les maux de dos en voie de devenir chroniques par des techniques non chirurgicales. L'**électrocoagulation des rameaux postérieurs** est l'une des techniques qui semblent prometteuses, mais dont l'efficacité à réduire l'incapacité fonctionnelle et la durée de l'absence du travail n'a jamais fait l'objet d'une évaluation scientifique rigoureuse. Les chercheurs évalueront cette technique au moyen d'une étude prospective auprès de 100 malades présentant une affection lombaire depuis plus de trois mois. Si l'étude permet de conclure à son efficacité, cette méthode pourra être utilisée à plus grande échelle auprès des malades présentant un syndrome lombaire douloureux persistant après trois mois. Si, au contraire, elle s'avère inefficace, on pourra en réduire l'utilisation et réorienter rapidement la thérapie.

Richard Leclaire, Richard Lambert, Yves Bergeron et Luc Fortin
Hôpital Notre-Dame /
Michel Rossignol
Hôpital du Sacré-Cœur
1992-1995
Montant total : 99 215 $
Montant en 1992 : 50 000 $

Les établissements du secteur de la tourbe connaissent des taux d'accidents élevés. Les plus communs consistent en des blessures résultant de la chute de sacs de tourbe empilés et des lésions lombaires associées à leur manutention. Ces sacs, qui pèsent entre 30 et 52 kilos, sont de forme cubique, enveloppés de plastique et difficiles à saisir ; ils sont pourtant fréquemment déplacés et lancés par un seul opérateur. La recherche intitulée **« Système mécanique facilitant la manutention des sacs de tourbe »**, vise à concevoir et à tester un terminal de convoyage, qui permettrait aux travailleurs de ne plus avoir à soulever les sacs de tourbe de façon répétitive, réduisant ainsi les risques d'accidents et de blessures. Les entreprises et les travailleurs seront consultés, et un dispositif préliminaire sera conçu et présenté aux entreprises. Pour être accepté par l'industrie, le dispositif devra être simple et peu coûteux, et offrir un rendement au moins égal aux modes actuels de convoyage des sacs.

Jean-Louis Chaumel
Université du Québec à Rimouski
1991-1993
Montant total : 34 500 $
Montant en 1992 : aucun

La **conception et la réalisation d'un lève-patient mobile** pourrait produire un important outil de prévention des maux de dos dans les hôpitaux. On sait en effet que le soulèvement des patients constitue une cause de ces maux chez le personnel infirmier. Or, le lève-patient est le seul équipement présent dans les hôpitaux qui soit conçu pour réduire les efforts physiques requis par le déplacement des patients. Cependant, il semble mal accepté et est très peu utilisé. On cherchera donc à déterminer, de concert avec l'association paritaire concernée et avec les usagers, les motifs de cette sous-utilisation. Puis, on vérifiera s'il existe un modèle de lève-patient capable de répondre aux besoins de ces derniers. Si un tel modèle n'existe pas, on en concevra un, utilisable par une seule personne, sûr pour le bénéficiaire et pour le personnel, et permettant une circulation optimale dans les espaces restreints des hôpitaux.

Robert Gilbert
École Polytechnique /
Marc Chartrand
Centre canadien d'innovation industrielle /
Philippe Laforest
Paco Corp.
1992-1994
Montant total : 288 000 $
Montant en 1992 : 20 000 $

Dans le cadre de **« l'évaluation des contraintes reliées à l'utilisation de trois types de bancs chez des caissières de supermarché »**, la chercheure a procédé à la sélection et à l'essai de bancs assis-debout dans deux supermarchés. Les résultats d'un questionnaire démontrent qu'une diminution des symptômes ressentis est notée chez plusieurs caissières, en particulier lors de l'utilisation de l'un des bancs. Après les périodes d'essai, les caissières ont également procédé à l'évaluation de chacune des caractéristiques des bancs. Le temps consacré à chacune des activités, tels l'enregistrement, l'encaissement et l'emballage, varie peu quelle que soit la posture, debout ou assis-debout. Quant au rythme de travail, il demeure constant. L'analyse comparative des mouvements, flexions et torsions du dos mène à des recommandations sur le poste de travail. L'ensemble des résultats permet d'apporter de nouvelles améliorations aux bancs assis-debout.

Nicole Vézina
Université du Québec à Montréal
1990-1993
Montant total : 15 306 $
Montant en 1992 : aucun

Le projet de **développement et d'évaluation d'un programme clinique et ergonomique de prévention de la chronicité des dorso-lombalgies** dans 31 entreprises de Sherbrooke poursuit son cours. La participation des travailleurs à ce projet clinique et ergonomique est très importante, et les interventions se déroulent comme prévu. L'équipe pluridisciplinaire regroupe un médecin spécialiste du dos, un médecin en santé et en sécurité du travail, un ergothérapeute, un physiothérapeute, un thérapeute en réadaptation, un kinésiologue et un psychologue. Les interventions se font en collaboration avec le médecin traitant du travailleur et l'agent de réadaptation de la CSST. Elles visent à prévenir la chronicité des maux de dos en offrant, tant aux travailleurs qu'aux entreprises, un support sur les plans du diagnostic, du traitement, de la réadaptation fonctionnelle (éducation et exercices pertinents) ainsi que de l'étude et de la correction ergonomiques du poste de travail. Les résultats de cette démarche feront l'objet d'une évaluation continue qui se déroule dans le cadre d'un autre projet sur l'évaluation de la prise en charge des maux de dos, mené par l'Université McGill.

Patrick Loisel, Robert Simard, Pierre Durand et Lise Gosselin
Université de Sherbrooke
1991-1994
Montant total : 627 380 $
Montant en 1992 : 217 657 $

Dans le cadre de l'étude préliminaire intitulée **« Évaluation des maux de dos: une intégration de mesures dynamiques et électromyographiques »**, les chercheurs ont comparé, chez un groupe expérimental formé de sujets ressentant une douleur attribuable à une blessure récente au dos, la cinématique, la dynamique du mouvement et le degré d'activité de certains groupes de muscles lorsque les sujets accomplissent une flexion ou une extension du tronc. L'analyse comparative a permis d'identifier, comme principale variable distinguant les sujets sains des patients, les aspects temporels des modèles d'activation musculaire lors de mouvements rapides de flexion et d'extension du tronc. De tels résultats ouvrent la voie à l'utilisation de ce type d'analyse à des fins diagnostiques.

Théodore Milner
Institut de réadaptation de Montréal /
Gilbert Drouin et Jean Dansereau
École Polytechnique
1990-1992
Montant total : 79 205 $
Montant en 1992 : aucun

Dans le cadre du **programme d'évaluation de la prise en charge des dorsalgies chez les travailleurs du Québec**, 2 147 travailleurs ayant eu au moins une journée d'absence compensée pour mal de dos en 1988 ont été suivis individuellement sur deux ans. Les statistiques concernant les profils sociodémographiques et professionnels de ces travailleurs, l'incidence des maux de dos, la chronicité et ses facteurs de prédiction de même que l'utilisation de procédures de diagnostic, de traitements et de services médicaux sont maintenant disponibles. Brièvement, il a été trouvé que le diagnostic initial est le meilleur prédicteur à la fois pour la chronicité et pour la récidive, avec un risque presque cinq fois plus élevé d'être un cas chronique si un diagnostic spécifique est apporté au début du processus. Aussi, les femmes et les travailleurs âgés de plus de 55 ans ont un plus grand risque de chronicité. Les travailleurs ayant un diagnostic spécifique ont un risque de récidive deux fois plus élevé. Enfin, les 4,8 % de cas chroniques représentent 45 % des coûts de la cohorte sur deux ans. Cette description de 2 147 travailleurs atteints de maux de dos était le premier volet de la recherche. Un autre volet consiste à mettre en place et à procéder à l'évaluation de programmes de prise en charge des travailleurs atteints de dorsalgie ou de lombalgie. Ainsi, deux grandes expériences seront réalisées en collaboration avec le Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS) et le DSC Sacré-Cœur, comportant des interventions médicales, paramédicales et ergonomiques. Ces projets devraient permettre d'enrichir les données descriptives sur la population, les affections dorsales et les interventions thérapeutiques d'une part, et d'autre part, d'estimer les coûts et d'évaluer l'efficacité de ces interventions dans la perspective d'une diminution des risques de passage à la chronicité. L'expérience de prise en charge clinique et ergonomique exécutée au CHUS a débuté en 1991 et celle de Sacré-Cœur débutera en 1993.

Lucien Abenhaim, Samy Suissa
John Esdaile et
Sharon Wood-Dauphinee
Université McGill
1989-1993
Montant total : 1 500 000 $
Montant en 1992 : 300 000 $

Le projet sur les **principes d'exécution et les critères d'évaluation du risque dans la manutention** a permis de dégager des principes d'action sécuritaire ainsi que de développer des critères d'évaluation du risque dans la manutention. Des études biomécaniques ont été réalisées avec plusieurs groupes de sujets possédant des niveaux d'expérience variés en manutention. Les résultats ont notamment mis en évidence le caractère risqué des tâches impulsives; la possibilité d'utiliser le pivotement sur les pieds pour minimiser les chargements lombaires et les postures asymétriques; les modes opératoires plus sécuritaires des travailleurs expérimentés (actions plus lentes, moins d'effort du dos et moins d'asymétrie dans la posture). L'objectif, qui portait sur le critère d'évaluation du risque, a été atteint par le développement d'équations permettant la prédiction du taux d'utilisation musculaire (TUM). Le TUM est le rapport entre le moment musculaire exigé par une tâche et le moment maximum potentiel (MMP) que peut développer un travailleur. Des équations de régression ont été développées et validées pour prédire l'effort maximal. L'estimation du TUM dans une tâche de levée de charge met en évidence l'importance de la vélocité angulaire et de la posture du tronc. Il s'agit d'un outil permettant de quantifier l'importance des efforts dans des tâches complexes.

Micheline Gagnon et Denis Gravel
Université de Montréal
1989-1992
Montant total : 282 177 $
Montant en 1992 : 33 637 $

L'objectif du projet d'**analyse des modes opératoires et des incidents pour les activités de manutention dans le secteur du transport** était d'analyser les techniques utilisées pour charger et décharger des marchandises sur le quai, de même que les incidents associés à cette tâche, en accordant une attention particulière aux contenants autres que les boîtes, dont on sait qu'ils occasionnent plus d'accidents. Trente-deux manutentionnaires travaillant dans une grande entreprise de transport ont été filmés. Il ressort des observations et des analyses que les techniques de manutention utilisées apparaissent infiniment plus complexes et variées que celles qui font généralement l'objet d'études expérimentales : les types d'efforts les plus étudiés sont rarement utilisés en réalité, et certains comportements fortement déconseillés, comme l'asymétrie, sont largement répandus parce qu'ils permettent, par exemple, de stabiliser le contenant manutentionné. À l'inverse, on a constaté que certaines recommandations usuelles, telles la flexion des genoux, n'ont en réalité aucune relation avec la position du dos. En plus de souligner l'importance des études en situation réelle, cette recherche met en relief l'impossibilité d'identifier un patron type de manutention. De plus, étant donné que le contexte de manutention varie continuellement, il apparaît difficile de comparer les manutentionnaires entre eux. L'analyse montre par ailleurs qu'il se produit, en moyenne, un incident à chaque sept manutentions. Il est probable que les types d'incidents et les stratégies développées pour prévenir ces incidents varient en partie selon les habiletés des manutentionnaires. Enfin, l'analyse montre surtout que la manutention est le résultat d'une activité mentale complexe, qui ne saurait se résumer à quelques gestes mécaniques.

Monique Lortie
Université du Québec à Montréal
1989-1992
Montant total : 78 250 $
Montant en 1992 : 4 000 $

Dans le cadre de l'**évaluation clinique expérimentale des instruments diagnostiques des lombalgies**, une équipe procédera à l'évaluation clinique expérimentale de trois nouvelles techniques : la spinoscopie, la dynamométrie et la thermographie. Ces trois méthodes sont proposées par des fabricants comme étant capables de confirmer ou d'exclure un diagnostic de lombalgie. Au moyen d'électrodes placées le long du dos, le spinoscope mesure les mouvements et leur vitesse, vertèbre par vertèbre, ce qui permet de détecter les spasmes musculaires. La dynamométrie triaxiale mesure, sur les trois plans de l'espace, les mouvements et l'effort global de la colonne quand des résistances lui sont imposées. Enfin, le thermographe utilise une caméra infrarouge à haute sensibilité qui détecte tout changement de température de la peau, indice possible d'une douleur ou d'une atteinte neurologique. Les chercheurs procèdent maintenant à la compilation et à l'analyse des observations, les conclusions finales de l'étude seront connues en 1993.

Richard Leclaire
Hôpital Notre-Dame /
John Esdaile et James Hanley
Hôpital général de Montréal /
Michel Rossignol
Hôpital du Sacré-Cœur /
Jean-Claude Jéquier
Centre de recherche – Hôpital Sainte-Justine /
Madeleine Bourdouxhe
IRSST Organisation du travail
1989-1993
Montant total : 240 175 $
Montant en 1992 : 15 313 $

Un premier volet de l'**étude de la valeur prédictive de l'exposition des travailleurs manufacturiers aux facteurs de risques liés à la tâche sur la survenue de traumatismes à la colonne vertébrale** visait à mesurer la valeur prédictive des caractéristiques du poste de travail sur le comportement postural adopté par l'assembleur. Il appert que, dans ce type de travail non répétitif où les postes sont très diversifiés et se transforment avec le temps, la relation entre postes de travail et postures est faible, et il est par conséquent difficile d'identifier des facteurs de risque liés à la posture à partir de la seule observation du poste de travail. Dans un deuxième volet, les chercheurs ont mesuré, à l'aide d'un questionnaire, la relation entre les caractéristiques du poste et la prévalence de maux de dos. Il en ressort une absence de relation entre ces variables. Dans un troisième volet, les chercheurs ont bâti un questionnaire, utilisant photos, schémas et questions écrites, à partir duquel les assembleurs identifient les éléments de leur tâche qui leur semblent pénibles pour le dos. Il en ressort entre autres, que l'état de santé dorsale influence sensiblement la perception de la pénibilité de la tâche; que les résultats révèlent comme pénibles des éléments inattendus: entre autres le cas d'un pistolet à riveter, désigné uniquement par les répondants atteints de maux de dos. Enfin, les répondants identifient des situations globales combinant plusieurs éléments, plutôt que des éléments isolés, ce qui suggère la nécessité de prendre en considération les interrelations entre divers éléments pour évaluer la pénibilité.

Michel Rossignol et Louise de Guire
Hôpital du Sacré-Cœur /
William J. Yvan
Université McGill /
Monique Lortie
Université du Québec à Montréal
1989-1992
Montant total: 61 019 $
Montant en 1992: 7 900 $

Il est reconnu que les tâches de manutention sont à l'origine d'une proportion importante d'accidents du travail. Parmi les différents moyens de prévention, celui centré sur l'assistance mécanique offre des possibilités intéressantes. Dans une première phase, le projet d'**assistance mécanique à la manutention manuelle (ASMEMA)** visait à développer un logiciel d'analyse et de correction technologique des postes de manutention. Les responsables ont commencé les travaux par l'élaboration de l'architecture globale des divers systèmes que comporte le projet. Un logiciel comprenant des modules de représentation graphique du poste, de simulation de son fonctionnement et d'évaluation de performances ergonomique, économique et opérationnelle a été développé. La programmation du prototype est terminée. Des tests d'application sur des cas industriels sont en cours.

Michel Normandin, Robert Gilbert et Daniel Leblanc
École Polytechnique
1989-1992
Montant total: 210 000 $
Montant en 1992: 10 000 $

Dans le cadre d'une **étude prospective des facteurs pouvant expliquer la rechute chez des travailleurs atteints de mal de dos**, plus de 200 travailleurs de la région de Montréal, ayant pour la première fois un problème de dos, seront observés du début de leur maladie jusqu'à six mois après leur retour au travail. Des entrevues téléphoniques compléteront le suivi. Les chercheures visent ainsi à déterminer les paramètres qui influencent la rechute des maux de dos parmi les catégories suivantes: la capacité fonctionnelle après traitement, les conditions de travail ainsi que les aménagements consentis au retour.

Claire Infante-Rivard
Université McGill /
Monique Lortie
Université du Québec à Montréal
1988-1993
Montant total: 101 045 $
Montant en 1992: aucun

La classe de dos est une forme d'intervention clinique largement utilisée depuis 15 ans dans le processus de réadaptation des malades présentant des maux de dos. L'objectif de la recherche **« Évaluation des classes de dos dans le traitement et la prévention des affections vertébrales lombaires aiguës »** est d'évaluer expérimentalement l'efficacité de ces classes pour la réduction du temps d'invalidité et du risque de récidive ainsi que la durée de l'épisode de lombalgie initial, mesuré en durée d'absence du travail et en durée de l'incapacité fonctionnelle. Les chercheurs ont réalisé une étude prospective de trois ans, avec randomisation et à double insu, chez une population de 170 malades présentant une affection lombaire aiguë avec début soudain. L'analyse des résultats en cours permettra d'évaluer de façon statistique, et de comparer avec les études antérieures les indices suivants : caractéristiques de la population, durée de l'absence du travail lors de l'épisode initial, nombre et durée des récidives, indices physiques et fonctionnels, consommation de soins.

Richard Leclaire, Michel Dupuis et Roland Proulx
Hôpital Notre-Dame /
Michel Rossignol
Hôpital du Sacré-Cœur /
John Esdaile et Samy Suissa
Hôpital général de Montréal
1988-1993
Montant total: 125 342 $
Montant en 1992: 26 462 $

LÉSIONS ATTRIBUABLES AU TRAVAIL RÉPÉTITIF (LATR) (6 PROJETS)

Les médecins du Québec ont la responsabilité d'établir un diagnostic de l'état des travailleurs qui se présentent à eux, situation qui s'applique notamment aux porteurs de lésions potentiellement attribuables à un travail répétitif. Or, si de telles lésions peuvent être diagnostiquées sur le plan clinique, il est plus difficile de déterminer si elles résultent de l'exercice de la tâche puisque les médecins disposent souvent de peu d'informations techniques sur les conditions de travail de leurs patients. Pour les lésions attribuables au travail répétitif (LATR), il n'existe pas encore de documentation à la fois validée et facile d'accès sur les types de travail et de lésions. L'élaboration d'un **guide diagnostique des lésions attribuables au travail répétitif** vise à combler en partie cette lacune, du moins sur le plan clinique. Il établira, à l'usage des médecins, un cadre général pour une définition clinique et occupationnelle des différents types de LATR, tant sur la base des connaissances scientifiques que sur la pratique clinique actuelle. Le projet s'ajoute aux travaux du comité international d'experts mandaté par l'IRSST pour élaborer un bilan de connaissances sur les LATR. Il s'inscrit dans la démarche de l'Institut portant à la fois sur l'identification des activités à risque, la mesure du phénomène et l'intervention préventive sur le terrain.

Michel Rossignol
Hôpital général juif et DSC – Hôpital du Sacré-Cœur /
Louis Patry
Centre hospitalier de l'Université Laval (CHUL)
1992-1993
Montant total: 71 700 $
Montant en 1992: 66 000 $

Les projets de modernisation des sytèmes de production industrielle sont autant d'occasions de diminuer les risques pour les travailleurs. Pour y parvenir, il faut intégrer la prévention dès le processus de conception. Le secteur de l'abattage de volailles se caractérise par une incidence de lésions professionnelles élevée. L'**intégration de l'ergonomie au processus de conception d'une usine d'abattage de volailles** représente une stratégie de prévention intéressante encore peu utilisée au Québec. Des ergonomes s'intégreront à l'équipe qui mène le projet dans l'entreprise et, à partir d'analyses du travail tel qu'effectué dans l'usine actuelle et dans une usine déjà modernisée, ils poseront un pronostic sur l'activité future qui permettra aux concepteurs de modifier le projet initial. L'approche utilisée relève de l'ergonomie de conception et s'appuie sur un modèle de prévision des activités futures. Les compétences de différents membres de l'entreprise (concepteurs, cadres intermédiaires, travailleurs) seront mises à contribution dans des groupes de travail. L'acquisition de connaissances et d'expertise devrait permettre de promouvoir une approche préventive qui se traduira par des conceptions de systèmes de production plus sécuritaires.

Jean-Guy Richard et Marie Bellemare
IRSST Sécurité-ergonomie
1991-1993
Montant total: 172 390 $
Montant en 1992: 109 320 $

En 1990 et 1991, la première phase du projet **« Bilan de connaissances sur les lésions attribuables au travail répétitif »** a permis l'élaboration d'une base de données structurée qui, d'une part, sera utile aux chercheurs québécois et d'autre part, constituera la source de documentation pour le projet visant la réalisation d'un guide sur les lésions attribuables au travail répétitif (LATR) destiné à l'industrie. En 1991 et 1992, la deuxième phase du projet a été amorcée: elle vise à organiser et à analyser la connaissance scientifique sur le sujet. Compte tenu de l'importance de ces lésions, de l'étendue et de l'ampleur des connaissances et des expertises requises dans le domaine, le bilan sera effectué avec la collaboration d'un groupe d'experts nationaux et internationaux. Ce bilan représentera à lui seul un document scientifique imposant sur le sujet.

Ilkka Kuorinka
IRSST Sécurité-ergonomie /
Lina Forcier
IRSST Recherche externe
1990-1993
Montant total: 355 591 $
Montant en 1992: 137 209 $

Le travail à la chaîne dans les usines de découpe de la volaille comporte des risques de lésions musculosquelettiques élevés. Dans le cadre d'une recherche sur les **problèmes musculosquelettiques dans une usine de transformation de la volaille**, l'activité de travail aux postes de la chaîne de découpe de dinde est analysée. Les facteurs de risques et leurs déterminants sont identifiés en vue de dégager des solutions concrètes. L'étude est menée en collaboration avec le comité de santé et de sécurité qui a bénéficié d'une formation sur les lésions musculosquelettiques. L'ensemble des travailleurs et des travailleuses de ces postes ont été rencontrés en entrevue et les différents modes opératoires des postes considérés comme les plus à risque ont été étudiés. Les difficultés reliées à certains types de productions et à l'entretien des couteaux ont été mises en évidence.

Nicole Vézina
Université du Québec à Montréal
1992-1994
Montant total: 169 936 $
Montant en 1992: 85 000 $

Dans le secteur de la fabrication de produits électriques, qui compte près de 25 000 travailleurs, les atteintes musculosquelettiques reliées au travail répétitif, en particulier aux membres supérieurs, ont été identifiées comme un problème majeur. Le projet de **compréhension et prévention des atteintes musculosquelettiques associées au travail répétitif dans le secteur électrique** vise à identifier des solutions concrètes adaptées aux industries et à fournir les éléments nécessaires à une meilleure compréhension de la relation entre le travail répétitif et ces atteintes. Le projet vise également à développer et à valider des outils d'analyse de postes pour les comités de santé et de sécurité du secteur. La recherche sera réalisée dans deux industries, l'une de fabrication d'appareils électroménagers et l'autre de fabrication de transformateurs. Les postes comportant le plus de risques seront d'abord identifiés sur la base de données d'accidents et d'un questionnaire simple pour documenter les douleurs et l'inconfort ressentis. Une analyse ergonomique du travail de ces postes suivra afin de dégager les conditions d'exécution des tâches qui sont à l'origine des atteintes et d'identifier des avenues de solution.

Marie St-Vincent
IRSST Sécurité-ergonomie
1991-1993
Montant total: 192 052 $
Montant en 1992: 84 472 $

Le projet d'étude des **lésions musculosquelettiques attribuables au travail répétitif dans les abattoirs** faisait suite à une démarche réalisée auprès de l'IRSST par les parties patronale et syndicale de deux abattoirs de porcs. Son principal objectif était, d'une part, de mieux comprendre l'influence des différents facteurs tels que la répétitivité, l'aménagement du poste de travail, le design des outils et les méthodes de travail sur les contraintes musculosquelettiques aux membres supérieurs et, d'autre part, de proposer et de planifier des changements visant à prévenir ces lésions. L'étude portait sur des postes de travail identifiés par les comités de santé et de sécurité des deux abattoirs comme posant le plus de problèmes. Elle était basée sur l'analyse ergonomique de l'activité de travail et incluait la participation des travailleurs et des comités de santé et de sécurité. Ainsi, les résultats devraient permettre de mieux comprendre les effets relatifs des différents facteurs sur les contraintes musculosquelettiques aux membres supérieurs, puis d'apporter des améliorations aux postes de travail étudiés. Une démarche d'intervention en entreprise sera également élaborée pour prévenir ces lésions.

Nicole Vézina et Donna Mergler
Université du Québec à Montréal /
Georges Toulouse et Claire Lapointe
IRSST Sécurité-ergonomie
1990-1993
Montant total: 195 694 $
Montant en 1992: 6 500 $

BRUIT
(4 PROJETS)

Les broyeurs de plastique produisent des niveaux de bruit élevés et des chercheurs subventionnés par l'IRSST ont proposé de recouvrir les parois internes de la machine afin de réduire ces niveaux. La présente **étude de validation de la réduction du bruit des broyeurs de plastique par chemisage interne** part du principe que les principaux facteurs de production de bruit sont la rigidité du plastique et la taille de la machine. Des mesures seront effectuées en usine, sur neuf machines de trois tailles différentes, broyant des plastiques de trois degrés différents de rigidité. Les résultats devraient permettre d'évaluer les réductions potentielles du bruit de l'ensemble des broyeurs et des plastiques utilisés dans l'industrie québécoise. Ils permettront la production d'une fiche technique, qui facilitera l'implantation de la solution en industrie.

Gilles Lemire
Centre d'expertise acoustique BGL
1992-1993
Montant total : 35 520 $
Montant en 1992 : 30 000 $

Dans les secteurs industriels du bois, du métal, de l'alimentation et du granit, les différents postes de sciage créent des niveaux sonores importants, qui varient entre 90 et 100 dB(A). Des solutions implantées à certains endroits n'ont pu être généralisées, notamment à cause de la variabilité des conditions d'utilisation des scies, de la nécessité de compatibilité avec les conditions de fonctionnement et de l'absence d'outils appropriés décrivant le parcours « excitation-vibration-rayonnement » complet. Pour pallier ce problème, les responsables du projet **« Actualisation et optimisation des moyens de contrôle du bruit des scies en s'appuyant sur un modèle de comportement vibro-acoustique d'un disque circulaire »** ont commencé le développement d'une modélisation de la lame de scie sous forme d'un modèle vibroacoustique d'un disque en rotation très complet. En parallèle, un montage expérimental avec un disque fixe a été développé et la validation du modèle vibratoire d'un disque fixe a été entreprise. Un montage expérimental avec un disque mobile a été effectué pour la validation du modèle du disque en rotation. La réalisation d'un banc d'essai avec coupe est largement avancée. Ce banc d'essai servira d'une part à la validation du modèle et d'autre part, à l'évaluation des solutions existant sur le marché. Celles-ci ont été recensées et les premiers échantillons ont été livrés. Ce projet permettra l'actualisation des connaissances et des conditions d'applications de solutions existantes pour minimiser le rayonnement acoustique des lames de scie circulaire et le développement de solutions optimales (forme, dimensions et matériaux). À plus long terme, les règles de conception établies rendront possible la mise au point de produits plus silencieux.

Jean Nicolas et Frédéric Laville
Université de Sherbrooke
1992-1994
Montant total : 188 870 $
Montant en 1992 : 110 000 $

En vue de rédiger un **guide de sélection et d'utilisation des silencieux d'air comprimé**, les chercheurs ont procédé à une étude systématique des silencieux et des soufflettes d'air comprimé afin de caractériser expérimentalement leurs performances acoustiques et aérodynamiques. Les résultats ont été compilés dans un rapport détaillé. En 1992, l'information volumineuse du rapport a été résumée et convertie sous forme de tableaux dans un guide qui permettra aux industriels de choisir facilement un silencieux ou une soufflette en fonction de paramètres significatifs. Ce guide sera diffusé en 1993.

Jean Nicolas et Frédéric Laville
Université de Sherbrooke /
René Benoit
Centre d'expertise acoustique BGL inc.
1989-1993
Montant total : 96 940 $
Montant en 1992 : 6 500 $

Le projet d'un **guide de mesure des bruits impulsionnels** est terminé. À partir de la présentation des caractéristiques physiques d'une quinzaine de bruits impulsionnels industriels, ce guide précise les performances techniques et les fonctions de mesures minimales que les appareils de mesure doivent posséder pour mesurer adéquatement l'exposition des travailleurs aux bruits de ce type. En tenant compte des possibilités des appareils récents de mesure de bruit, il suggère de plus un protocole qui permet, dans le contexte de la réglementation québécoise actuelle, d'effectuer une mesure valable de l'exposition quotidienne des travailleurs. Ces informations aideront les hygiénistes industriels à mieux évaluer les risques pour la santé des personnes exposées.

Henri Scory
IRSST Sécurité-ingénierie
1988-1992
Montant total : 59 702 $
Montant en 1992 : 3 000 $

CONTAMINANTS CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES
(37 PROJETS)

En milieu agricole, on retrouve parfois des concentrations élevées de microorganismes (bactéries, moisissures, etc.), qui peuvent causer des problèmes pulmonaires et gastro-intestinaux aux travailleurs. Or, les appareils actuellement utilisés pour l'échantillonnage des microorganismes exigent une très courte période de prélèvement afin d'éviter une surpopulation de microorganismes qui réduirait la précision de leur dénombrement. L'emploi d'une telle méthode est donc peu approprié dans des milieux où la concentration de microorganismes est élevée. Pour pallier cette carence, on propose la **mise au point d'une méthode de prélèvement des microorganismes sur filtres de polycarbonate** qui, en tolérant un temps de prélèvement beaucoup plus long, permettra d'augmenter la précision du dénombrement des microorganismes et de faciliter leur identification en laboratoire. On comparera cette nouvelle méthode à la procédure conventionnelle en effectuant, avec chacune d'elles et simultanément, des prélèvements dans des milieux présentant des concentrations élevées, tels que porcheries, centres de compostage et buanderies. Les concentrations de microorganismes ainsi mesurées seront comparées au moyen de tests statistiques. Il découlera de cette recherche un instrument mieux adapté à certaines conditions de travail, à l'usage des intervenants du réseau de prévention.

Geneviève Marchand et
Jacques Lavoie
IRSST Soutien analytique
1992-1994
Montant total : 51 610 $
Montant en 1992 : 4 320 $

Si plusieurs grands organismes de recherche gouvernementaux s'accordent à souligner l'importance de nettoyer les systèmes de ventilation afin d'en éliminer les bactéries et moisissures, causes possibles de problèmes de santé, aucun d'entre eux ne va cependant jusqu'à des recommandations précises à l'usage des propriétaires et utilisateurs de ces systèmes, notamment en matière de fréquence de nettoyage. À la suite d'une vingtaine d'expertises en décontamination microbienne, les hygiénistes de l'Institut ont évalué diverses mesures de correction et établi certaines séquences d'entretien des systèmes de ventilation. C'est sur la base de ces données et d'une étude de la documentation scientifique qu'ils rédigeront un **guide d'entretien préventif des systèmes de ventilation face à la contamination microbienne**. Ce guide proposera notamment une description des systèmes et de leurs composantes pouvant potentiellement causer des problèmes, des procédures d'inspection, un rappel des normes en vigueur ainsi que des méthodes efficaces de nettoyage dont l'applicabilité sera d'abord validée auprès des utilisateurs.

Jacques Lavoie et Louis Lazure
IRSST Soutien analytique
1992-1993
Montant total : 40 056 $
Montant en 1992 : aucun

L'inhalation accidentelle de certains gaz et acides peut causer l'apparition d'un syndrome d'obstruction bronchique accompagné de manifestations symptomatiques de l'asthme. Les accidents du travail de ce type, quoique fréquents, demeurent souvent insoupçonnés, car il n'existe aucune donnée à leur sujet. L'**étude du syndrome d'obstruction bronchique produit par l'inhalation accidentelle de produits irritants** vise à caractériser les lésions bronchiques des travailleurs qui n'ont pas reçu de médication anti-inflammatoire, et à définir l'atteinte fonctionnelle en décrivant l'évolution des symptômes, l'obstruction bronchique résiduelle et sa réversibilité, et en comparant la réactivité bronchique de ces sujets à celle des travailleurs atteints d'asthme professionnel. Les résultats serviront de base à un essai clinique d'agents anti-inflammatoires administrés immédiatement après l'accident.

Jean-Luc Malo
Hôpital du Sacré-Cœur / Louis-Philippe Boulet
Centre hospitalier de l'Université Laval
1992-1994
Montant total : 42 823 $
Montant en 1992 : 34 223 $

Le styrène est un solvant organique que l'on retrouve notamment dans l'industrie du plastique, et dont les effets sur le système nerveux sont reconnus ; pourtant, il n'existe pas encore de protocole de surveillance des effets neurotoxiques précoces de l'exposition professionnelle au styrène. Dans une première phase du projet de **surveillance des effets neurotoxiques de l'exposition au styrène en milieu de travail**, réalisée dans trois usines de fibre de verre, on a identifié, au moyen de mesures environnementales et toxicologiques, des postes à risque, pour lesquels l'exposition au styrène a été mise en relation avec des effets neurotoxiques. Les responsables des usines ont été invités à apporter des modifications à ces postes et aux pratiques de travail. Dans la seconde phase, les mêmes mesures environnementales et toxicologiques et les mêmes tests des fonctions du système nerveux seront effectués, dans les mêmes usines et auprès des mêmes travailleurs, afin de vérifier l'efficacité des modifications. Des changements efficaces devraient se traduire par une baisse de l'exposition au styrène et s'accompagner d'une amélioration des fonctions nerveuses ; à l'inverse, des changements inexistants ou inefficaces pourraient se traduire par une aggravation des atteintes déjà constatées.

Donna Mergler
Université du Québec à Montréal
1992-1994
Montant total : 207 597 $
Montant en 1992 : 124 000 $

L'évaluation de l'exposition de travailleurs à des agresseurs chimiques sous forme de vapeurs ou d'aérosols exige l'utilisation de pompes d'échantillonnage personnelles. L'évolution constante de la technologie amène de nouveaux types de pompes munies de plusieurs fonctions programmables. La connaissance de leur performance et du rapport qualité-prix devient essentielle à leur achat et à leur utilisation. La seule information actuellement disponible, soit celle que fournissent les manufacturiers, se rapporte surtout aux spécifications mécaniques de la pompe. Aucune étude comparative n'est disponible. Dans le cadre du projet d'**évaluation des pompes personnelles d'échantillonnage**, 12 modèles ont été évalués. L'évaluation a permis de faire ressortir les caractéristiques, les avantages et les limitations de chacun d'entre eux, et de faire des recommandations et des spécifications d'achat pour le réseau de la CSST ainsi que pour l'ensemble des intervenants en santé et en sécurité du travail.

Nicole Goyer
IRSST Soutien analytique
1992-1993
Montant total : 28 941 $
Montant en 1992 : 28 941 $

La plupart des entreprises québécoises de plastique renforcé utilisent le procédé de moulage par contact pour fabriquer des pièces composites de polyester et de fibre de verre. Il s'agit d'un procédé à moule ouvert, qui libère des concentrations de styrène élevées. Le **développement d'une technologie pour l'élimination à la source des contaminants dans l'industrie des composites** vise le remplacement de le procédé conventionnel par la technique de moulage par transfert de résine (RTM), qui utilise un moule fermé. L'utilisation du procédé RTM permettrait de réduire substantiellement les émanations de styrène, mais l'absence d'outils de conception des moules en rend l'implantation coûteuse. Les chercheurs concevront un logiciel de modélisation du remplissage du moule qui permettra aux utilisateurs de résoudre sur ordinateur les problèmes de conception des moules, éliminant ainsi les coûts d'une procédure par essais et erreurs.

Raymond Gauvin
Centre de développement technologique de l'École Polytechnique
1992-1994
Montant total : 198 500 $
Montant en 1992 : 98 500 $

Une étude descriptive du Département de santé communautaire (DSC) de Roberval suggère l'existence d'un excès de mortalité par cancer du poumon dans la population masculine de Chibougamau-Chapais, sans cependant identifier de facteur explicatif. Or, plus de 30 % de l'ensemble de la population masculine active de cette région travaille dans les mines, principalement dans les mines de cuivre, et c'est là qu'apparaît la piste la plus plausible à explorer. La recherche intitulée **« Incidence du cancer du poumon chez les travailleurs miniers »** porte sur la mortalité chez les mineurs, et vise à déterminer s'il y a excès de cancers du poumon ou d'autres formes de cancers chez ces travailleurs, par rapport à la population masculine du Québec. Le territoire couvert par l'étude comprend aussi les districts miniers de Rouyn-Noranda et de Val-d'Or, géologiquement similaires à celui de Chibougamau-Chapais, de façon à disposer d'un nombre suffisant de sujets, ce qui permet de mieux détecter les risques potentiels. La recherche vise de plus à déterminer la nature, la durée et l'intensité de l'exposition subie par les mineurs, pour analyser la relation entre cette exposition et l'incidence du cancer. Il s'agit d'une étude de cohorte rétrospective, portant sur les travailleurs miniers depuis 1950. Une première phase vise à déterminer si les données nécessaires à la réalisation d'une telle recherche existent, et si elles sont disponibles et utilisables.

Claire Infante-Rivard
Université McGill
1992-1993
Montant total : 22 886 $
Montant en 1992 : 15 886 $

La simulation pharmaco-cinétique à base physiologique (PC-BP) est une approche d'analyse qui décrit le cheminement d'un contaminant dans l'organisme, en tenant compte de la structure et du fonctionnement du corps, des facteurs de variation anatomiques, physiologiques et pathologiques ainsi que des variations aux conditions d'exposition. Cette approche, qui peut être validée par observation clinique ou expérimentale, permet de prédire l'issue d'expositions survenues dans des conditions autres que celles qui ont été observées ou expérimentées. Afin de dégager les applications possibles de cette approche à la **surveillance biologique de l'exposition en milieu de travail**, les chercheurs analyseront la documentation scientifique sur la structure et la sensibilité des modèles de simulation et sur leurs applications à la surveillance biologique. La recherche évaluera jusqu'à quel point la simulation PC-BP permet d'interpréter les données de surveillance biologique et d'établir des valeurs d'exposition limites. Elle permettra aussi d'identifier les besoins de modèles de simulation mieux adaptés à la surveillance biologique.

Jules Brodeur et Robert Tardif
Université de Montréal
1992-1993
Montant total : 37 000 $
Montant en 1992 : 37 000 $

L'**absorption cutanée des contaminants chimiques** est reconnue en toxicologie, mais on connaît mal son importance quantitative et les principales situations de travail dans lesquelles elle survient. Au moyen d'une revue de la documentation scientifique, le chercheur en décrira les mécanismes généraux, les facteurs qui l'influencent et les formes sous lesquelles les contaminants peuvent pénétrer dans l'organisme par voie cutanée ; il évaluera l'importance quantitative de l'absorption cutanée et établira des profils types de conditions de travail en fonction de l'importance de cette voie d'absorption. Un guide pratique, comportant des données qualitatives et quantitatives sur l'absorption cutanée du plus grand nombre possible de contaminants chimiques présents en milieu de travail, sera rédigé à l'intention des intervenants en prévention.

Claude Viau
Université de Montréal
1992-1993
Montant total : 37 000 $
Montant en 1992 : 30 000 $

Il est difficile d'établir un lien causal entre l'exposition professionnelle à la silice et l'occurrence du cancer pulmonaire ; en effet, le travailleur atteint de silicose et de cancer du poumon a pu être exposé à des agents confondants. Une **analyse descriptive de la rétention pulmonaire** chez des sujets silicotiques, certains atteints d'un cancer pulmonaire et d'autres sans cancer, procurera de nouvelles informations sur la nature des éléments inorganiques auxquels ces sujets ont été exposés en milieu de travail. Cette analyse se fera à partir des tissus prélevés au cours d'autopsies pratiquées sur des travailleurs décédés ayant été indemnisés par la CSST. Les chercheurs détermineront en outre la charge pulmonaire en minéraux et en métaux confondants : arsenic, cadmium, chrome, nickel, plomb. Les résultats de cette analyse renseigneront sur la rétention de la silice ainsi que sur la quantité et la qualité d'autres contaminants présents dans les tissus pulmonaires de ces travailleurs. Ils pourraient révéler des différences entre ceux qui sont atteints de cancer et ceux qui ne le sont pas, pour un ou pour plusieurs de ces minéraux.

André Dufresne
Université McGill
1992-1994
Montant total : 93 912 $
Montant en 1992 : 47 912 $

Les adduits peuvent servir de marqueurs biologiques et constituer des signaux précurseurs de modification du matériel génétique. Cette modification peut amener à la cancérogénicité, selon le pouvoir de mutagénicité de certains produits. Le dosage d'un de ces adduits, provoqué par les nitrosamines, permettra d'établir une surveillance biologique des travailleurs exposés à ces substances : huiles de coupe, caoutchouc, tannage, agriculture. La première phase du projet **« Immunodétection des adduits à l'ADN »** a consisté à établir un dosage immunologique sur un échantillon de lymphocytes, confirmé par un dosage chimique ; la deuxième évaluera les concentrations sanguines des travailleurs exposés. Enfin, en complément, une mesure expérimentale chez la souris établira la relation entre le taux circulant dans le sang et le taux d'exposition. La recherche permettra de valider une méthode de dosage immunologique. Une phase ultérieure pourrait quant à elle permettre la mise au point d'une trousse de dosage fiable et sensible du taux sanguin de nitrosamines chez des travailleurs exposés et d'établir un modèle animal des relations entre le taux de nitrosamines et l'apparition de tumeurs.

Michel Fournier, Francine Denizeau et K. Krzystyniak
Université du Québec à Montréal / Sam Cooper
INRS-Santé
1991-1993
Montant total : 198 000 $
Montant en 1992 : 106 600 $

On sait que la production de carbure de silicium s'accompagne d'une émission de contaminants, dont on soupçonne les effets sur le taux d'incidence du cancer du poumon chez les travailleurs exposés. La recherche, qui consiste en une étude de cohorte rétrospective et en une étude cas-témoin, vise à déterminer s'il y a excès de mortalité par **cancer du poumon chez les travailleurs du carbure de silicium**, par rapport à des personnes non exposées. On évaluera notamment la relation possible entre l'exposition aux particules respirables émises lors de la production de carbure de silicium et l'incidence du cancer du poumon. Les résultats de cette recherche permettront d'établir la relation entre l'exposition des travailleurs et la réponse de leur organisme.

Claire Infante-Rivard
Université McGill
1991-1993
Montant total : 54 383 $
Montant en 1992 : 12 675 $

Un projet de **perfectionnement de prototypes des systèmes d'exposition destinés au diagnostic de l'asthme professionnel** a été réalisé afin de veiller à l'implantation et à la mise en opération de deux dispositifs de génération et d'exposition développés par les laboratoires de l'IRSST dans le cadre de projets réalisés en collaboration avec l'hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, soit pour les poussières et pour les isocyanates. Cette activité de recherche visait à fournir le support technique nécessaire à l'utilisation et à l'implantation des systèmes d'exposition.

Yves Cloutier
IRSST Soutien analytique
1991-1992
Montant total : 34 025 $
Montant en 1992 : 2 820 $

Lors des opérations de dégivrage des avions, certaines catégories de travailleurs de l'aviation sont potentiellement exposés à l'éthylène glycol contenu dans le liquide utilisé. Le masque de papier utilisé par certains travailleurs n'est pas suffisamment étanche pour empêcher l'inhalation de l'éthylène glycol sous forme de vapeur ou d'aérosol fin et dont la toxicité se manifeste notamment par une dépression du système nerveux central et une atteinte rénale. Dans le cadre du projet **« Exposition des travailleurs de l'aviation à l'éthylène glycol »**, on a effectué 158 prélèvements d'air ambiant dans la zone respiratoire de 42 travailleurs, pour un total de 142 heures d'échantillonnage. Pour chaque prélèvement, les chercheurs évalueront la concentration ambiante d'éthylène glycol sous forme de vapeur et sous forme de brouillard. On évaluera également la concentration du contaminant dans 185 échantillons d'urine recueillis chez ces mêmes travailleurs avant et après la période de travail échantillonnée ainsi que quelques semaines plus tard, lors d'une période de non-exposition.

Daniel Drolet
IRSST Hygiène et toxicologie
Michel Gérin
Université de Montréal
1990-1993
Montant total : 28 100 $
Montant en 1992 : 23 100 $

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) se prêtent mal aux mesures environnementales, car leurs concentrations varient dans le temps. Pour contourner cette difficulté, on cherche à mesurer l'exposition interne des travailleurs aux HAP. Une nouvelle approche part du principe que certains contaminants forment des liens stables avec des molécules de l'organisme ; les complexes ainsi formés, nommés « adduits », conservent longtemps dans l'organisme la trace d'expositions répétées aux contaminants. La recherche vise à étudier les **adduits formés par l'exposition aux HAP avec les protéines du sang** afin de mesurer la dose réelle d'exposition à ces produits et pour contribuer à l'évaluation du risque toxique qu'ils présentent. La mesure des adduits à l'hémoglobine comme indice d'exposition aux HAP sera d'abord validée chez des animaux, puis effectuée dans une population humaine témoin. Les niveaux d'adduits trouvés chez les témoins seront comparés à ceux des travailleurs exposés aux HAP. Chez ces derniers, on examinera la relation entre le niveau d'exposition environnementale et la concentration d'adduits pour différents postes de travail.

Claude Viau
Université de Montréal
1991-1993
Montant total : 84 212 $
Montant en 1992 : 84 212 $

Certaines torches de soudage de type MIG (Metal Inert Gas) et MAG (Metal Active Gas) sont équipées d'un système de captage à la source, incorporé au pistolet. Le projet de **ventilation des fumées de soudage** a été entrepris pour comparer, en laboratoire et en usine, les taux de captage de fumées de soudage par des torches aspirantes. Dans les conditions normalisées du laboratoire, il est possible de conclure à une excellente efficacité des torches testées. Les taux de captage mesurés en industrie étaient de 12 % à 46 % inférieurs aux résultats en laboratoire. La diminution d'efficacité a été reproduite dans deux industries différentes, avec des soudeurs différents. Les évaluations biomécaniques ne mettent pas en évidence de contre-indications à l'utilisation de l'une ou l'autre de ces torches de soudage aspirantes.

Guy Perrault
IRSST Direction des laboratoires /
Louis Lazure et Claude Létourneau
IRSST Soutien analytique /
Martin C. Norman
Université du Québec à Trois-Rivières
1987-1992
Montant total : 165 890 $
Montant en 1992 : 5 000 $

Lors d'une étude antérieure, les chercheurs avaient mis en évidence que le contenu biologique de l'air dans les scieries était essentiellement composé de spores de champignons du groupe *Penicillium glabrum* et que les concentrations maximales étaient rapportées au poste d'écorçage. Il a déjà été démontré que de telles concentrations dans l'air ambiant peuvent causer des réactions d'hypersensibilité et pourraient donc être l'agent causal de l'asthme professionnel dans ce secteur. Dans le cadre de l'**évaluation du *Penicillium glabrum* dans les scieries du Moyen-Nord québécois**, les chercheurs ont analysé systématiquement le poste de l'écorçage et des opérations en forêt pendant la dernière année du projet. Cette analyse a permis de réévaluer la nature de l'exposition. Ainsi, c'est toujours à l'écorçage et au mois d'octobre qu'on retrouve l'exposition maximale aux spores de *Penicillium*.

Paul Comtois
Université de Montréal /
Jean-Luc Malo
Hôpital du Sacré-Cœur
1990-1993
Montant total : 66 280 $
Montant en 1992 : aucun

Grâce principalement aux tests de provocation bronchique en clinique, l'asthme professionnel est de plus en plus fréquemment diagnostiqué. Au Québec, son incidence dépasse aujourd'hui celle de l'amiantose et de la silicose combinées. Au cours des deux dernières années, les chercheurs ont développé une méthodologie d'exposition aux particules et aux isocyanates gazeux, et ils désirent maintenant l'étendre à tout agent professionnel existant sous forme de vapeur. Le projet de **développement d'un système d'exposition aux vapeurs de composés organiques** vise donc la validation clinique, au Service de pneumologie de l'hôpital du Sacré-Cœur, d'un système d'exposition aux vapeurs de composés organiques, avec la participation de 10 à 20 personnes reçues pour un diagnostic d'asthme professionnel. La méthodologie et l'appareil conçu et réalisé pour son application permettront d'effectuer des tests de provocation bronchique spécifiques à tout agent professionnel sous forme de vapeur, en laboratoire hospitalier, sans danger ni pour les travailleurs, ni pour le personnel hospitalier. Il sera de plus possible d'obtenir un contrôle rigoureux du niveau d'exposition, l'établissement de courbes dose-réponse et des résultats de pointe pour le diagnostic de l'asthme professionnel.

Guy Perrault, Yves Cloutier et Daniel Drolet
IRSST Direction des laboratoires, Soutien analytique et Hygiène et toxicologie /
Jean-Luc Malo et André Cartier
Hôpital du Sacré-Cœur
1992-1993
Montant total : 156 117 $
Montant en 1992 : 141 117 $

Certaines activités de finition du métal (meulage, sablage, décapage) exposent les travailleurs à des concentrations de poussières élevées. Or, on manque actuellement d'information sur la nature de cette exposition. Le projet intitulé « **Caractérisation des poussières aéroportées aux postes de finition du métal** » consiste à vérifier, dans l'environnement des travailleurs, les caractéristiques des particules métalliques selon leur taille. Un tableau complet établira la relation entre la concentration des contaminants normalisés et la granulométrie des poussières aéroportées afin de guider l'évaluation des possibilités d'activité biologique à la suite de la déposition des contaminants aux différents niveaux des voies respiratoires. Les résultats seront traités pour rassembler les postes semblables par la nature et le niveau de l'exposition. Une meilleure connaissance de l'exposition des travailleurs de la finition du métal aux poussières aéroportées permettra aux toxicologues de proposer des liens entre la nature de l'exposition et les atteintes à la santé. La définition de la nature de l'aérosol permettra par ailleurs aux hygiénistes d'identifier des moyens de ventilation appropriés.

Marcel Baril
Université Laval /
André Dufresne
Université McGill /
Guy Perrault
IRSST Direction des laboratoires
1991-1993
Montant total : 179 965 $
Montant en 1992 : 55 325 $

La silice cristalline est considérée comme une préoccupation de santé prioritaire à cause du grand nombre de travailleurs exposés, de la fréquence des dépassements des normes, de la gravité des maladies pulmonaires et des coûts d'indemnisation très élevés. La norme actuelle pour la silice cristalline est exprimée en masse globale. Or, plusieurs études ont émis l'hypothèse que sa toxicité pulmonaire était reliée aux caractéristiques de la surface de ses particules plutôt qu'à sa masse globale. L'étude sur la **toxicité pulmonaire de la silice cristalline à la surface de particules inertes** consiste donc à mettre en évidence un paramètre physico-chimique de surface, qui représente mieux l'activité biologique de la silice cristalline que le paramètre normatif actuel. Les résultats devraient permettre de conclure, dans les limites de la méthodologie, sur l'acceptabilité d'un paramètre de surface pour surveiller le risque d'exposition des travailleurs à la silice aéroportée. En plus de permettre de vérifier une hypothèse scientifique largement répandue, ils auront une portée directe sur l'efficacité de la surveillance environnementale des travailleurs.

Guy Perrault
IRSST Direction des laboratoires /
André Dufresne
Université McGill /
Raymond Bégin
Université de Sherbrooke
1990-1993
Montant total : 94 649 $
Montant en 1992 : aucun

Dans le cadre de l'étude des effets neurotoxiques précoces chez les travailleurs exposés au manganèse dans une usine d'alliage de ferro et de silicomanganèse, une étude complémentaire de l'ensemble des éléments inorganiques, y compris le manganèse, présents dans le sang et l'urine des travailleurs, s'est poursuivie cette année. Intitulée « **Analyse biologique et environnementale de contaminants inorganiques du milieu de travail** », cette recherche vise à établir l'influence du milieu de travail sur la rétention inorganique tissulaire en vue d'une évaluation globale des risques pour la santé encourus par les travailleurs soumis à cet environnement particulier.

Jean-Pierre Schmit
Université du Québec à Montréal
1990-1993
Montant total : 77 500 $
Montant en 1992 : 28 454 $

L'objectif de l'étude sur la **validité de matrices emploi-exposition multisectorielles en hygiène industrielle** est de faciliter l'évaluation de la présence de substances toxiques dans les milieux de travail. Les chercheurs ont établi une banque de données étalons en compilant les 20 000 données d'exposition recueillies entre 1981 et 1989 sur le territoire d'un département de santé communautaire de la région de Montréal. Ils ont entrepris l'étape de comparaison de ces données ainsi que des prévisions de matrices emploi-exposition ou banques de données d'autres pays pour les mêmes emplois et les mêmes industries. Ce projet devrait permettre l'élaboration à plus long terme d'une matrice québécoise reliant les divers types d'emplois et l'exposition réelle à des produits toxiques en milieu de travail. Celle-ci pourrait devenir un outil pour les hygiénistes industriels et les médecins responsables de la préparation des programmes de santé spécifiques aux établissements.

Michel Gérin
Université de Montréal /
Louise de Guire
DSC de l'hôpital du Sacré-Cœur /
Jack Siemiatycki
Institut Armand-Frappier
1990-1993
Montant total : 176 769 $
Montant en 1992 : aucun

Le manganisme, maladie neurologique qui ressemble à la maladie de Parkinson, peut résulter d'une surexposition au manganèse. C'est dans le but de proposer une méthode de surveillance préventive qu'une **étude des effets neurotoxiques précoces chez les travailleurs exposés au manganèse dans une usine de production de ferro et de silico-manganèse** avait été entreprise. Chez 115 travailleurs, soit 95 % de la population totale, et 145 personnes d'un groupe de référence, les taux de manganèse sanguin et urinaire ont été déterminés, et les fonctions neurophysiologiques et neuropsychologiques évaluées. Les résultats démontrent que les niveaux de manganèse sanguin des travailleurs sont significativement plus élevés que ceux du groupe de référence, mais que leurs taux de manganèse urinaire étaient semblables. Les travailleurs rapportaient davantage de symptômes souvent associés aux agents neurotoxiques et l'analyse des fonctions du système nerveux indiquait qu'ils présentaient des tremblements, un ralentissement moteur, une baisse de performance pour des mouvements alternants et répétitifs, une élévation du seuil olfactif et une baisse de flexibilité cognitive. Aucune différence n'a été observée quant à l'attention, la concentration, la mémoire, la force de préhension et les fonctions visuelles et somatosensorielles. Les résultats indiquent qu'il est possible de mesurer, à l'aide d'une batterie de tests sensibles, des altérations précoces associées à l'exposition au manganèse.

Donna Mergler et Guy Huel
Université du Québec à Montréal
1990-1993
Montant total: 511 860 $
Montant en 1992: 139 627 $

Une importante population de travailleurs est exposée au monoxyde de carbone. Cependant, les techniques de mesure actuellement utilisées ne permettent pas d'établir les profils et les doses d'exposition pour tous les types d'émission de ce contaminant. L'étude intitulée **« Évaluation de détecteurs personnels de monoxyde de carbone »**, menée principalement en laboratoire, concernait trois ensembles de caractéristiques: physiques, informatiques et performances. Tous les détecteurs évalués permettent de faire des prélèvements en zone respiratoire, de calculer les doses d'exposition et d'établir les profils d'exposition. Ces instruments offrent différentes combinaisons de possibilités et de performances qui les rendent chacun acceptable en fonction des objectifs fixés lors des interventions industrielles.

Brigitte Roberge et Nicole Goyer
IRSST Hygiène et toxicologie et Soutien analytique
1991-1992
Montant total: 48 915 $
Montant en 1992: 13 915 $

Le projet de **développement et de validation d'une méthodologie des tests de provocation bronchique aux isocyanates gazeux** visait la validation clinique d'une chambre d'exposition aux isocyanates gazeux mise au point par l'IRSST et utilisée pour les tests de provocation bronchique. La validation d'une telle procédure chez une cinquantaine de sujets reçus pour un diagnostic d'asthme professionnel dû aux isocyanates gazeux a été réalisée au Service de pneumologie de l'hôpital du Sacré-Cœur. Un tel appareil permet d'effectuer la majorité des tests de provocation bronchique avec une méthode précise et sécuritaire, tant pour le patient que pour le personnel hospitalier. De plus, il apporte une importante amélioration de l'expertise médico-légale.

Yves Cloutier
IRSST Soutien analytique / Jean-Luc Malo et André Cartier
Hôpital du Sacré-Cœur
1989-1992
Montant total: 131 799 $
Montant en 1992: 6 000 $

Le projet d'**établissement de critères de performance des cabines à peinture fermées** visait l'étude des paramètres qui influencent les concentrations de polluants dans l'atmosphère de travail lors des applications de peinture ainsi que l'identification des critères de fonctionnement et d'aménagement de cabines qui assureraient une protection adéquate des travailleurs. L'étude terrain menée dans 15 cabines est terminée et les études de corrélation entre les différents paramètres de ventilation et d'aménagement et les concentrations d'isocyanates mesurées sont en cours. Des valeurs de la ventilation et des modifications de certains éléments de configuration ainsi que des recommandations concernant les techniques de travail et l'entretien des cabines seront proposées.

Nicole Goyer
IRSST Soutien analytique
1989-1993
Montant total: 151 950 $
Montant en 1992: 12 500 $

L'étude de la fumée émise dans les usines de pâtes et papiers qui utilisent les procédés thermomécaniques et chimico-thermomécaniques a permis d'identifier les composés émis lors de la fabrication thermomécanique de la pâte de papier. Les seuls composés présents en concentrations significatives étaient l'a et le b-pinène, soit les composantes majeures de la térébenthine, reconnue pour ses effets irritants. La présence de ces contaminants dans l'air était due à des fuites aléatoires des équipements. La mise en œuvre d'un programme de colmatage des sources inclus dans le programme d'entretien régulier diminuerait la présence de contaminants dans l'air.

Nicole Goyer
IRSST Soutien analytique
1990-1992
Montant total: 68 546 $
Montant en 1992: 20 000 $

Les méthodes de détection et de contrôle des vapeurs de styrène dans les environnements industriels de fabrication de produits en caoutchouc et de matières plastiques sont encore peu connues. Le projet de **localisation optimale de détecteurs de gaz pour le contrôle de la propagation du styrène en milieu de travail** a permis d'étudier l'intégration de l'aspect intelligence au détecteur de styrène et les stratégies de communication entre un système de contrôle et le réseau de détecteurs. Le capteur a été testé dans une enceinte à atmosphère contrôlée, simultanément avec les capteurs de température et de pression. Un module portatif de détection et de contrôle, auquel sera inclus un capteur d'humidité, a été développé.

James T. Agbebavi, Daoud Ait-Kadi, Demagna Koffi et Phieu Le-Huy
Université du Québec à Trois-Rivières
1989-1992
Montant total: 94 199 $
Montant en 1992: aucun

Une diminution de la norme de l'exposition à l'amiante a été adoptée avec la modification au Règlement sur la qualité du milieu de travail et au Code de la construction. La nouvelle méthode de numération de fibres (IRSST 243-1), entrée en vigueur avec le nouveau règlement, exige un contrôle interlaboratoire rigoureux de la qualité. Jusqu'à maintenant, il n'existait pas au Québec un tel type de contrôle accessible à tous les laboratoires privés, publics et institutionnels. Le projet d'**assurance qualité de la numération de fibres aéroportées** vise à instaurer un tel programme, à prendre en charge la reconnaissance des compteurs de fibres et à élaborer un programme d'assurance qualité des laboratoires engagés dans la numération des fibres, afin d'assurer l'applicabilité de la nouvelle réglementation.

Chantal Dion et Guy Perrault
IRSST Hygiène et toxicologie et Direction des laboratoires
1989-1993
Montant total : 141 664 $
Montant en 1992 : 53 210 $

Les gaz de fermentation du purin et les bioaérosols, sont les principaux contaminants trouvés dans les porcheries. Les systèmes de ventilation actuellement utilisés ne sont pas suffisamment efficaces pour maintenir ces contaminants à des niveaux acceptables. Le projet portant sur la **ventilation et les conditions d'ambiance dans les porcheries** compare les performances d'un système conventionnel et d'un nouveau concept de ventilation par pulsion-extraction. Les agents biologiques et les principaux gaz habituellement présents dans ces lieux seront mesurés pour une période de deux ans. Les mesures sur le terrain se sont terminées cette année. L'analyse des résultats permettra d'établir l'efficacité de ce nouveau type de ventilation pour contrôler les contaminants chimiques et biologiques et déterminer les paramètres optimaux de son utilisation.

Jacques Lavoie
IRSST Soutien analytique
1990-1993
Montant total : 71 807 $
Montant en 1992 : 15 638 $

Le projet de **développement d'une méthode de surveillance biologique de l'exposition intégrée (somme des doses accumulées) au benzo(a)pyrène (BaP)** vise à valider une méthode de surveillance biologique qui s'appuie sur la formation d'adduits entre deux protéines du sang, soit l'hémoglobine et l'albumine, et un important métabolite du BaP, soit un diolépoxyde. Le chercheur a démontré que la disparition de ces adduits est plus lente dans le cas de l'hémoglobine que dans celui de l'albumine, conformément à la durée de vie des protéines intactes. Des expositions répétées chez l'animal confirment l'accumulation d'adduits sanguins à un niveau qui dépend de la dose hebdomadaire reçue. Un modèle toxicocinétique de la formation et de la disparition de ces adduits a été ébauché et devra être raffiné afin de mieux correspondre aux données expérimentales. Par ailleurs, chez 54 personnes n'ayant pas d'exposition professionnelle au BaP, on a trouvé une concentration moyenne d'adduits BaP-hémoglobine d'environ 0,1 pmol /g hémoglobine, sans contribution significative du tabagisme. Une modification du protocole de préparation des échantillons a été introduite pour la mesure des adduits BaP-albumine chez l'humain.

Claude Viau
Université de Montréal
1989-1993
Montant total : 230 229 $
Montant en 1992 : aucun

Le projet de **développement et validation d'une expertise permettant d'utiliser l'air expiré en vue de la surveillance biologique de l'exposition** portait sur sept solvants couvrant un spectre élargi de substances possédant différentes caractéristiques physicochimiques et métaboliques, soit le toluène, le xylène, le trichloroéthylène, le 1,1,1-trichloroéthane, l'acétone, le méthyle éthyle cétone et le méthyle isobutyle cétone. Il a été réalisé grâce à la participation de volontaires exposés à des solvants et à l'aide d'une approche de simulation et de modélisation pharmacocinétique. Ce type d'approche offre l'occasion d'élargir la portée des données recueillies de façon expérimentale et de prédire l'influence de divers facteurs sur l'action des solvants, y compris leur élimination dans l'air expiré. Les résultats démontrent que cette élimination est en relation directe avec la concentration des solvants dans l'air ambiant. Les calculs ont prédit correctement le niveau auquel il fallait abaisser cette concentration dans l'air ambiant lorsque le quart de travail devait passer de 8 à 12 heures, ou lorsque les volontaires étaient soumis à un exercice physique d'intensité modérée. L'influence d'expositions à des concentrations variables durant la journée a aussi été correctement prédite en ce qui a trait aux valeurs biologiques des solvants.

Jules Brodeur
Université de Montréal
1989-1992
Montant total : 193 972 $
Montant en 1992 : 7 000 $

L'objectif du projet sur les **normes de sécurité et l'aménagement de bâtiments et de locaux pour la manipulation sécuritaire de substances dangereuses** était de concevoir un logiciel qui permette à l'usager d'identifier rapidement tous les règlements, normes et conseils de bonnes pratiques pour l'aménagement sécuritaire de locaux où des substances à risques sont manipulées. Le logiciel OPAL (outil pour l'aménagement des locaux) peut être utilisé autant par les concepteurs et les responsables des locaux que les personnes en charge de la vérification de bâtiments. À la suite d'un questionnement détaillé à l'écran, OPAL génère un rapport écrit complet des éléments d'aménagement à respecter. La version Bêta du logiciel est terminée et a été distribuée à quelques usagers pour évaluation et validation. Le logiciel OPAL, version 1.0, sera offert au public dès le printemps 1993.

Yvon Pépin
Université du Québec à Montréal
1989-1992
Montant total : 61 000 $
Montant en 1992 : aucun

Des travaux antérieurs chez l'animal avaient démontré le potentiel de métabolites urinaires, de la classe des thioéthers, comme indicateurs spécifiques de l'exposition à l'oxyde d'éthylène et au styrène. Le projet portant sur la **validation de méthodes de surveillance biologique de l'exposition à l'oxyde d'éthylène et au styrène en milieu de travail** visait à établir la validité de ces tests chez l'humain. Des échantillons d'urine ont été recueillis chez des travailleurs exposés à ces substances à divers niveaux afin d'établir la relation exposition-excrétion. Dans le cas du styrène, les thioéthers n'apparaissent pas être des indicateurs d'exposition fiables à cause de variabilités interindividuelles dans l'excrétion et de très faibles quantités excrétées, à la limite de la détection des méthodes. En ce qui concerne l'oxyde d'éthylène, l'acide 2-hydroxyéthylmercapturique est excrété en quantité faible et en relation avec l'exposition.

Michel Gérin
Université de Montréal /
Jacques Lesage
IRSST Hygiène et toxicologie
1988-1992
Montant total : 206 197 $
Montant en 1992 : 20 167 $

Un projet sur la **caractérisation de l'exposition au chrome des travailleurs québécois** a permis de décrire les caractéristiques de l'exposition selon la nature de l'aérosol, l'état chimique du chrome et la présence d'autres contaminants. À part les usines utilisant des pigments inorganiques, les concentrations de chrome dans l'air étaient inférieures aux limites de détection des méthodes standard en hygiène industrielle. Malgré ces faibles concentrations, les méthodes physicochimiques permettent d'établir un modèle qualitatif d'exposition au chrome des travailleurs québécois. Contre toute attente, la concentration en dérivés du chrome varie avec la granulométrie des aérosols pour se concentrer dans les particules supérieures ou inférieures à quelques microns, selon le type d'industrie. D'autre part, la distribution de l'état de valence du chrome sur les particules de diamètres aérodynamiques dépend de la nature du procédé et de la matrice de l'aérosol, tel que prévu dans les hypothèses du projet de recherche. Les nouvelles méthodes d'analyse des dérivés chromeux (chrome non cancérogène) et chromiques (chrome cancérogène) par chromatographie ionique ont été développées au laboratoire de l'IRSST durant le projet ; elles seront mises à la disposition des intervenants en santé et en sécurité du travail après implantation.

Marcel Baril
Université Laval /
André Dufresne
Université McGill /
Guy Perrault et Pierre Larivière
IRSST Direction des laboratoires et Hygiène et toxicologie
1988-1992
Montant total : 277 500 $
Montant en 1992 : aucun

Le projet de **numération des fibres** consistait à comparer quatre méthodes de numération des fibres d'amiante : les méthodes IRSST 243-1, IRSST 47-1 (P&CAM 239), NIOSH 7400A et celle de l'Association internationale de standardisation. Il visait également à développer et à implanter des méthodes d'identification des fibres inorganiques naturelles et synthétiques utilisées dans les produits d'isolation. Les conclusions sur la comparaison indiquaient des différences importantes entre les résultats des quatre méthodes. La méthode IRSST 243-1 a été implantée au laboratoire pour répondre à l'établissement d'une nouvelle norme d'exposition qui varie selon la nature des fibres. De plus, des méthodes d'identification et de dosage des fibres minérales synthétiques dans l'air ont été utilisées pour établir la concentration de ces fibres sur quelques chantiers de construction.

Guy Perrault et Chantal Dion
IRSST Direction des laboratoires et Hygiène et toxicologie
1987-1992
Montant total : 191 406 $
Montant en 1992 : 5 000 $

Des pathologies pulmonaires surviennent encore chaque année chez les travailleurs des fonderies. Ces pathologies (bronchites chroniques, cancers de l'appareil respiratoire, pneumoconioses) résultent de l'inhalation de particules dont la composition est complexe. L'objectif du projet d'**analyse spécifique et morphologique des poussières respirables dans l'environnement de travail des fondeurs** était de parfaire les connaissances sur la nature des expositions aux poussières dans les fonderies ferreuses et non ferreuses. Il a été démontré que la composition chimique de cœur et de surface variait en fonction de la taille des particules. Parmi les nombreux résultats obtenus, on retiendra en particulier la présence de silice cristalline exclusivement dans les particules de diamètre aérodynamique supérieur à 1 micron et la contamination des particules plus fines par des éléments métalliques dont le plomb. Une spéciation des composés du plomb a été réalisée. Une information utile a ainsi été obtenue, qui doit être interprétée dans le cadre des connaissances sur la toxicité spécifique des différents composés du plomb.

Guy Perrault, Claude Ostiguy et Chantal Dion
IRSST Direction des laboratoires et Hygiène et toxicologie
1986-1992
Montant total : 118 610 $
Montant en 1992 : 3 000 $

SÉCURITÉ DES OUTILS, MACHINES ET PROCÉDÉS INDUSTRIELS (7 PROJETS)

Les équarisseuses-déchiqueteuses, à deux ou quatre faces, sont couramment utilisées dans l'industrie du sciage. Elles requièrent des ajustements fréquents dans une zone de travail dangereuse. À long terme, on cherche de nouveaux modes de centrage et d'ajustement, qui combineraient précision, rapidité, facilité et sécurité. Dans cette perspective, les deux premières phases de la recherche sur la **réduction des risques associés aux équarisseuses-déchiqueteuses** ont été terminées en 1992. Il s'agissait dans un premier temps d'effectuer une recherche bibliographique à l'échelle internationale afin d'identifier des systèmes existants plus sécuritaires qui pourraient être intégrés dans la calibration et l'ajustement des machines utilisées ici. Dans un deuxième temps, le chercheur a analysé en usine les besoins des utilisateurs. Il a également vérifié auprès des fabricants la possibilité d'intégrer

des améliorations plus sécuritaires et performantes aux machines existantes. Le processus d'analyse de la sécurité constitue la phase suivante, commencée en 1992.

André Gadoury
Centre de recherche industrielle du Québec
1992-1993
Montant total : 55 351 $
Montant en 1992 : 45 000 $

Afin de réduire les exigences de la tâche et, du même coup, les risques encourus par les travailleurs, le chercheur a **analysé** les effets de l'introduction en milieu de travail d'un **nouveau modèle de plantoir robuste et léger, pour semis en conteneurs**, notamment en matière d'effort physique, de posture, de facilité d'utilisation, de confort et de rendement, et **d'étudier son impact auprès des travailleurs.** L'utilisation du modèle proposé devrait exiger moins de flexions, réduire la fatigue accumulée et, par conséquent, diminuer le nombre de blessures. L'étude a permis de conclure que ce nouvel outil facilitait le travail des reboiseurs, mais offrait un rendement inférieur aux autres modèles sur le marché quant au nombre d'arbres plantés par jour.

Philippe Markon
Université du Québec à Chicoutimi
1991-1992
Montant total : 10 400 $
Montant en 1992 : aucun

Le transport des motoneiges et véhicules tout terrain implique des manœuvres difficiles et des risques d'accidents au dos. Dans le cadre du projet de **prévention des accidents de travail lors de la manutention des motoneiges et véhicules tout terrain**, les chercheurs ont procédé à la conception et aux tests d'un dispositif répondant à la fois aux exigences de la CSST, à celles des ministères intéressés, aux normes de sécurité routière et aux besoins des opérateurs. Dans un premier temps, des dispositifs déjà existants ont été évalués. Dans un deuxième temps, un prototype d'essai a été construit d'après les éléments prometteurs des solutions envisagées. Il s'agit d'une plate-forme mobile, soulevée et abaissée à l'aide d'un système hydraulique, accompagnée d'un treuil électrique servant à hisser les motoneiges ou les véhicules tout terrain. Des outils de formation et des guides d'utilisation adaptés ont été produits pour éviter autant que possible l'introduction de nouveaux risques avec l'implantation de cette nouvelle technologie.

Jean-Louis Chaumel et Serge Bouffard
Université du Québec à Rimouski
1990-1993
Montant total : 51 896 $
Montant en 1992 : aucun

Des accidents surviennent dans les industries où l'on utilise des presses à métal. Or, les gardes de protection sont peu ou pas utilisés à cause des exigences de la production et de l'entretien. Plusieurs accidents sont également reliés aux activités de manutention relatives à l'utilisation des presses. Le projet « **Presses à métal – Études des facteurs d'accidents et proposition de moyens de prévention** » permettra de recueillir des données dans plusieurs usines au moyen d'outils développés pour cette recherche. Des solutions types d'adaptation de la machinerie seront proposées afin de prévenir les accidents.

Serge Massé
IRSST Sécurité-ingénierie
1990-1993
Montant total : 281 046 $
Montant en 1992 : 80 046 $

Ce projet visait à **réduire** et, si possible, à éliminer les **risques pour la santé et la sécurité de l'utilisation des déchiqueteuses de type hache-branches** ainsi qu'à ramener le niveau d'exposition au bruit sous le seuil de la norme actuelle. L'originalité de la recherche tenait notamment au fait que les aspects bruit et sécurité y étaient traités simultanément. L'équipe de recherche travaillait avec la collaboration d'un manufacturier québécois et avec la participation de l'Association sectorielle paritaire pour la santé et la sécurité du travail – affaires municipales, de la Ville de Montréal ainsi que de plusieurs municipalités et entreprises privées du domaine, dont les deux plus importantes au Québec, soit Arbo Services et Elag. Dans chacun des organismes, travailleurs et employeurs y participaient directement. Le rapport contient une liste de critères et de spécifications techniques nécessaires à la conception d'une nouvelle déchiqueteuse.

René Benoît
Centre d'expertise acoustique BGL inc.
1991-1992
Montant total : 126 931 $
Montant en 1992 : 64 111 $

Le **développement d'un dispositif limiteur de portée pour grues mobiles** est terminé. Après expérimentation, ce dispositif permettra de réduire les collisions et électrocutions entre les flèches de grues mobiles et les lignes électriques sous tension. Une démarche de concertation avec les utilisateurs a été réalisée afin de définir des critères fonctionnels. Un prototype sécuritaire et fiable, basé sur une technologie à relais électromécanique, a été fabriqué et installé sur une grue. Un projet ultérieur permettra de définir les paramètres de fonctionnement de l'ensemble grue-dispositif et d'en établir un mode d'emploi détaillé. La technologie développée peut aussi être utilisée sur d'autres types d'équipements qui exposent les travailleurs au même genre de risques, telles les pompes à béton et les flèches de camions, également responsables d'un bon nombre d'accidents. La sélection, la conception et les essais de certains composants clés pour la fiabilité et la sécurité du système ont été réalisés au CRIQ.

Joseph-Jean Paques
IRSST Sécurité-ingénierie /
Paul Michaud et Pierre Van Dike
Centre de recherche industrielle du Québec
1989-1992
Montant total : 148 009 $
Montant en 1992 : 5 000 $

Entrepris à la demande de fabricants de meubles, le projet d'**amélioration de la sécurité des déligneuses utilisées dans l'industrie du meuble et du bois ouvré** vise à concevoir et à mettre au point un système anti-recul plus fiable que ceux actuellement utilisés sur les déligneuses. Dans un premier temps, les chercheurs ont identifié les modèles les plus courants dans l'industrie. Puis, à la suite d'observations faites dans une dizaine d'usines sur les caractéristiques des machines, leur mode d'opération et les moyens de prévention en cours, un montage expérimental a été réalisé et essayé en laboratoire, afin d'optimiser certains paramètres de conception, pour finalement être validé en usine. La partie externe de ce projet est terminée.

Serge Massé
IRSST Sécurité-ingénierie /
André Gadoury
Centre de recherche industrielle du Québec
1987-1993
Montant total : 217 325 $
Montant en 1992 : 1 000 $

VIBRATIONS (6 PROJETS)

L'utilisation d'un siège muni d'un mécanisme de suspension permet de contrer les effets néfastes des chocs et des vibrations agissant sur un conducteur de véhicule. Il est important de connaître dans quelle mesure les réglages et les caractéristiques de la source excitatrice influencent l'efficacité d'absorption des vibrations. Dans le cadre de l'**étude de paramètres affectant l'efficacité d'absorption des vibrations par un siège à suspension**, un simulateur de poste de conduite sera mis au point afin de soumettre un siège à suspension et un individu à des vibrations verticales. Le comportement de la suspension et celui de la sellerie seront ensuite étudiés en fonction de différents types de sièges, des intensités de vibrations et des réglages de la suspension du siège ainsi que des opérateurs différents. Les résultats obtenus permettront le développement d'un modèle prévisionnel des conditions optimales favorisant la meilleure performance du siège. Des critères de performance pour un siège donné pourront être établis en fonction des résultats obtenus.

Paul-Émile Boileau
IRSST Sécurité-ingénierie /
Subhash Rakheja
Université Concordia
1992-1994
Montant total : 242 385 $
Montant en 1992 : 32 770 $

Une nouvelle méthode de mesure des vibrations au niveau du poignet a été mise au point. Elle semble avoir un potentiel pour apprécier l'exposition aux vibrations lors du travail avec les foreuses à béquille. Elle reste cependant à être validée. Le projet de **« Validation d'une méthode de mesure des vibrations mains-bras appliquée aux foreuses à béquille »** veut donc comparer les caractéristiques des vibrations mesurées, en utilisant des accéléromètres fixés à un bracelet attaché au poignet d'un individu, avec celles des vibrations mesurées directement sur le poignet à l'aide d'un capteur de vibrations laser. Une comparaison des résultats obtenus permettra de déterminer si le bracelet permet une mesure représentative. L'étude devrait permettre de préciser jusqu'à quel point les résultats obtenus sont valables et dans quelle mesure d'autres variables, telle la force de préhension par exemple, peuvent les influencer. Le projet prévoit également d'étudier les vibrations associées à différentes foreuses et l'atténuation produite par des manches antivibration.

Paul-Émile Boileau
IRSST Sécurité-ingénierie
1992-1993
Montant total : 112 910 $
Montant en 1992 : 80 170 $

Les conducteurs de véhicules hors-route sont exposés à des niveaux élevés de vibrations globales du corps, de haute amplitude et de basse fréquence, auxquelles l'organisme humain est particulièrement sensible. Des recherches antérieures ont permis d'identifier des sièges atténuant les vibrations verticales sans cependant atténuer les vibrations latérales. Les chercheurs abordent maintenant la **conception d'un modèle de suspension biaxiale de siège semi-active à sûreté intégrée (verticale et latérale) pour les véhicules hors-route** dont les capacités d'atténuation seraient supérieures à celles des modèles de sièges existants. La recherche comporte la conception du système, la fabrication d'un prototype, son essai et l'évaluation de ses performances en laboratoire et sur le terrain, ainsi que des analyses des coûts et des avantages de ce système, conduisant à la fabrication d'un second prototype, puis à sa fabrication en série. Des modèles mathématiques ont été développés pour déterminer les procédés de contrôle optimal des systèmes semi-actifs. Un prototype d'un tel système est actuellement en développement. Un amortisseur semi-actif a également été fabriqué pour remplacer l'amortisseur de choc passif. Il sera installé sur la suspension du siège avec un contrôleur à microprocesseur. Des procédures d'essais en laboratoire seront planifiées pour déterminer les paramètres importants d'un tel mécanisme d'amortissement. Basées sur les données initiales, les mêmes procédures seront appliquées à la conception de la suspension latérale.

Seshadri Sankar et Subhash Rakheja
Université Concordia
1991-1993
Montant total : 92 671 $
Montant en 1992 : 35 901 $

Dans l'assemblage aérospatial, les riveurs et les porteurs de bélier subissent des niveaux sonores susceptibles de provoquer la surdité et des vibrations qui peuvent provoquer le syndrome vibratoire. Le **contrôle des vibrations engendrées et du bruit rayonné par les riveteuses** apparaît donc essentiel. Afin d'amortir les vibrations causées par l'impact des riveteuses sur la tôle, on utilisera des tampons amortisseurs et, pour dissiper les vibrations par frottement solide, des béliers creux contenant une poudre. L'utilisation des tampons devrait réduire le bruit rayonné de quelque 6 dBA pour les riveurs, tandis que l'usage des béliers creux devrait produire une réduction supplémentaire de 2 à 3 dBA pour les porteurs de bélier, ce qui ramènera les niveaux de bruit en deçà des normes québécoises et réduira les risques de surdité. Les résultats pourront éventuellement s'appliquer à d'autres secteurs, tels la fabrication d'autobus et de trains.

Germain Ostiguy et Maurice Amram
École Polytechnique
1992-1993
Montant total : 98 000 $
Montant en 1992 : 50 000 $

Durant l'opération de rivetage dans l'industrie aérospatiale, l'opérateur du marteau-riveteur et le manipulateur de bélier métallique sont soumis à des vibrations de grande intensité et à des chocs élevés. Transmises aux mains et aux avant-bras, ces vibrations sont susceptibles de faire apparaître le syndrome vibratoire. Le projet vise à mesurer les niveaux de vibrations pour des configurations de travail typiques et à évaluer l'efficacité d'atténuation d'un traitement antivibratile au niveau du

marteau et du bélier tout en validant une **méthode d'évaluation des vibrations transmises aux main et engendrées par les marteaux riveteurs dans l'assemblage aérospatial**. L'étude devrait permettre d'identifier des correctifs potentiels pour diminuer l'exposition aux vibrations chez les travailleurs concernés.

Paul-Émile Boileau
IRSST Sécurité-ingénierie
1991-1993
Montant total : 109 200 $
Montant en 1992 : 50 860 $

Les opérateurs de véhicules forestiers sont exposés à des niveaux de vibrations latérales et verticales excessivement élevés, qui peuvent présenter un risque pour la santé. Ces risques proviennent principalement de la concentration des vibrations à basse fréquence auxquelles les humains sont particulièrement sensibles. Le projet « **Développement, évaluation en laboratoire et design optimal d'une suspension latérale pour siège de véhicule tout terrain** » visait à évaluer la capacité des suspensions de sièges des véhicules forestiers à réduire le niveau des vibrations transmises aux opérateurs. L'amélioration du confort d'un tel véhicule par une suspension de siège passive a été démontrée efficace dans la direction verticale, mais inefficace dans la direction latérale. Les chercheurs ont également terminé le développement d'une suspension pour réduire les vibrations latérales. En utilisant la simulation par ordinateur, des paramètres optimaux pour la suspension latérale ont pu être estimés. Un amortisseur de vibrations dynamique a été incorporé à la suspension latérale. Basé sur l'analyse par ordinateur, un prototype a été fabriqué et testé en laboratoire, puis évalué sur le terrain dans un véhicule hors-route. Les résultats ont démontré le potentiel de la suspension latérale dans l'amélioration du confort; par contre quelques limites de conception sont encore apparentes.

Seshadri Sankar et Subhash Rakheja
Université Concordia
1990-1992
Montant total : 83 909 $
Montant en 1992 : 5 000 $

ORGANISATION DU TRAVAIL (4 PROJETS)

Les opérations de collecte des ordures ménagères comportent des risques encore mal identifiés. Cette **étude des risques d'accident dans la collecte des ordures ménagères** visait à dresser le portrait des situations de travail réelles et des contraintes reliées à la manutention, aux véhicules et à l'organisation du travail ayant un effet sur la sécurité des travailleurs. L'équipe a procédé à des mesures ergonomiques de la charge de travail, à l'observation des situations de travail et de l'aménagement des véhicules ainsi qu'à des entrevues avec les travailleurs, les gestionnaires municipaux et les propriétaires de compagnies de transport des ordures privées. Une analyse des accidents du travail a également été réalisée. À la fin du projet, les responsables ont fourni un portrait des risques d'accidents reliés au travail de collecte et de transport, et ils proposent des recommandations touchant les mesures de prévention, l'aménagement des véhicules, les activités de manutention, l'organisation du travail et la gestion publique.

Madeleine Bourdouxhe
IRSST Organisation du travail /
Serge Guertin
Ergo Norme inc.
1991-1992
Montant total : 253 400 $
Montant en 1992 : 62 052

Au Québec, malgré une diminution de 15 % de l'ensemble des travailleurs manuels du secteur de l'habillement entre 1981 et 1986, le nombre de lésions reconnues par la CSST a augmenté de 14 % et les coûts d'indemnisation ont subi une hausse de 58 %. La plupart de ces problèmes, musculosquelettiques, troubles psychosociaux et atteintes non spécifiques sont en relation avec un travail répétitif sous contrainte de temps. Dans le cadre d'une **étude exploratoire et descriptive de l'organisation du travail et de la santé et sécurité dans le secteur de l'habillement**, la chercheure a visité et observé un échantillon d'usines, et a réalisé des entrevues avec des représentants d'entrepreneurs et de travailleurs ainsi qu'avec des informateurs familiarisés avec l'industrie. Les données obtenues seront utilisées pour dresser un portrait de l'organisation et des conditions de travail qui semblent problématiques. Cette démarche devrait permettre de mieux cerner le dossier de la santé et de la sécurité au travail; de proposer des stratégies d'intervention pour la formation, la prévention ou l'amélioration de l'organisation du travail et d'identifier des avenues pour d'éventuelles recherches complémentaires.

Marguerite-Michelle Côté
IRSST Organisation du travail
1991-1993
Montant total : 131 009
Montant en 1992 : 111 445 $

Le projet qui s'intitule « **Utilisation d'une démarche participative visant la réduction du risque d'accidents en forêt par l'amélioration de la machinerie** » vise à prévenir les risques d'accidents lors des activités d'extraconduite en forêt. Il a permis de sélectionner les activités les plus susceptibles de se prêter à des améliorations de la machinerie en utilisant le savoir accumulé des travailleurs les plus expérimentés et d'étudier les liens entre les risques associés à ces activités et l'organisation réelle du travail. Il est ainsi possible de suggérer des pistes d'améliorations réduisant les risques tant sur le plan de la machinerie que de l'organisation de la production et du travail.

Esther Cloutier
IRSST Organisation du travail /
Clotilde Pelletier
Firme ssDcc inc.
1989-1993
Montant total : 210 070 $
Montant en 1992 : 6 853 $

En 1992, dans le cadre du projet portant sur les **attributs de l'organisation et de la gestion du travail et de la sécurité dans les mines de métaux du Québec**, les chercheurs ont complété l'analyse des résultats. Dans l'ensemble, il appert que le style de gestion globale d'une entreprise est tributaire de sous-ensembles de gestion, tels les ressources humaines, la sécurité, la production et les ressources matérielles et que ces sous-ensembles sont interreliés. Une relation entre certains attributs de l'organisation du travail et la fréquence des accidents dans les mines a pu être établie. Bien que différents, selon qu'ils sont mesurés auprès des travailleurs ou des contremaîtres, ces attributs se regroupent principalement dans les sous-ensembles gestion de la sécurité et gestion des ressources humaines. Toutefois, la relation entre les attributs de l'organisation du travail et la gravité des accidents dans les mines n'apparaît pas aussi nette.

Michel Vézina, Michel Pérusse et Clermont Bégin
Université Laval
1989-1993
Montant total : 346 567 $
Montant en 1992 : aucun

ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION (11 PROJETS)

Depuis quelques années au Québec, des dispositifs de protection ont été développés et adoptés pour réduire les accidents dus aux chutes de grande hauteur des monteurs de charpente métallique. Ainsi, le câble de secours horizontal, qui sert de point d'attache au lien de retenue du travailleur, est de plus en plus utilisé, en particulier sur les grands chantiers, et on estime que cette technique a jusqu'à présent arrêté la chute d'au moins 14 travailleurs. Cependant, le poids des poteaux d'ancrage actuels (50 kg) entraîne des difficultés de manipulation et d'installation. Un nouveau projet vise la **conception d'un poteau d'ancrage pour les câbles de secours** léger, sûr et capable de résister aux forces engendrées par la chute d'un travailleur. Pour y parvenir, les chercheurs comptent utiliser la déformation élastique et plastique du poteau afin d'absorber l'énergie de la chute. Ils se proposent de passer en revue la documentation scientifique, de recueillir les avis des intervenants concernés, de concevoir et tester des poteaux, puis finalement, d'établir des critères de contrôle de qualité pour la fabrication d'un prototype de poteau.

Jean Arteau
IRSST Sécurité-ingénierie /
Georges McIntyre
École Polytechnique
1992-1994
Montant total : 279 200 $
Montant en 1992 : 188 130 $

L'utilisation de gants de protection adéquats pourrait éliminer un grand nombre de coupures aux mains ou, du moins, en minimiser la gravité. Face au nombre important de gants qu'offre le marché et à l'absence de moyens d'évaluation, l'utilisateur peut difficilement faire un choix qui réponde réellement à ses besoins. Le projet vise le **développement d'une méthode d'essai qui permettrait d'évaluer la résistance à la coupure des gants de protection.** Il sera réalisé en quatre étapes : fabrication et mise au point d'un banc d'essai, étalonnage, validation et évaluation des gants de protection. Les différents produits sur le marché pourront ainsi être classés selon leur résistance à la coupure, ce qui orientera les utilisateurs dans le choix de gants adéquats. La méthode d'évaluation développée pourrait être intégrée à une norme d'essai qui encouragerait les manufacturiers à poursuivre le développement de leurs produits.

Denis Turcot
IRSST Sécurité-ingénierie
1992-1993
Montant total : 172 797 $
Montant en 1992 : 69 820 $

Les opérateurs de scies à chaîne portent des chaussures de protection. Or, il n'existe actuellement aucune méthode d'essai ou de norme pour évaluer leur performance. Le milieu forestier et la Commission de normalisation des équipements de protection pour le travailleur forestier ont demandé à l'IRSST de développer une méthode d'essai comme base de normalisation de ces produits. Ce projet vise donc à mettre au point une **méthode d'évaluation de la performance des chaussures de protection contre les scies à chaîne** en quantifiant l'énergie requise pour couper le protecteur. Il se déroulera en quatre étapes: conception du banc d'essai, fabrication et mise au point, étalonnage et validation. La méthode ainsi développée devrait favoriser l'élimination progressive des produits non performants et stimuler la recherche et le développement de meilleurs produits. Finalement, la méthode d'essai permettra la rédaction d'une norme de performance sur les chaussures de protection pour les utilisateurs de scies à chaîne.

Jean Arteau
IRSST Sécurité-ingénierie
1991-1993
Montant total : 201 850 $
Montant en 1992 : 69 420 $

Lors de la construction de bâtiments à logements multiples de quatre étages ou moins, les travailleurs devant utiliser des échafaudages très variés sont exposés à divers risques d'accidents, notamment des chutes de hauteur et des efforts excessifs associés à la manutention manuelle de charges dans de mauvaises postures. Ces charges peuvent être soit une composante de l'échafaudage lui-même ou un objet manutentionnée à partir d'un équipement d'échafaudage. Dans le cadre du projet intitulé : **« Échafaudages pour la construction de bâtiments de quatre étages et moins »**, une étude du processus de construction a d'abord été effectuée. Cette étude inclut une analyse sécuritaire de tâches à toutes les étapes de la construction, excluant la finition intérieure, et une critique de la sécurité des équipements d'échafaudage qui y sont, ou devraient y être, utilisés. Comme les échafaudages à cadre métallique sont les équipements d'échafaudage les plus utilisés dans ce type de construction, une étude ergonomique du travail d'assemblage et de démantèlement des équipements ainsi qu'une étude structurale des cadres de cinq pieds ont été effectuées. Ce projet permettra aux chercheurs de formuler des recommandations quant aux caractéristiques sécuritaires et ergonomiques désirables des équipements d'échafaudage utilisés sur ces chantiers, ainsi que sur les méthodes et sur l'organisation du travail.

Daniel Imbeau, Yves Beauchamp, Paul-André Courtois et Pierre C. Dessureault
Université du Québec à Trois-Rivières
1990-1993
Montant total: 82 470 $
Montant en 1992: 12 370 $

Certaines tâches de manipulation comportent des risques reliés au travail lui-même ou à l'environnement de travail. Celles-ci font appel aux diverses habiletés de la main humaine et sont, par conséquent, très difficiles à automatiser en utilisant des manipulateurs conventionnels. Le projet « **Optimisation, développement et expérimentation d'une main articulée robuste pour manipulateur** » vise la mise au point d'une main articulée robuste pouvant s'acquitter de tâches de manipulation complexes nécessitant un retour d'effort. Dans un premier temps, des critères architecturaux et géométriques ont été utilisés pour l'optimisation de l'architecture mécanique de la main. Un logiciel de simulation dynamique complet a été mis sur pied et a permis d'étudier les efforts en jeu. À partir de ces résultats, un design final complet de prototype de main articulée robuste destinée à des tâches industrielles a été proposé.

Clément Gosselin
Université Laval
1991-1992
Montant total : 26 000 $
Montant en 1992 : 4 000 $

Les véhicules de transport du minerai, largement utilisés lors des opérations minières, possèdent des géométries particulières, exécutent des manœuvres dans des espaces contraints et ne laissent à l'opérateur qu'une visibilité très limitée. Autant de facteurs qui contribuent aux risques de collisions avec ces engins, causant des blessures graves au conducteur et aux mineurs qui travaillent à proximité. Dans ce contexte, une **étude des systèmes de détection et d'anticollision pour les véhicules opérant en milieu minier** a été réalisée. Différents types de capteurs ont été analysés ; détecteurs de proximité, pare-chocs flexibles, visions bi et tridimensionnelles, caméras et capteurs infrarouges, télémètres ultrasoniques et au laser, radars et balises des radiofréquences utilisées pour la détection d'humains. Une évaluation expérimentale de certains de ces capteurs dans une mine souterraine a démontré l'importance des conditions environnementales sur leurs performances. Il ressort que les sonars, les télémètres au laser ou les radars et les balises de radiofréquences peuvent fonctionner dans un environnement minier souterrain.

Richard Hurteau et André Piché
École Polytechnique
1991-1992
Montant total : 25 500 $
Montant en 1992 : aucun

À la demande d'industries du secteur du bâtiment et des travaux publics, une **étude exploratoire des blindages pour les tranchées de faible profondeur** a été entreprise. Elle vise à proposer des solutions de rechange aux blindages pouvant être déplacés par la rétroexcavatrice disponible sur les lieux de travail pour les tranchées de quatre mètres et moins. Les chercheurs procèdent maintenant à l'inventaire des rétroexcavatrices et des blindages existants. Une analyse technique des systèmes de blindage a complété cet inventaire. La solution retenue est un blindage géotextile constitué de deux nappes renforcées de tiges de polyester, ancrées à la surface et déroulées sur les parois verticales de la tranchée préexcavée. Des cadres métalliques verticaux espacés de 3,5 m sont ensuite mis en place pour plaquer les nappes sur les parois et ainsi les retenir. Pour être utilisé au Québec, le système devra être validé *in situ* dans une tranchée expérimentale de 3,75 m de profondeur creusée dans l'argile molle et typique des basses terres du Saint-Laurent. Les résultats de ce projet permettront de réduire l'effet des effondrements de parois dans les excavations.

Jean Arteau
IRSST Sécurité-ingénierie /
Jean Lafleur
École Polytechnique
1989-1993
Montant total : 180 555 $
Montant en 1992 : 4 000 $

L'asthme est la maladie professionnelle la plus fréquente chez les travailleurs exposés aux isocyanates. Une première étude menée par l'IRSST sur les cabines de peinture du secteur de l'automobile démontrait que, même en présence d'un système de protection collective, l'exposition des peintres aux isocyanates et aux solvants reste importante. On a également constaté que les masques à cartouche chimique ne les protégeaient pas efficacement. Le projet de **développement d'un nouveau système de protection respiratoire permettant l'élimination complète des isocyanates** vise donc à mettre au point un système qui repose sur le principe du captage des isocyanates par dérivation, tout en conservant l'efficacité des cartouches conventionnelles pour l'élimination des autres polluants.

Un brevet a été accordé cette année et le nouveau concept devrait faire l'objet d'une production de prototypes.

Jacques Lesage
IRSST Hygiène et toxicologie
1989-1993
Montant total : 171 800 $
Montant en 1992 : 4 000 $

Le contact de certains solvants industriels avec la peau peut provoquer des brûlures, des dermatoses et parfois des intoxications. Les gants constituent un des moyens de protection utilisés pour empêcher le contact des produits avec les mains et les avant-bras. Parmi les produits sur le marché, certains gants portant le même nom générique, mais provenant de fabricants différents, n'ont pas la même résistance. La deuxième phase du projet d'**évaluation de la résistance des gants aux produits chimiques** est maintenant terminée. Une méthode pour évaluer la résistance des gants aux produits chimiques en milieu de travail a été développée. Les résultats de cette étude démontrent que dans plusieurs cas, la résistance des gants diminue avec certains mélanges de produits. D'autre part, les calculs théoriques ont démontré la validité de l'usage des paramètres de solubilité en trois dimensions de Hansen comme première approche pour prédire la résistance des gants aux mélanges de solvants.

Jaime Lara
IRSST Sécurité-ingénierie
1989-1993
Montant total : 173 500 $
Montant en 1992 : 10 000 $

La troisième phase du projet d'**évaluation du temps de service des cartouches filtrantes d'appareils de protection respiratoire** est maintenant terminée. Ce projet a démontré que, avec des mélanges binaires de contaminants, les temps de service des cartouches en milieu de travail se comparent à ceux obtenus en laboratoire, avec un écart de 10 %. De plus, les résultats de cette étude ont permis de mieux comprendre les mécanismes de rétention des contaminants sur le charbon actif et de développer un modèle théorique permettant de prédire le temps de service des cartouches respiratoires avec des mélanges binaires de contaminants.

Jaime Lara
IRSST Sécurité-ingénierie
1988-1993
Montant total : 98 535 $
Montant en 1992 : 5 000 $

La phase expérimentale de l'étude de la **résistance à la coupure et à la perforation des gants de protection** est maintenant terminée. Un prototype de banc d'essai permettant d'évaluer la résistance à la coupure a été développé et mis à l'essai. Sa validation est présentement en cours dans le cadre d'un deuxième projet. Un autre banc d'essai pouvant évaluer la résistance à la perforation a également été développé, et des essais sur 92 modèles de gants sont maintenant terminés. Une classification des gants selon leur degré de résistance a été proposée.

Jaime Lara
IRSST Sécurité-ingénierie
1988-1992
Montant total : 107 010 $
Montant en 1992 : 2 000 $

PROCESSUS ACCIDENTEL (13 PROJETS)

L'écaillage des roches est une opération importante dans l'industrie minière, qui consiste à sonder, au moyen d'une tige d'acier, les parois d'un couloir de mine souterraine afin d'y déceler et, le cas échéant, d'en détacher les roches instables, causes potentielles d'accidents. Cette tâche, effectuée manuellement dans la majorité des petites mines, demande beaucoup d'énergie et comporte elle-même des risques d'accidents. Aussi vise-t-on le **développement d'un outil d'écaillage des roches instables dans les mines souterraines** qui serait portatif et mécanisé, et qui se substituerait au travail manuel. Le développement de cet outil comptera quatre phases : l'analyse des conditions d'opération actuelles et l'établissement de la fiche technique du modèle ; la conception du modèle ; la fabrication ; la mise à l'essai dans une mine expérimentale et dans quelques chantiers. La mise au point de ce nouvel outil permettra de réduire l'effort physique et les risques d'accidents associés à l'écaillage manuel, minimisant les risques d'accidents, tout en assurant une qualité accrue de l'écaillage.

Claude Bourgoin
Université Laval
1992-1993
Montant total : 175 000 $
Montant en 1992 : 140 000 $

De plus en plus au Québec, on utilise des pompes dotées d'un mât de distribution pour couler le béton dans les coffrages. Des accidents graves sont survenus lorsque ces mâts, qui peuvent être dressés jusqu'à de grandes hauteurs, sont entrés en contact avec des lignes électriques sous tension. Dans une première phase, les chercheurs ont dressé une liste de tous les moyens de prévention. Or, au Québec, aucun moyen efficace n'a été reconnu jusqu'à présent pour éviter de tels contacts. Cependant, la mesure du champ électrique comme moyen d'évaluer la distance entre un point du mât et une ligne électrique a déjà fait l'objet d'essais. Dans le cadre du projet de **détection des lignes électriques appliquée aux mâts de distribution de béton**, les chercheurs se proposent d'étudier, par simulation sur ordinateur, les modifications des champs électriques qui se développent à proximité des lignes alimentées lorsqu'un mât de distribution s'en approche. Cette étude permettra de déterminer jusqu'à quel point le principe de mesure du champ électrique est applicable à la protection des travailleurs qui utilisent de tels mâts. Elle pourrait donner lieu au développement d'un dispositif de protection permettant de réduire ce type d'accident.

Joseph-Jean Paques
IRSST Sécurité-ingénierie /
Duc Hai Nguyen
Institut de recherche d'Hydro-Québec
1991-1993
Montant total : 154 600 $
Montant en 1992 : 59 700 $

Les accidents impliquant des camionneurs et des conducteurs d'autobus représentent une part importante des accidents de travail mortels. L'**analyse des facteurs qui expliquent les taux et les gravités des accidents routiers impliquant des chauffeurs professionnels au Québec** vise à pallier l'absence de données sur ces événements. On mesurera l'importance relative des différents facteurs reliés à ces accidents : facteurs de santé, tels le diabète et l'hypertension, facteurs socio-économiques, comme l'âge et le revenu, facteurs d'exposition au risque, en matière d'heures de travail et de kilométrage accumulés, expérience passée des chauffeurs, quant aux accidents et aux infractions routières. Les résultats permettront de vérifier si les normes de conduite médicales et optométriques en vigueur sont statistiquement justifiées, et de mesurer comment les conditions et l'expérience de travail ont une influence sur les accidents. Ils pourront servir à l'élaboration de politiques et de normes de sécurité routière.

Claire Laberge-Nadeau et
Georges Dionne
Université de Montréal
1992-1993
Montant total : 32 000 $
Montant en 1992 : 25 600.$

La connaissance de l'état de contrainte du sol, primordiale pour concevoir les excavations minières, ne suffit pas toujours à garantir la stabilité de ces dernières et, par conséquent, à assurer la sécurité des travailleurs. Il est alors nécessaire de procéder au suivi des variations de déformation et de contrainte afin de détecter instantanément tout événement imprévu et potentiellement dangereux. La recherche intitulée « **Stabilité des piliers de mines à l'aide du cylindre instrumenté de l'Université de Sherbrooke** » se propose d'utiliser ce cylindre pour mesurer les variations de déformation en trois dimensions. Le cylindre sera relié à un système d'acquisition de données équipé d'un signal d'alarme. La prise des données et leur interprétation ne requerrait donc aucune présence humaine et l'alarme serait déclenchée dès qu'un seuil critique de déformation serait décelé. L'adoption de cette nouvelle méthode fournirait aux exploitations minières un outil de contrôle fiable, permanent et sans danger.

Gérard Ballivy
Université de Sherbrooke
1991-1994
Montant total : 119 000 $
Montant en 1992 : 22 313 $

Le projet d'**analyse des accidents du personnel soignant en milieu hospitalier** vise à mieux documenter et comprendre les mécanismes d'accidents de ces travailleurs, en particulier ceux reliés à la manutention, en vue d'organiser la prévention. Il fait suite à une première étude au cours de laquelle la même équipe a développé et validé un logiciel de recueil et d'analyse des données d'accidents en milieu hospitalier. Les données de trois hôpitaux, représentatifs de l'ensemble du secteur, ont été recueillies durant une année. Plus de 900 accidents ont ainsi été documentés à l'aide du questionnaire postaccident du logiciel développé antérieurement. L'analyse des don-

nées permettra aux chercheurs et aux responsables de la santé et la sécurité du travail de mieux décrire les accidents du personnel soignant et d'en comprendre les causes. Ils pourront alors proposer des activités de prévention.

Marie St-Vincent, Chantal Tellier et Thierry Petitjean-Roget
IRSST Sécurité-ergonomie, Sécurité-ingénierie et Direction informatique
1992-1993
Montant total : 63 800 $
Montant en 1992 : 23 300 $

Une étude exploratoire du Groupe acoustique de l'Université de Montréal (GAUM) avait démontré que le recul de véhicules lourds utilisant ou non des alarmes de recul comporte des risques d'accidents. Or, les alarmes de recul offertes dans le commerce présentent des lacunes, que ce soit dans leurs caractéristiques acoustiques ou leur localisation sur les véhicules. Il apparaît donc essentiel de comprendre les phénomènes de propagation acoustique lors du recul de véhicules lourds afin de **déterminer les caractéristiques acoustiques et la localisation optimales des alarmes** en question. Une étude terrain portera sur différents véhicules lourds munis de divers types d'alarmes de recul et circulant sur les chantiers de construction du Québec. Des données relatives au niveau de pression acoustique et au contenu en fréquence de ces alarmes, enregistrées à différents endroits à l'arrière des véhicules, serviront à mettre au point un modèle informatisé de propagation sonore qui tienne compte des phénomènes complexes de réflexion et de diffraction des ondes sonores. Jumelé à un système de détection auditive, mis au point antérieurement par le GAUM et qui tient compte des caractéristiques auditives des récepteurs, du port de protecteurs auditifs et du bruit de fond, le modèle de propagation sonore des alarmes de recul permettra également de comprendre les causes de leur non-détection et d'identifier les alarmes de recul actuellement sur le marché qui ne répondraient pas aux critères minima de sécurité.

Chantal Laroche
Sonométric inc.
1992-1993
Montant total : 98 500 $
Montant en 1992 : 88 930 $

Actuellement, il n'existe au Québec aucune donnée précise concernant les angles morts sur les véhicules utilisés pour le travail, tels les fourgons de transport et les camions à benne. L'installation de rétroviseurs supplémentaires ou de dispositifs d'augmentation de la vision suppose l'identification des angles morts les plus critiques pour assurer la sécurité des manœuvres. Dans le cadre du projet intitulé **« Mesure et évaluation des angles morts sur des camions »**, les chercheurs procéderont, en collaboration avec les milieux de travail, à la mesure et à l'identification des caractéristiques des angles morts pouvant nuire à la prise d'information visuelle par les conducteurs. Un échantillon d'une vingtaine de fourgons et de camions à benne sera étudié. À l'issue du projet, les chercheurs auront développé une méthode précise de mesure de la visibilité sur cette catégorie de véhicules, qui pourrait ensuite être adaptée aux camions miniers, aux autobus et aux véhicules de terrassement, par exemple. Les résultats obtenus pourront également être intégrés à la formation en sécurité des camionneurs. Ils faciliteront le choix et l'installation de rétroviseurs et d'autres dispositifs susceptibles d'augmenter la visibilité. À plus long terme, le transfert d'informations aux constructeurs pourrait mener à l'amélioration de la qualité de la visibilité sur les véhicules industriels et commerciaux dès leur conception.

Denis Giguère et Christian Larue
IRSST Sécurité-ergonomie
1992-1993
Montant total : 93 050 $
Montant en 1992 : 73 315 $

Depuis l'ouverture d'une usine d'électrolyse et l'étude de quelques autres projets potentiels similaires, le magnésium soulève un vif intérêt au Québec de la part de l'industrie de transformation secondaire de fabrication de divers produits tirés de ce métal. Or, la manipulation du magnésium comporte des risques spécifiques. Il n'existait aucun outil de formation décrivant ces risques et les mesures préventives requises. Le projet intitulé **« Procédures sécuritaires pour la manipulation de magnésium en fusion et des copeaux de magnésium »** a permis d'en développer. Une recherche d'information sur les risques d'accidents et un relevé de procédures sécuritaires à appliquer aux diverses opérations ont servi à préparer différents outils de formation et d'information. Une vidéocassette, en français et en anglais, accompagnée d'un support explicatif et d'un questionnaire d'évaluation, est maintenant disponible pour véhiculer l'information.

Jean Rousseau et Jean-Marie Vincent
Centre de recherche industrielle du Québec
1990-1992
Montant total : 55 772 $
Montant en 1992 : 8 974 $

Le modèle DRAG (demande routière, des accidents et de leur gravité) est un modèle économétrique visant à expliquer la demande d'utilisation des routes par les voitures et les camions, la fréquence des diverses catégories d'accidents routiers et leur gravité. Le projet intitulé **« Modèle DRAG : éléments pertinents au monde du travail »**, extrait de ce modèle un certain nombre de caractéristiques concernant directement les travailleurs routiers et leur sécurité. Elles ont trait à la structure du modèle, aux facteurs explicatifs utilisés et aux méthodes d'estimation des paramètres. La recherche comprend aussi l'approfondissement des résultats de certains éléments du modèle qui présentent un intérêt particulier pour le monde du travail.

Marc Gaudry
Université de Montréal
1990-1993
Montant total : 20 000 $
Montant en 1992 : aucun

Dans le cadre du projet **« Éclairement, santé et sécurité du travail des opératrices de machine à coudre »**, le chercheur a étudié la contribution possible des déficiences de visibilité à l'apparition des maux de dos. Réalisée dans une entreprise de confection, l'étude a d'abord visé à mettre en relation les différents éléments de la posture des opératrices avec les propriétés optiques des tissus ; les relevés effectués permettent de constater que les niveaux d'éclairement sont généralement conformes aux normes québécoises ; cependant, ces normes elles-mêmes apparaissent faibles et désuètes, en regard de celles que suggère l'Association canadienne de normalisation. L'enregistrement vidéo des mouvements et de la posture des opératrices pendant 48 heures, jumelé à la mesure continue de la luminance des tissus, confirme que les travailleuses ont tendance à se pencher légèrement plus lorsqu'elles travaillent avec des tissus peu lumineux ou faiblement réfléchissants. Il appert que la visibilité influence la posture et qu'un mauvais éclairage favorise la flexion du dos, contribuant en partie à l'apparition de

maux de dos. L'éclairage d'appoint semble constituer une avenue de correction, dont il faudrait mesurer l'efficacité et l'acceptabilité.

Luc Desnoyers
Université du Québec à Montréal
1990-1993
Montant total : 38 380 $
Montant en 1992 : aucun

L'**étude de la mortalité par accident de travail au Québec** a permis d'établir le taux de mortalité des travailleurs québécois selon l'âge, le sexe, la cause accidentelle et le secteur économique pour chaque année, de 1981 à 1988 inclusivement. Le dénombrement des décès, réalisé sur la base du fichier de la CSST, représente 84 % de l'ensemble des décès dus à de tels accidents. Il ressort de l'étude que les taux bruts moyens de mortalité due aux accidents du travail s'établissent à 6,7 par 100 000 au Québec, ce qui est comparable aux résultats observés aux États-Unis. On constate 20 fois moins de décès chez les femmes que chez les hommes. Le taux de mortalité chez les travailleurs de 55 ans et plus est deux fois supérieur à la moyenne québécoise ; c'est dans ce groupe d'âge que l'on trouve le plus de décès causés par des chutes. Entre 1984 et 1988, le nombre de décès a triplé dans le secteur forestier, tandis qu'il connaissait une forte décroissance dans l'industrie de la construction. Les conducteurs de camions et les travailleurs agricoles constituent les professions où l'on compte le plus grand nombre d'accidents mortels ; or, ils sont sous-représentés dans les statistiques de la CSST, car il s'agit en grande partie de travailleurs autonomes. Les accidents de véhicules automobiles occasionnent le tiers de tous les décès au travail. Les résultats de cette étude ont été diffusés auprès des professionnels du réseau de prévention public et des responsables des politiques de prévention.

Michel Rossignol
Hôpital du Sacré-Cœur
1991-1992
Montant total : 40 434 $
Montant en 1992 : 4 000 $

Une recherche portant sur les **accidents de travail sur les chantiers de construction de la baie James** a permis, à partir des données de la Commission de la construction du Québec et de la Commission de la santé et de la sécurité du travail, d'identifier des facteurs pouvant expliquer la fréquence et la gravité des accidents survenus sur ces chantiers entre 1976 et 1986. Les résultats de cette recherche exploratoire montrent l'importance de considérer le rôle de l'intensité du travail, la qualification de la profession et la sécurité, dans le phénomène accidentel.

Paul-Marie Bernard, Chantal Brisson et Michel Vézina
Université Laval
1988-1992
Montant total : 49 445 $
Montant en 1992 : 14 445 $

Dans le cadre de l'**étude des accidents mortels et graves dans le secteur du bâtiment et des travaux publics**, 60 accidents mortels et graves ont été analysés à l'aide de la méthode de l'arbre des causes développée par l'Institut national de recherche et de sécurité en France. Les résultats ont permis de décrire le processus accidentel. Ils ont été classifiés selon les composantes de la situation de travail : matériel, surface d'appui, environnement, tâche et personnel. L'analyse des décisions relatives aux dysfonctionnements, à différents niveaux (travailleur, équipe, organisation), permet d'envisager directement des mesures de prévention.

Georges Toulouse, Denise Chicoine et André Lan
IRSST Sécurité-ergonomie
1986-1992
Montant total : 139 199 $
Montant en 1992 : 1 500 $

IMPLANTATION ET ÉVALUATION DE LA PRÉVENTION (7 PROJETS)

Plusieurs projets d'intervention ergonomique, visant notamment à modifier les postes de travail, sont refusés en raison des difficultés éprouvées à en justifier les coûts et à quantifier les résultats attendus. Le **développement d'un processus d'évaluation économique de projets industriels de nature ergonomique** permettrait aux entreprises de mieux évaluer les conséquences financières de ces projets qui visent à résoudre les problèmes de santé et de sécurité du travail. Les chercheurs identifieront les coûts et bénéfices associés à l'intervention ergonomique, puis ils structureront un modèle d'évaluation fondé sur une estimation de ces coûts et bénéfices, transposée en termes économiques. Enfin, ils testeront en entreprise une évaluation agrégée de la faisabilité et de la rentabilité d'interventions ergonomiques.

Daniel Imbeau et Pierre Dessureault
Université du Québec à Trois-Rivières
1992-1994
Montant total : 40 650 $
Montant en 1992 : 32 450 $

Des chercheurs de l'IRSST ont identifié les conditions d'exécution du travail qui peuvent causer des atteintes musculosquelettiques reliées au travail répétitif dans une entreprise de fabrication de produits électriques. Une méthode d'analyse des postes de travail a été développée et il reste à y former les travailleurs manuels. La recherche vise à mettre au point un **système de formation pour l'analyse assistée par ordinateur de postes impliquant un travail répétitif**, basé sur le guide d'analyse des postes élaboré à l'IRSST ; la maquette et le prototype en seront validés par les chercheurs de l'Institut ainsi que par des cadres et travailleurs d'une entreprise de fabrication d'appareils électriques. Les outils de formation seront ensuite mis à l'essai auprès d'un groupe de travailleurs. Cette approche conviviale de diffusion des connaissances en ergonomie permettra d'augmenter la sécurité des environnements de travail où elle est appliquée. Les conditions d'applicabilité à d'autres entreprises et secteurs industriels seront identifiées.

Gilbert Paquette et Jacques Bordier
Télé-université /
Serge Carrier et Renaud Nadeau
Groupe Micro-Intel
1992-1993
Montant total : 40 650 $
Montant en 1992 : 32 450 $

Le but de la recherche sur le **rôle préventif de la supervision professionnelle des éducateurs pour inadaptés** était double : d'une part évaluer dans quelle mesure les intervenants psychosociaux bénéficient de supervisions professionnelles, et d'autre part, vérifier si la supervision peut constituer un facteur protecteur de l'épuisement professionnel ou de satisfaction face au travail. L'échantillon comprenait 910 sujets (344 hommes et 566 femmes) qui ont volontairement choisi de participer à la recherche. Quatre instruments ont été utilisés dans la recherche : un questionnaire d'évaluation du risque d'épuisement professionnel, un autre des sources de stress, une mesure des mécanismes de gestion du stress, et enfin, un questionnaire d'évaluation de la supervision. Les données recueillies indiquent que 8,4 % de sujets de l'échantillon sont à risque élevé d'épuisement professionnel. Dans leur cas, on note une relation étroite entre le stress spécifiquement lié au travail, la satisfaction au travail et le risque d'épuisement professionnel. Ces sujets se distinguent de leurs pairs par leur sensibilité exacerbée au stress, par l'utilisation de mécanismes de gestion du stress moins appropriés, ainsi que par l'âge et des années d'expérience plus élevés. La qualité du support offert à ce groupe cible devrait être prise en considération.

Daniel Pelletier
Université du Québec à Hull
1991-1992
Montant total : 14 810 $
Montant en 1992 : aucun

À ce jour, très peu de recherches évaluatives ont permis d'identifier les caractéristiques des programmes d'action qui permettent de réduire les taux de fréquence et de gravité des lésions professionnelles. Les connaissances scientifiques disponibles sont très fragmentaires. De plus, bien que les petites et moyennes entreprises (PME) représentent plus de 90 % des entreprises du Québec, les recherches ont avant tout mis l'accent sur les établissements de grande taille. Or, les PME présentent des caractéristiques spécifiques, notamment en ce qui concerne l'organisation du travail et la gestion des ressources humaines. L'étude intitulée **« Évaluation de l'implantation du programme de sécurité du travail dans les PME »** porte sur l'ensemble des PME du secteur du caoutchouc et des matières plastiques du Québec. Son objectif est d'identifier les caractéristiques des programmes de sécurité du travail qui sont associées à de faibles taux de fréquence et de gravité des accidents de travail. Les résultats devraient permettre aux dirigeants des PME et à leurs employés de porter un jugement de valeur éclairé sur l'efficacité des mesures préventives. Ils permettront également d'améliorer le contenu des documents d'information et des cours de formation relatifs à l'élaboration de programmes de sécurité du travail efficaces.

Diane Berthelette et Frédéric Planché
Université du Québec à Montréal
1991-1993
Montant total : 33 977 $
Montant en 1992 : 8 860 $

Les entreprises sont fréquemment appelées à implanter des mesures de sécurité, telles le SIMDUT (système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail) ; certaines ont recours à des spécialistes en santé et en sécurité du travail, tandis que d'autres utilisent leur propre personnel. Cette deuxième recherche sur les **différents modes d'implantation du SIMDUT** vise à évaluer **leur performance, à moyen terme, sur l'efficacité des mesures de sécurité**. Des entrevues, un questionnaire et des observations permettront de recueillir des données dans quelque 80 entreprises ayant implanté le SIMDUT selon divers modes. La grille d'entrevue et le questionnaire ont été actualisés, puis prétestés. Les résultats de cette étude de l'effet des modes d'implantation du SIMDUT devraient être utiles aux entreprises et aux consultants en sécurité intéressés à l'implantation du SIMDUT et d'autres mesures de sécurité.

Gilles Thériault et Jorma Saari
Université McGill
1991-1993
Montant total : 142 500 $
Montant en 1992 : 84 000 $

Les milieux de travail et les responsables de la santé et de la sécurité du travail ne disposent pas actuellement des connaissances nécessaires pour développer la participation des contremaîtres en matière de prévention, avec les travailleurs qu'ils supervisent. La recherche intitulée **« Comment les entreprises amènent les contremaîtres à faire de la prévention efficace »** consiste à réaliser six études de cas d'entreprises qui ont mis en œuvre des stratégies et pris des mesures pour développer la participation des contremaîtres. Les études de cas permettent de documenter concrètement ces stratégies, de les analyser dans leur contexte et d'en évaluer les résultats au chapitre des comportements préventifs des contremaîtres et de la diminution des accidents de travail. Ces résultats seront utiles aux employeurs, syndicats, contremaîtres et travailleurs ainsi qu'aux comités de santé et de sécurité du travail, aux associations sectorielles paritaires et aux professionnels et consultants en santé et en sécurité du travail.

Marcel Simard
Université de Montréal
1991-1993
Montant total : 88 304 $
Montant en 1992 : 20 871 $

Le travail dans les scieries comporte de très hauts risques d'accidents. Par ailleurs, la grande diversité des tâches dans les usines rend difficile l'élaboration d'un programme d'information et de formation à la sécurité bien adapté à ce secteur. Entrepris en 1990 dans cinq scieries du Saguenay–Lac-Saint-Jean, le projet sur l'**éducation à la sécurité dans les scieries** a permis de connaître le processus de production, les contraintes du milieu, les tâches et les activités de travail et finalement, les attitudes des travailleurs face à la situation. L'analyse des résultats révèle notamment qu'il existe des activités de prévention dans les scieries ; que les blessures sont principalement causées par des efforts excessifs, de mauvaises postures de travail, des mouvements répétitifs et des gestes inadéquats ; que les travailleurs expriment un niveau de connaissance de la santé et de la sécurité du travail beaucoup plus élevé que ce qu'ils mettent en pratique.

Philippe Markon
Université du Québec à Chicoutimi
1990-1992
Montant total : 37 663 $
Montant en 1992 : 1 850 $

QUALITÉ DE L'AIR DANS LES ÉDIFICES NON INDUSTRIELS (2 PROJETS)

L'étude visant l'**évaluation de l'utilisation d'un système de contrôle de l'air neuf par les taux de CO_2** a été menée sur deux étages d'un même édifice, l'un ventilé par un système CO_2 et l'autre, par un système usuel basé sur les températures. Cependant, afin d'assurer le confort des occupants, un deuxième contrôle prioritaire, basé sur la mesure des températures, a dû être installé avec le système CO_2. Tant sur le plan des concentrations de contaminants mesurées que des paramètres de confort et de ventilation, les systèmes des deux étages se sont comportés de façon semblable. Cette étude a démontré la difficulté d'appliquer un système de contrôle de l'air neuf basé uniquement sur la mesure du CO_2 ambiant.

Nicole Goyer
IRSST Soutien analytique
1989-1992
Montant total: 112 557 $
Montant en 1992: 5 000 $

Le projet de **décontamination microbienne des systèmes de ventilation** avait deux objectifs: évaluer certaines mesures de correction pour diminuer la flore aéromicrobienne, telles les bactéries et les moisissures saprophytiques, et de vérifier si ces mesures demeurent efficaces dans le temps. Une buanderie qui nettoie le linge de 30 centres hospitaliers a collaboré à cette étude. Avant le nettoyage des systèmes de ventilation, des différences statistiquement significatives aux niveaux qualitatif et quantitatif entre l'air extérieur et certains postes de travail avaient été constatées. Après le nettoyage, il n'y avait plus de concentrations significativement plus élevées et les espèces recensées à l'intérieur et à l'extérieur étaient les mêmes. Il a été suggéré de nettoyer les unités des systèmes de ventilation avant leur utilisation, soit au printemps pour la climatisation, et à l'automne pour le chauffage. Pour le nettoyage des conduits, la fréquence d'entretien devrait être déterminée par une inspection visuelle. Un guide pratique sera élaboré et publié en 1993 à l'intention des utilisateurs.

Jacques Lavoie
IRSST Soutien analytique /
Paul Comtois
Université de Montréal
1989-1992
Montant total: 106 590 $
Montant en 1992: 2 000 $

INDICATEURS DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ DU TRAVAIL (2 PROJETS)

L'objectif de la recherche est de réaliser un ouvrage sur le **régime juridique de la santé et de la sécurité du travail.** Cet ouvrage fera non seulement la synthèse du droit positif actuel, mais également une démarche d'analyse systémique et de réflexion critique. En outre, la comparaison de certains aspects fondamentaux du régime avec les principales législations analogues en contexte nord-américain permettra de mettre en lumière les parentés et les aspects originaux du modèle québécois. Les aspects et concepts fondamentaux devant faire l'objet de cette étude sont, entre autres, l'historique et l'évolution du régime, les effets de l'accord du libre-échange et des accords du GATT, les droits et obligations respectifs des parties et les recours juridiques possibles. D'autres facettes du régime juridique de la prévention seront aussi traitées.

Bernard Cliche, Richard Mailhot et Serge Lafontaine
Mailhot et Drapeau, Avocats
1991-1993
Montant total: 21 290 $
Montant en 1992: aucun

Les résultats de l'**analyse descriptive et prospective de l'état de santé des travailleurs québécois d'après l'enquête Santé-Québec** montrent que les informations fournies par les enquêtes de santé sont d'interprétation complexe et peuvent être faussées par divers facteurs. Après une revue de différentes définitions de la morbidité et des disparités entre la morbidité et la mortalité, l'auteure examine une méthode de collecte utilisée dans les enquêtes de santé générales (dont Santé-Québec), méthode selon laquelle la personne interviewée répond pour elle-même et pour ses proches. Ce procédé de collecte, relativement répandu, contribue à déformer le portrait de la santé de la population en sous-estimant la morbidité des travailleurs de sexe masculin. L'auteure apporte quelques suggestions pour améliorer la qualité des données.

Michèle Gervais
IRSST Organisation du travail
1989-1993
Montant total: 232 768 $
Montant en 1992: 63 853 $

RÉADAPTATION (7 PROJETS)

Dans le cadre d'un projet subventionné par l'IRSST, des chercheurs ont mis au point une méthode clinique de mesure de la sélectivité fréquentielle, qui permet de prédire, grâce au logiciel Détectson, la **capacité individuelle de détection sonore dans un milieu bruyant.** L'usage de cette méthode a pour but de mieux adapter les postes de travail aux personnes déficientes auditives et de favoriser l'intégration de celles-ci en milieu de travail. L'efficacité de la méthode et du logiciel ayant été validée auprès d'auditeurs normaux, il reste maintenant à faire de même auprès de personnes atteintes de déficiences auditives neurosensorielles. Pour ce faire, on évaluera la justesse des prédictions du logiciel auprès de 50 personnes présentant divers types et degrés de perte d'audition. L'étude permettra de caractériser plus précisément les filtres auditifs des personnes malentendantes, de façon à raffiner le modèle de prédiction.

Raymond Hétu
Université de Montréal
1992-1993
Montant total: 76 775 $
Montant en 1992: 65 000 $

Afin d'identifier les facteurs qui facilitent ou font obstacle à la réinsertion sur le marché du travail, une équipe de chercheurs procédera à l'analyse de dossiers de la CSST dans le cadre du projet intitulé **« Étude exploratoire des processus de réinsertion sur le marché du travail, après un passage en réadaptation »**. L'étude de dossiers permettra par la suite de dégager des trajectoires types lors du processus de réadaptation. Des entrevues avec des travailleurs, des employeurs et des syndicats permettront de décrire les facteurs significatifs, du point de vue de ces acteurs. L'étude sera menée dans trois régions: une éloignée, où le marché du travail est restreint et relativement homogène, une autre urbaine périphérique, où il est relativement diversifié, et enfin, la région métropolitaine, où il est hétérogène. Cette recherche permettra d'explorer divers facteurs intervenant à la suite d'une

lésion professionnelle permanente, afin de déterminer ceux qui influencent la réinsertion, et de dégager des pistes de recherche sous l'angle de l'organisation du travail. Elle devrait aussi permettre d'identifier le rôle de chacun des acteurs sociaux dans le dossier afin de mieux cibler les interventions futures.

Raymond Baril
IRSST Organisation du travail
1991-1993
Montant total : 221 029 $
Montant en 1992 : 114 321 $

Le projet sur les **contraintes d'utilisation d'une prothèse auditive en milieu de travail bruyant** a contribué à solutionner deux problèmes. Premièrement, combler le manque de critères valides pour juger des capacités auditives, après correction, de personnes atteintes de surdité en vue de l'occupation d'un emploi dans les milieux bruyants nécessitant la détection d'avertisseurs de danger sonores. Deuxièmement, sensibiliser les intervenants en réadaptation des victimes atteintes de surdité professionnelle à prescrire l'utilisation d'une prothèse auditive lorsque la personne continue à occuper un poste de travail bruyant. En 1991, la perte par insertion associée à l'utilisation de prothèses hors-circuit a été évaluée à l'aide d'une tête artificielle spécialement conçue pour ce type de mesure. Les modèles couramment prescrits ont également été évalués, soit les prothèses rétro-auriculaire, intra-auriculaire et intra-canaliculaire. L'influence des différentes caractéristiques de ces appareils a été examinée de façon systématique. Les résultats montrent qu'un travailleur qui porterait une prothèse auditive pourrait l'utiliser hors-circuit comme un protecteur hautement efficace en présence d'ambiances bruyantes, à la condition que l'embout ne soit pas muni d'évents. En 1992, le projet a été terminé. Les résultats ont montré que la prothèse auditive peut être utilisée en milieu bruyant pour capter des signaux de danger sonores. L'utilisation de signaux magnétiques captés à l'aide de la bobine d'induction de la prothèse permet d'obtenir un rapport signal-bruit très satisfaisant puisque l'embout de la prothèse agit alors comme atténuateur du bruit ambiant et la prothèse elle-même, comme amplificateur du signal. Cependant, certaines dispositions techniques doivent être prises pour assurer que le dispositif transmet bien la gamme de fréquences utile pour les avertisseurs sonores.

Raymond Hétu
Université de Montréal
1990-1992
Montant total : 179 781 $
Montant en 1992 : 36 223 $

Actuellement, l'adaptation d'un poste de travail aux contraintes imposées par une déficience auditive ne peut être faite que sur des prédictions statistiques, sans évaluation précise de la capacité auditive de la personne en cause. Le projet d'**évaluation des capacités de détection auditive en environnement bruyant et d'intégration des personnes déficientes auditives en milieu de travail** vise donc à mettre au point une procédure valide et efficace de mesure de la sélectivité fréquentielle, basée sur un modèle éprouvé du filtre auditif humain. Trois étapes ont été réalisées : la mesure de la fiabilité d'une procédure d'examen compatible avec la situation d'évaluation clinique ; l'optimisation de la procédure de mesure de la sélectivité (on peut mesurer la capacité d'un individu en moins de 25 minutes et l'évaluation de la validité des prédictions individuelles des seuils de détection dans le bruit chez des auditeurs normaux). Les observations confirment qu'il est possible de faire de telles prédictions en s'appuyant sur les résultats de l'examen clinique mis au point. Le projet a été réalisé en deux étapes. Premièrement, des valeurs normatives ont été recueillies auprès d'une centaine d'auditeurs normaux au moyen de la procédure clinique mise au point. Deuxièmement, un protocole clinique a été mis au point et le logiciel Détectson a été modifié pour permettre la saisie de données individuelles en vue de la prédiction des capacités de détection dans un environnement bruyant.

Raymond Hétu
Université de Montréal
1990-1992
Montant total : 160 230 $
Montant en 1992 : 52 248 $

Les résultats de l'**étude des connaissances, des attitudes et des comportements des travailleurs industriels à l'égard des personnes atteintes de surdité professionnelle** ont confirmé la validité et la cohérence de l'outil de mesure, à l'exception d'une échelle d'opinions. L'analyse des réponses démontre qu'il existe des lacunes au niveau des connaissances sur les conséquences de la surdité professionnelle et ce, malgré le fait que des campagnes d'information sur le bruit et la surdité aient eu lieu dans les milieux de travail. Par ailleurs, les comportements susceptibles d'aider les travailleurs atteints de surdité ou encore de faciliter la communication avec eux sont, en général, peu connus ou adoptés. La phase finale de l'étude a consisté en une cueillette de données qualitatives au moyen de quatre groupes de discussion. Ces données ont clairement confirmé les résultats de l'enquête. Elles ont par ailleurs montré que la personne atteinte de surdité se voit sévèrement affectée dans son image d'elle même et qu'elle est fortement menacée par le stigmate associé à la surdité, précisément dans son milieu de travail bruyant. Les participants ont identifié un ensemble de moyens pour contrer ces effets, notamment par des campagnes d'information sur les conséquences de la surdité et par des regroupements de personnes affectées.

Raymond Hétu et Louise Getty
Université de Montréal
1989-1992
Montant total : 84 333 $
Montant en 1992 : 5 343 $

L'**évaluation d'une nouvelle technique quantitative** permettant d'estimer objectivement l'**amplitude articulaire des doigts** se poursuit. Une cueillette de données cinématiques est effectuée en utilisant l'appareil « Exos Handmaster », conçu pour mesurer la rotation des angles d'excursions des articulations digitales. Vingt-cinq sujets de contrôle et 33 patients sur le point de recevoir leur congé de la thérapie sont présentement soumis à des tests. Ces derniers consistent en quatre épreuves : deux évaluations goniométriques standard et deux évaluations fonctionnelles normalisées au moyen du Handmaster.

Patrice Lynn Weiss, Robert Kearney, Gail Peters et Carolyn Kerrigan
Université McGill
1991-1993
Montant total : 75 643 $
Montant en 1992 : 25 000 $

La deuxième phase du projet visant le **perfectionnement d'un appareil servant à améliorer et à accélérer la rééducation musculaire de la main** a permis d'améliorer le moniteur Remusk, conçu et validé en clinique en 1987. Des modifications ont été apportées de manière à transmettre les données par réseau téléphonique entre le patient et la clinique. L'adaptation et la documentation du logiciel de gestion à l'intention du personnel médical sont terminées. L'intégration d'un système pouvant mesurer et comptabiliser le déplacement des doigts en fonction du programme de rééducation prescrit par le physiothérapeute a été réalisé.

Louis-Gilles Durand
Institut de recherches cliniques de Montréal
1988-1992
Montant total : 84 592 $
Montant en 1992 : aucun

MATERNITÉ SANS DANGER (1 PROJET)

Le projet intitulé **« La génotoxicité en milieu de travail : préparation d'un document d'orientation »** a permis la mise à jour du document de consultation *Besoins et mécanismes d'évaluation des mutagènes* produit antérieurement par l'IRSST. Cette mise à jour a été rendue nécessaire par l'importance des récents développements tant dans l'étude des causes de cancers que dans les méthodes de dépistage des effets génotoxiques. On retrouve également dans le document les avantages et les désavantages des diverses perspectives d'analyse du processus de la génotoxicité *in vivo* chez l'humain et des recherches sur les divers facteurs – soit héréditaires, soit liés aux habitudes de vie, soit caractéristiques du milieu de travail – qui peuvent moduler et conditionner la réponse à un agresseur génotoxique. Un tel document pourrait permettre à l'IRSST de mieux déterminer des priorités de recherche dans une perspective de prévention et dans un contexte où il existe un très grand nombre d'agents génotoxiques dont les effets individuels et combinés sont inconnus.

Karen Messing
Université du Québec à Montréal
1991-1993
Montant total : 68 290 $
Montant en 1992 : aucun

DIVERS (9 PROJETS)

Les inadaptations ergonomiques dans les postes de travail sont à l'origine d'erreurs, de mauvaises postures, de gestes dangereux, d'efforts trop grands, qui tous contribuent aux accidents et aux lésions musculosquelettiques. Selon les chercheurs, ils seraient la cause de 80 % à 95 % des accidents. C'est pourquoi ils proposent le développement d'outils informatisés simples d'utilisation qui permettront d'analyser, de corriger et de concevoir des postes de travail qui tiennent compte des caractéristiques réelles de l'être humain. Dans le cadre de la recherche **« Safework, logiciel convivial d'analyse ergonomique des postes de travail »**, les chercheurs réuniront un très grand nombre d'informations caractérisant l'humain et sa variabilité, en effectuant des recherches ponctuelles de compléments des informations nécessaires, en faisant l'intégration, la modélisation mathématique et algorithmique ainsi que la validation des données et en faisant la programmation, la création et la validation des interfaces usagers.

Robert Gilbert
Les consultants Génicom inc.
1991-1993
Montant total : 150 000 $
Montant en 1992 : 60 000 $

Des groupes de travailleurs actifs dans différentes industries sont exposés à de forts champs électriques et magnétiques de basse fréquence. Cette exposition préoccupe de plus en plus les spécialistes. L'hypothèse d'un lien avec certains types de cancers a donné lieu à plusieurs études scientifiques. Les performances des instruments pour mesurer avec précision l'intensité des champs électriques et magnétiques actuellement disponibles devraient être remises en question. L'objectif du projet de **développement d'un appareil de mesure pour les champs électriques et magnétiques** est de concevoir un instrument à affichage instantané qui mesure de façon triaxiale ces deux types de champs. Il fera l'objet d'une évaluation sur le terrain. L'instrument ainsi développé comblera les lacunes de ceux qu'on utilise actuellement, tout en y ajoutant des éléments techniques pour en faire un outil plus efficace. Sa commercialisation mettra à la disposition des responsables de la santé au travail un outil portatif autonome ne nécessitant aucune manipulation complexe, capable de donner une réponse claire et exacte du niveau d'exposition des travailleurs afin de permettre l'évaluation ainsi que l'application de mesures préventives et correctives.

Lambert Laliberté
IRSST Soutien analytique
1989-1993
Montant total : 98 080 $
Montant en 1992 : 2 000 $

La deuxième phase de l'**étude du potentiel de coup de terrain dans les mines** visait à fournir aux ingénieurs du secteur minier une méthodologie fiable et facile d'utilisation, qui leur permette de prévoir les risques de rupture violente de la structure rocheuse à la périphérie d'une excavation souterraine. La méthodologie développée lors de la première phase de ce projet a été appliquée à un site ayant déjà des problèmes de coups de terrain. En s'appuyant sur des données géomécaniques réelles et sur une modélisation numérique informatisée, la possibilité d'instabilité et le potentiel de coup de terrain sont ainsi évalués. Avec une meilleure compréhension des coups de terrain, une formation plus adéquate des ingénieurs miniers et un outil d'évaluation plus efficace, la sécurité des travaux d'excavation dans les mines du Québec devrait être améliorée.

Michel Aubertin et Denis E. Gill
École Polytechnique
1990-1992
Montant total : 35 000 $
Montant en 1992 : 4 833 $

La **mise à jour juridique du guide d'orientation sur l'indemnisation des dommages reliés au stress** est maintenant terminée. Ce document avait pour but de décrire et d'analyser l'état du droit en Amérique du Nord au sujet de l'indemnisation des dommages reliés au stress d'origine professionnelle. Les résultats qui s'y trouvent sont à jour au mois d'août 1992, en ce qui concerne le droit québécois et canadien, et au mois de décembre 1991 en ce qui concerne le droit américain. Le document pourra servir d'instrument d'intervention pour clarifier la situation juridique des employeurs, des travailleurs et de la CSST dans ce domaine.

Katherine Lippel
Université du Québec à Montréal
1990-1993
Montant total : 8 500 $
Montant en 1992 : aucun

En toxicologie industrielle, la détermination de seuils de toxicité constitue un problème complexe, car il faut tenir compte à la fois des populations sensibles, notamment les femmes enceintes et les malades, du phénomène physique ou chimique étudié et des jeux de cofacteurs potentiels, ce qui rend difficile l'approche épidémiologique. Outre ces problèmes, les possibilités de modélisation sont limitées. Dans le cadre du projet « **Méthodologie épidémiologique et statistique en pathologie industrielle – hygiène et toxicologie industrielles** », les données provenant d'une étude parallèle sur les effets neurotoxiques des travailleurs exposés au manganèse ou au styrène ont permis d'estimer des seuils de toxicité.

Donna Mergler et Guy Huel
Université du Québec à Montréal
1990-1993
Montant total : 113 926 $
Montant en 1992 : 14 209 $

Les piliers de surface sont la couche de roche laissée au-dessus d'une excavation minière souterraine, qui doit être assez solide pour retenir le sol meuble et l'eau. Le projet d'**évaluation de la marge de sécurité qui caractérise certains piliers de surface des mines souterraines du Bouclier canadien** visait à valider une méthode d'analyse de la solidité de ces piliers, qui tienne compte des conditions géomécaniques réelles, notamment le nombre, la dimension et l'orientation des cassures de la roche, les infiltrations de sol et les pressions hydrauliques, dans le but de prévenir les effondrements. Les investigations nécessaires à la collecte de telles informations ont été réalisées sur deux sites; les données recueillies ont été traitées pour contribuer à la construction d'un modèle informatique prédictif de la solidité des piliers de surface. Les résultats obtenus par cette étude sont généralement applicables aux excavations souterraines de faible profondeur, notamment dans le secteur des travaux publics.

Denis E. Gill
École Polytechnique
1987-1993
Montant total : 53 000 $
Montant en 1992 : aucun

Le projet de **modélisation numérique des excavations dans l'argile molle** a permis le développement d'un programme informatisé de modélisation du comportement des talus d'excavation en fonction du temps. Ce modèle a été calibré à l'aide des données acquises depuis 1986 sur une excavation expérimentale. Le logiciel permet de concevoir des pentes sécuritaires lorsqu'on fournit au programme un ensemble d'une dizaine de données physiques et mécaniques pour chaque sol où des travaux sont prévus. Le modèle permet également d'optimiser l'implantation des instruments de surveillance et de fixer des seuils d'acceptabilité. Le logiciel peut permettre de quantifier les risques d'instabilité des talus d'excavation, notamment dans les argiles de la baie James.

Jean Lafleur, Vincenzo Silvestri et Michel Soulié
École Polytechnique
1989-1993
Montant total : 50 000 $
Montant en 1992 : aucun

On sait que les ondes électromagnétiques émises par certains dispositifs de haute énergie, comme les presses par perte diélectrique, peuvent avoir des effets thermiques et athermiques sur l'organisme. L'étude de l'**exposition aux radiofréquences des opérateurs de machines industrielles chauffantes par perte diélectrique et par effet d'induction** a conduit au développement de l'expertise dans la mesure de ces champs et à la cumulation de données sur les niveaux d'exposition. L'atténuation des champs électriques de haute fréquence a été étudiée. Un guide relatif aux risques, aux principes d'opérations sécuritaires et de blindage des machines a été rédigé et sera publié en 1993.

Lambert Laliberté
IRSST Soutien analytique
1986-1992
Montant total : 55 460 $
Montant en 1992 : 1 000 $

Le projet « **Rôle des facteurs psychosociaux et motivationnels dans le développement du *burnout* des enseignants et impacts sur la santé** » visait à évaluer l'ampleur du *burnout* et des problèmes de santé associés au travail et à vérifier la validité d'un modèle étiologique et préventif du *burnout*. Quatre études de nature transversale et longitudinale ont été réalisées auprès de l'ensemble du personnel enseignant d'une commission scolaire. Une première étude a démontré que près d'un enseignant sur trois rapporte un niveau élevé de *burnout*, de non-motivation au travail, de détresse psychologique, de maux de dos et d'insatisfaction au travail et dans la vie. Les trois études suivantes ont soutenu la validité du modèle proposé en démontrant que les styles de supervision des supérieurs influencent la motivation et la qualité de vie au travail de l'enseignant, lesquelles ont un effet sur le développement du *burnout* et de la satisfaction globale au travail qui, à leur tour, influencent la satisfaction de vie, la détresse psychologique et les problèmes de santé.

Marc. R. Blais
Université du Québec à Montréal
1991-1992
Montant total : 48 678 $
Montant en 1992 : 6 000 $

	NOM DU BOURSIER	MONTANT	DIRECTEUR(S)	TITRE DU PROJET
UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL 2e cycle	Couvrette, Josée	13 000 $	Marcel Simard École de relations industrielles	Impact du rôle des cadres dirigeants sur l'efficacité des entreprises en matière de prévention des accidents du travail
	Gagnon, Marie-Pascale	13 000 $	Marcel Simard École de relations industrielles	Étude évaluative de l'impact qu'a la formation en sécurité du travail sur l'efficacité des entreprises à réduire la fréquence des accidents du travail
3e cycle	Authier, Marie	15 000 $	Monique Lortie Département de l'éducation physique	Élaboration et validation d'un programme de formation à la manutention
	Gobeille, Denis	15 000 $	Bernard Brody École de relations industrielles Lucien Abenhaim Département d'épidémiologie et biostatistiques Université McGill	Évaluation des déterminants du devenir professionnel et de la réadaptation des travailleurs souffrant de dorsalgies et de lombalgies chroniques
	Renaud, Patrice	15 000 $	Jean-Pierre Blondin Département de psychologie	Charge de travail mental et erreurs humaines : étude des processus psychophysiques et cognitifs de l'effort attentionnel
UNIVERSITÉ LAVAL 2e cycle	Paquet, Annie	13 000 $	Michel Pérusse Département des relations industrielles	Attributs de l'organisation et bilan de sécurité dans les mines souterraines
3e cycle	Picard, Pierre	15 000 $	Marcel Baril Département de physique	Reconnaissance automatisée de champignons et/ou bactéries aéroportés, récoltés dans un milieu de culture spécifique avec un collecteur SPAL 2 modifié
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL 2e cycle	Lemay, Nathalie	13 000 $	Vézina, Nicole Département des sciences biologiques	Problèmes de récidives dans une industrie de transformation de volaille
	Sassine, Marie-Pascale	13 000 $	Mergler, Donna Département des sciences biologiques	Effet du styrène sur la stabilité émotive du travailleur et de la travailleuse
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES 2e cycle	Plante, Nicolas	13 000 $	Daniel Imbeau Département d'ingénierie	Conception ergonomique d'un échafaudage de type «pump-jack» pour la construction de bâtiments de quatre étages et moins
	Porlier, Ariane	13 000 $	Daniel Imbeau Département d'ingénierie	Évaluation économique de l'intervention ergonomique en milieu industriel
	Raymond, André	13 000 $	Daniel Imbeau Département d'ingénierie	Conception ergonomique d'un échafaudage à cadre pour la construction d'édifices de quatre étages et moins

LISTE DES BOURSES D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE 1992

	NOM DU BOURSIER	MONTANT	DIRECTEUR(S)	TITRE DU PROJET
ÉCOLE POLYTECHNIQUE 2e cycle	André, Bernard	15 000 $	Jean Dansereau Département de génie mécanique	Étude des zones de mobilité et de rigidité du rachis scoliotique
Bourse thématique de mérite exceptionel en ingénierie (3e cycle)	Lebrun, Gilbert	20 000 $	Raymond Gauvin Département de génie mécanique	Modélisation de la phase de remplissage d'un moule pour RTM en tenant compte de la température du moule et de la cinétique de polymérisation de la résine
UNIVERSITÉ MCGILL 2e cycle	Austin, Claire	15 000 $	Donald J. Ecobichon École de santé au travail	Quantitative identification of VOC's in structural fires with assessment of firefighter exposures and dosage
	Baris, Dalsu	15 000 $	Ben Armstrong École de santé au travail	Suicide et causes de décès non-malignes chez les travailleurs de l'électricité
	Bédard, Sylvie	15 000 $	Gilles Thériault École de santé au travail	Évaluation des résultats de l'implantation du programme de prévention
	Dufort, Vincent	15 000 $	Claire Infante-Rivard École de santé au travail	Development and application of a quantitative and universal tool for measuring the level of housekeeping in industry
UNIVERSITÉ CONCORDIA Bourse thématique de mérite exceptionel en ingénierie (3e cycle)	Dhir, Anil	20 000 $	Seshadri Sankar Département de génie mécanique	Ride dynamics of wheeled/ tracked off-road vehicles
	Gurram, Raghu	20 000 $	Subhash Rakheja Département de génie mécanique Gérard J. Gouw Département de génie mécanique	Mesure et analyse des vibrations aux mains et bras
Bourse post-doctorale	Rao, Jiwu	24 000 $	Fariborz Haghighat Centre des études sur le bâtiment	Development of a procedure for evaluating ventilation performance in offices
INSTITUTIONS ÉTRANGÈRES 3e cycle	Bellemare, Marie	15 000 $	Antoine Laville Laboratoire d'ergonomie physiologique cognitive École Pratique des Hautes Études	Amélioration de la santé et de la sécurité au travail lors de l'implantation de nouvelles technologies : mise à contribution du concept d'activité future probable
	Campagna, Dave	15 000 $	Guy Huel Département de statistique et santé Université de Paris-Sud XI	Modulation dopaminergique des fonctions visuelles de travailleurs exposés au styrène

SÉCURITÉ-ERGONOMIE

PUBLICATION SCIENTIFIQUE

KUORINKA, I. « Critique du livre "Ergonomics, work and health" », **Scandinavian Journal of Work, Environment and Health,** vol. 18, nº 6, p. 412-413, (décembre 1992).

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT

MONTREUIL, S. et TELLIER, C. « Identification des caractéristiques des accidents, de la population et des processus industriels des usines de fabrication de tapis du secteur textile », Série Bilans de connaissances **Résumé,** 26 p., IRSST, Montréal, (avril 1992).

PRÉVOST, J , BEAUGRAND, S. et LORTIE, M. « Exigences du travail de pompier et intégration des femmes », Série Bilans de connaissances, **Rapport,** p. 58, IRSST, Montréal, (septembre 1992).

TOULOUSE, G., CHICOINE, D. et LAN, A. « Étude des accidents mortels et graves dans le bâtiment et les travaux publics », Série Études et recherches, **Rapport,** 82 p., IRSST, Montréal, (1992).

COMMUNICATIONS

BELLEMARE, M. et RICHARD, J.-G. « Integrating ergonomics into the modernization of a slaughterhouse: The implementation of an approach based on an analysis of the real work », **Annual International Industrial Ergonomics and Safety Conference '92,** Denver, Colorado. Compte rendu, p. 59-63, (juin 1992).

GIGUÈRE, D. « Field of visibility evaluation of industrial and commercial road vehicles: An ergonomic review », **XXVth Conference of Human Factors Association of Canada,** Hamilton, Ontario. Compte rendu, p. 7-12, (1992).

GIGUÈRE, D., HELLA, F., ROBERT, J.-M. et TISSERAND, M. « Prévention des risques liés aux restrictions de visibilité dans les poids-lourds et les véhicules industriels », **XXVIIe Congrès de la Société d'ergonomie de langue française (SELF),** Lille, France. Compte rendu, p. 227-230, (septembre 1992).

KUORINKA, I. « Design as a tool in prevention », **International Scientific Conference on Prevention of Work-related Musculoskeletal Disorders, PREMUS,** Suède. Compte rendu, M. Hagsberg et A. Kilbom réd., p. 13-16, (mai 1992).

KUORINKA, I. « Prevention of VDU-related musculoskeletal problems; a shift from specialist to participatory approach », **Work with Display Units '92,** Berlin, Allemagne. Compte rendu, M. Hagsberg et A. Kilbom réd., p. D-3, (septembre 1992).

KUORINKA, I. « Efforts to develop a Canadian guide for CTDs », **International Conference on Occupational Disorders of the Upper Extremities,** Ann Arbor, Michigan, (septembre 1992).

RICHARD, J.-G. et BELLEMARE, M. « Intégration de l'ergonomie au processus de conception d'une usine », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ),** Trois-Rivières. Compte rendu, p. 203-211, (mai 1992).

ST-VINCENT, M. « Ergonomie et travail répétitif dans le secteur électrique », **Séminaires de l'École de santé au travail de l'Université McGill,** Montréal, Québec, (mars 1992).

ST-VINCENT, M. « L'aménagement du travail répétitif, une recherche de l'IRSST », **Colloque sur l'ergonomie, ASP-Secteur fabrication de produits en métal et électriques,** Montréal, Québec, (octobre 1992).

ST-VINCENT, M. « Problématique reliée au travail répétitif dans le secteur électrique », **Séminaires du programme d'études avancées du Département de kinanthropologie, UQAM,** Montréal, Québec, (février 1992).

ST-VINCENT, M. et CHICOINE, D. « Musculoskeletal problems in the electrical sector », **International Scientific Conference on Prevention of Work-related Musculoskeletal Disorders, PREMUS,** Suède. Compte rendu, M. Hagsberg et A. Kilbom réd., p. 275-276, (mai 1992).

TOULOUSE, G., VÉZINA, N. et GEOFFRION, L. « Activity analysis and prevention of repetitive strain injury in pork slaughterhouses », **Annual International Industrial Ergonomics and Safety Conference '92,** Denver, Colorado. Compte rendu, p. 739-744, (juin 1992).

TOULOUSE, G., VÉZINA, N. et GEOFFRION, L. « Analyse ergonomique de l'activité et prévention des lésions attribuables au travail répétitif dans les abattoirs de porcs », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS),** Montréal, Québec. Compte rendu, p. 502, (mai 1992).

ORGANISATION DU TRAVAIL

PUBLICATION SCIENTIFIQUE

CÔTÉ, M., CHAMPOUX, D. et TRANCHEMONTAGNE, E. « Coping strategies for physical and psychological stressors in the Québec garment industry », **Archives of Complex Environmental Studies,** vol. 4, nos 1-2 p. 24, (1992).

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT

BOURDOUXHE, M., GUERTIN, S. et CLOUTIER, E. avec la collaboration de PELLETIER, C. « Étude des risques d'accident dans la collecte des ordures ménagères », Série Études et recherches, **Résumé,** 20 p. et **Rapport,** 287 p., IRSST, Montréal, (1992).

GERVAIS, M. « Interprétation des enquêtes de santé », Série Études et recherches, **Rapport,** 92 p., IRSST, Montréal, (1992).

COMMUNICATIONS

BARIL, R. « Étude exploratoire des processus de réinsertion sur le marché du travail, après un passage en réadaptation. Méthode et concepts », **Colloque scientifique international Les limitations fonctionnelles et leurs conséquences sociales: bilan et prospectives.** Office des personnes handicapées, Montréal, Québec, (novembre 1992).

BOURDOUXHE, M., GUERTIN, S. et CLOUTIER, E. « Les accidents dans la collecte des déchets domestiques », **Conférence-midi,** IRSST, Montréal, Québec, (novembre 1992).

BOURDOUXHE, M., GUERTIN, S. et CLOUTIER, E. « Les risques d'accidents dans la collecte des déchets domestiques », **Présentation des résultats de recherche à des conseillers municipaux et à des gestionnaires,** Montréal, Québec, (octobre 1992).

BOURDOUXHE, M. et GUERTIN, S. « Rapport final sur l'étude des accidents de travail lors de la collecte des déchets domestiques résidentiels », **Au cœur du changement: 33e Congrès annuel de l'Association des entrepreneurs de services en environnement du Québec,** Mont-Gabriel, Québec, (août 1992).

CLOUTIER, E. « Conséquences de l'inadaptation de la machinerie sur la sécurité : l'exemple du secteur de l'exploitation forestière », **4e Colloque international de l'Association internationale de sécurité sociale (AISS),** Comité pour la recherche dans le domaine des risques professionnels, Strasbourg, France, (octobre 1992).

CLOUTIER, E. « La recherche pour la prévention des accidents du travail. De l'analyse des tendances à l'étude sur le terrain », **Journée d'étude sur l'ergonomie et la sécurité,** École pratique des hautes études, laboratoire d'ergonomie physiologique et cognitive, Paris, France, (mai 1992).

CÔTÉ, M. « Coping strategies for physical and psychological stressors in the garment industry », **The Fifth International Conference on the Combined Effects of Environmental Factors (ICCEF '92),** Finlande, (septembre 1992).

GERVAIS, M. « L'enquête Santé-Québec et la santé des travailleuses », **Colloque Santé des femmes, Forum sur les perspectives d'avenir,** Montréal, Québec, (novembre 1992).

MARCHAND, A. et SIMARD, M. « Comportements des contremaîtres et efficacité des entreprises en prévention des accidents du travail », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS),** Montréal, Québec, (mai 1992).

SIMARD, M. « Déterminants du comportement de prévention participative chez les contremaîtres », **Colloque Variété des approches scientifiques en santé et en sécurité du travail, 60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS),** Montréal, Québec, (mai 1992).

SIMARD, M. « Enlisting the support of front-line supervisors in occupational safety », **Occupational Health and Safety (OHS) Canada '92,** Toronto, Ontario, (1992).

AUTRES PUBLICATIONS

CLOUTIER, E. et DUBUCS, B. « Étude du poste de l'aide-soignante à domicile », **Rapport de recherche,** 25 p., Étude réalisée dans le cadre des Travaux pratiques d'ergonomie du Conservatoire national des arts et métiers, Paris, France, (juin 1992).

SIMARD, M. « Aspects stratégiques à considérer pour motiver les superviseurs à s'impliquer en prévention des accidents du travail », **Objectif Prévention,** vol. 15, no 3, p. 25-27, (1992).

MÉMOIRE

DUQUETTE, M.-J. « Stratégies organisationnelles de développement de l'implication participative des contremaîtres en prévention des accidents du travail : études de cas », **Université de Montréal, École de relations industrielles,** maîtrise, (1992).

DIRECTION DES LABORATOIRES

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

ARTEAU, J. et TURCOT, D. « Energy as performance criterion for chain saw protective clothing », **Performance of protective clothing: ASTM STP 1133,** American Society for Testing and Materials, Philadelphie, Pennsylvanie, vol. 4, p. 703-716, (1992).

BÉGIN, R., CANTIN, A., MASSÉ, S. et SÉBASTIEN, P. « Contributions of experimental asbestosis in sheep to the understanding of asbestosis », **Annals of the New York Academy of Sciences,** nº 643, p. 228-238, (1992).

CLOUTIER, Y., LAGIER, F., CARTIER, A. et MALO, J.-L. « Validation of an exposure system to particles for the diagnosis of occupational asthma », **Chest,** vol. 102, nº 2, p. 402-407, (1992).

DUFRESNE, A., SÉBASTIEN, P., PERRAULT, G., MASSÉ, S. et BÉGIN, R. « Pulmonary clearance of fibrous and globular SIC particulates in the sheep model of pneumoconiosis », **Annals of Occupational Hygiene,** vol. 36, nº 5, p. 519-530 (1992).

LARA, J. et DROLET, D. « Testing the resistance of protective clothing materials to nitroglycerine (NG) and ethylene glycol dinitrate (EGDN) », **Performance of Protective Clothing, ASTM STP 113,** American society for Testing and Materials, Philadelphie, Pennsylvanie, vol. 4, p. 153-161, (1992).

LARA, J., DE MERCHANT, J. et KETELSON, H. « A comparative study of permeation tests: A cup test method vs the ASTM method, F-739 », **Performance of Protective Clothing, ASTM STP 113,** American Society for Testing and Materials, Philadelphie, Pennsylvanie, vol. 4, p. 363-381, (1992).

LARA, J., NELISSE, N., CÔTÉ, S. et NELISSE, H. « Development of a method to evaluate the puncture resistance of protective clothing materials », **Performance of Protective Clothing, ASTM STP 113,** American Society for Testing and Materials, Philadelphie, Pennsylvanie, vol. 4, p. 26-37, (1992).

LESAGE, J., GOYER, N., DESJARDINS, F., VINCENT, J.-Y. et PERRAULT, G. « Worker's exposure to isocyanates », **American Industrial Hygiene Association Journal,** vol. 53, nº 2, p. 146-153, (1992).

MCDONALD, J.C., SÉBASTIEN, P., CASE, B., MCDONALD, A.D. et DUFRESNE, A. « Ferruginous body counts in sputum as an index of past exposure to mineral fibres », **The Annals of Occupational Hygiene,** vol. 36, nº 3, p. 271-282, (1992).

MERGLER, D., CAMPAGNA, D., BÉLANGER, S., LARRIBE, F., HUEL, G., TRUCHON, G., OSTIGUY, C. et DROLET, D. « Surveillance des effets neurotoxiques de l'exposition au styrène en milieu de travail. II. Évaluation neuropsychologique et neurophysiologique », **Travail et Santé,** vol. 8, nº 3, p. S16-S21 (1992).

PERRAULT, G., DION, C. et CLOUTIER, Y. « Sampling and analysis of mineral fibres on construction sites », **Applied Occupational Environmental Hygiene,** vol. 7, nº 5, p. 323-326, (1992).

PERRAULT, G., DION, C., OSTIGUY, C., MICHAUD, D. et BARIL, M. « Selected sampling and chemical speciation of airborne dust in ferrous foundries », **American Industrial Hygiene Association Journal,** vol. 53, nº 7, p. 463-470, (1992).

SVALDI, D.S., GILET, J.-C. et PAQUES, J.-J. « Contacts directs d'engins avec les lignes électriques », **Cahiers de notes documentaires 147, Institut national de recherche scientifique,** (2e trimestre 1992).

TRUCHON, G., OSTIGUY, C., DROLET, D., MERGLER, D., CAMPAGNA, D., BÉLANGER, S., LARRIBE, F. et HUEL, G. « Surveillance des effets neurotoxiques de l'exposition au styrène en milieu de travail I. Évaluation environnementale et surveillance biologique de l'exposition », **Travail et Santé,** vol. 8, nº 2, p. S11-S14, (1992).

VANDENPLAS, O., CARTIER, A., LESAGE, J., PERRAULT, G. et GRAMMER, L.C. « Occupational asthma caused by a prepolymer but not the monomer of toluene diisocyanate », **Journal of Allergy Clinical Immunology,** vol. 89, nº 6, p. 1183-1188, (1992).

VANDENPLAS, O., MALO, J.-C., CARTIER, A., PERRAULT, G. et CLOUTIER, Y. « Closed-circuit methodology for inhalation challenge tests with isocyanates », **American Revue of Respiratory Disease,** nº 145, p. 582-587, (1992).

YOON, Y.H., NELSON, J.H., LARA, J., KAMEL, C. et FRÉGEAU, D. « A theoretical model for respirator cartridge service life for binary systems: Application to acetone / styrene mixtures », **American Industrial Hygiene Association Journal,** vol. 53, p. 493-502, (1992).

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT

BÉLANGER, R. « Évaluation préliminaire des risques associés à l'utilisation des scies radiales dans l'industrie du bois ouvré », Série Bilans de connaissances, **Rapport,** 39 p., IRSST, Montréal, (septembre 1992).

CAMARATTA, D., OSTIGUY, C., MÉNARD, L. et LAJOIE, A. « Présentation des résultats d'analyses produits en 1990 », Série Bilans de connaissances, **Rapport,** 20 p., IRSST, Montréal, (janvier 1992).

DION, C., CHAMBERLAND, G. et MCCABE, J. « Caractérisation des fibres dans les poussières déposées ou dans les matériaux en vrac », **Méthode analytique,** nº 244-1, 15 p., IRSST, Montréal, (septembre 1992).

DONNINI, G. et GOYER, N. « Évaluation de l'utilisation d'un système de contrôle de l'air neuf par les taux de CO_2: étude d'un édifice », Série Bilans de connaissances, **Rapport,** 19 p., IRSST, Montréal, (août 1992).

DROLET, D., BISSON, M.-F. et FORTIN, Z. « Analyse de la méthylisoamylcétone dans l'air », **Méthode analytique,** nº 265-1, 9 p., IRSST, Montréal, (octobre 1992).

DROLET, D., FORTIN, Z. et BISSON, M.-F. « Analyse du diacétone alcool dans l'air », **Méthode analytique,** nº 133-1, 9 p., IRSST, Montréal, (février 1992).

DROLET, D., FORTIN, Z. et BISSON, M.-F. « Analyse du naphta VM & P dans l'air », **Méthode analytique,** nº 29-1, 10 p., IRSST, Montréal, (mars 1992).

DROLET, D., FORTIN, Z., DASSYLVA, N. et BISSON, M-F. « Analyse du triméthylbenzène dans l'air », **Méthode analytique,** nº 251-1, 10 p., IRSST, Montréal, (février 1992).

GOYER, N. et ROBERGE, B. « Évaluation de la flexibilité et de la fiabilité de détecteurs personnels de monoxyde de carbone », Série Études et recherches, **Guide technique,** 24 p., (juin 1992).

LAJOIE, A., MÉNARD, L., DION C., DION, E., DROLET, D., GOYER, N., LARIVIÈRE, P., LAVOIE, J., LEROUX, C., LESAGE, J., MARCHAND, G., OSTIGUY, C., PERRAULT, G. et ROBERGE, B. « Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail », Série Études et recherches, **Guide technique,** 72 p., IRSST, Montréal, (août 1992).

LALIBERTÉ, L. « Machines industrielles chauffant par perte diélectrique ou par effet d'induction — nature, méthodes de mesure et contrôle des radiofréquences », Série Bilans de connaissances, **Rapport,** 111 p., IRSST, Montréal, (août 1992).

LARA, J. et DE MERCHANT, J. « Développement d'une méthode gravimétrique pour évaluer la résistance des vêtements de protection aux produits chimiques volatils », Série Études et recherches, **Rapport,** 37 p., IRSST, Montréal, (1992).

LARA, J., NELISSE, N., CÔTÉ, S. et NELISSE, H. « Développement d'une méthode d'évaluation de la résistance à la perforation des gants de protection », Série Études et recherches, **Rapport,** 31 p., IRSST, Montréal, (1992).

LAVOIE, J. et COMTOIS, P. « Décontamination microbienne des systèmes de ventilation », Série Études et recherches, **Rapport,** 30 p., IRSST, Montréal, (décembre 1992).

MARCHAND, G. « Dénombrement et identification des moisissures viables », **Méthode analytique,** nº 264-1, 8 p., IRSST, Montréal, (1992).

PAQUES, J.-J. « Moyens de protection contre les accidents par contacts d'équipements avec des lignes électriques », Série Bilans de connaissances, **Rapport,** 19 p., IRSST, Montréal, (septembre 1992).

TRUCHON, G., DESJARDINS, F., LACHARITÉ, M., TREMBLAY, H. et TREMBLAY, A. « Détermination de l'acide hippurique urinaire », **Méthode analytique,** nº 104-1, 8 p., IRSST, Montréal, (juillet 1992).

TRUCHON, G., DESJARDINS, F., LACHARITÉ, M., TREMBLAY, H. et TREMBLAY, A. « Détermination des acides méthylhippuriques urinaires », **Méthode analytique,** nº 105-1, 10 p., IRSST, Montréal, (juillet 1992).

TRUCHON, G., LARIVIÈRE, P., DESJARDINS, F., LACHARITÉ, M., TREMBLAY, H. et TREMBLAY, A. « Détermination du plomb sanguin », **Méthode analytique,** nº 14-3, 8 p., IRSST, Montréal, (septembre 1992).

BREVETS

LESAGE, J. et OSTIGUY, C. « Chemical cartridge for protective respiratory mask », **Brevet nº 5,090,407,** États-Unis, (février 1992).

MASSÉ, S. « Anti-kickback device for a wood processing machine », IRSST, **Brevet nº 1,301,600,** Canada, (1992).

PAQUES, J.-J. « Clamping device for crane or the like », **Brevet nº 5,094,353,** États-Unis, (mars 1992).

NORMES

ARTEAU, J. « Personal fall arrest systems, subsystems and components », **ANSI Z359.1-1992, American National Standard, ANSI/ASSE,** Des Plaines, Illinois, (1992).

ARTEAU, J. « Leg protection for chain saw users », **APA 92-A-12, American Pulpwood Association Standard,** Washington, D.C., (juin 1992).

ARTEAU, J. « Standard test method for measurement of cut resistance to chain saw in lower body (legs) protective garments » **ASTM F1414-92, American Society for Testing and Materials,** Philadelphie, Pennsylvanie, (1992).

ARTEAU, J. « Shock absorbers for personal fall arrest systems », **CAN/CSA-Z259.11-M92, Occupational Products and Protective Equipment, National Standard of Canada, Canadian Standards Association,** Rexdale, Ontario, (1992).

MASSÉ, S. « Ceintures de sécurité et ancrages - Engins forestiers et de terrassement », **CAN/CSA-M6683-92, Canadian Standards Association,** Rexdale, Ontario, (1992).

AUTRES PUBLICATIONS

BÉGIN, A., SÉBASTIEN, P., PERRAULT, G., MASSÉ, S. et BÉGIN, R. « Pulmonary clearance of fibrous and angular SIC particulates in the sheep model of pneumoconiosis », **The Annals of Occupational Hygiene,** vol. 36, nº 5, p. 519-530, (1992).

DROLET, D. « Les codes à barres et les cassettes: une nouvelle union ! », **Info-Labo,** IRSST, (mars 1992).

DROLET, D. et PERRAULT, G. « Les poussières inhalables », **Info-Labo,** IRSST, (août 1992).

GOYER, N. « Critères de performance des cabines de peinture munies de ventilation verticale », **Info-Labo,** IRSST, (novembre 1992).

GOYER, N., LAJOIE, A., LARIVIÈRE, P. et PERRAULT, G. « Comment choisir un laboratoire », **Travail et Santé,** vol. 8, nº 2, p. 47-51, (1992).

LAJOIE, A. « L'évaluation de l'erreur dans la mesure d'une exposition en hygiène industrielle », **Info-Labo,** IRSST, (janvier 1992).

LALIBERTÉ, L. « Machines chauffantes industrielles à radio-fréquences », **Info-Labo** IRSST, (août 1992).

LAVOIE, J. « Contrôle des bioaérosols à l'intérieur des systèmes de ventilation », **Info-Labo,** IRSST, Montréal, (mai 1992).

LESAGE, J. et PERRAULT, G. « Environmental monitoring of chemical agents », **Occupational asthma: Diagnosis and Management,** New York, (1992).

OSTIGUY, C., PERRAULT, G. et LESAGE, J. « L'évaluation quantitative des isocyanates en milieu de travail: un défi relevé », **Travail et Santé,** vol. 8, nº 1, p. 21-25, (1992).

DIRECTION DES LABORATOIRES

COMMUNICATIONS

AMRAM, M., MASSON, P., BROOKS, G. et BOILEAU, P.-É. « A new vacuum-activated device to reduce the noise and the vibrations in the riveting process », **Symposium de l'Association canadienne d'acoustique,** Vancouver, Colombie-Britannique, (octobre 1992).

ARTEAU, J. « Planification de l'implantation des câbles de secours horizontaux comme protection contre les chutes dans le montage de charpentes métalliques », **XIIIe Colloque international de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles dans le bâtiment et les travaux publics. Comité international de l'Association internationale de la sécurité sociale (AISS) pour la prévention des risques professionnels du bâtiment et des travaux publics,** Bruxelles, Belgique. Compte rendu, p. 106-112, (1992).

ARTEAU, J. et GIGUÈRE, D. « Efficacité, fiabilité et confort comme critères d'évaluation des équipements de protection individuelle », **4e Colloque de l'Association internationale de sécurité sociale (AISS), Comité pour la recherche dans le domaine des risques professionnels,** Strasbourg, France, (octobre 1992).

ARTEAU, J. et LAN, A. « Les câbles de secours horizontaux analysés sous l'angle de l'efficacité, de la fiabilité et du confort », **4e Colloque de l'Association internationale de sécurité sociale (AISS), Comité pour la recherche dans le domaine des risques professionnels,** Strasbourg, France, (octobre 1992).

ARTEAU, J. et LAN, A. « Use of horizontal lifelines in structural steel erection », **Conference on Protective Equipment COPE '92,** Papers on fall protection, Ottawa, Ontario, (mai 1992).

ARTEAU, J. et LAN, A. « Utilisation de câbles de secours horizontaux dans le montage de la charpente métallique », **Colloque La santé et la sécurité dans la construction: où en sommes-nous? ASP-Construction,** p. 1-37, Montréal, Québec, (1992).

ARTEAU, J., TURCOT, D., DAIGLE, R. et DROUIN, P. « Findings from testing chain saw leg protective devices and footwear », **Quality and Usage of Protective Clothing, NOKOBETEF IV,** Kittilä, Finlande. Compte rendu, p. 104-111, (février 1992).

AUBURTIN, G., HONNONS, S. DUJARDIN, R., MAYER, L., WASTIAUX, A., SÉBASTIEN, P. et PORCHER, J.-M. « Biological monitoring of exposure and of smoking in occupational and environmental health », **International Symposium on Biological Monitoring,** Kyoto, Japon, (octobre 1992).

AUBURTIN, G., HONNONS, S., DUJARDIN, R., MAYER, L., WASTIAUX, A., SÉBASTIEN, P. et PORCHER, J.-M. « Biomarqueurs du tabagisme dans les études épidémiologiques en santé au travail », **Colloque scientifique de l'Association pour le développement des études et recherches en épidémiologie sur la santé et le travail,** Nancy, France, (novembre 1992).

AUBURTIN, G., PORCHER, J.-M., MAYER, L., DUJARDIN, R., KARBOVIAK, D., BEAUBESTRE, C., COURTOIS, Y., WASTIAUX, A., SÉBASTIEN, P. et HONNONS, S. « Biological monitoring of exposure to PAH among French coke-oven workers », **International Symposium on Biological Monitoring,** Kyoto, Japon, (octobre 1992).

AUBURTIN, G., PORCHER, J.-M., MAYER, L., DUJARDIN, R., KARBOVIAK, D., BEAUBESTRE, C., COURTOIS, Y., WASTIAUX, A., SÉBASTIEN, P. et HONNONS, S. « Biomonitorage des expositions aux hydrocarbures aromatiques polycycliques chez des ouvriers de cokerie », **Colloque scientifique de l'Association pour le développement des études et recherches en épidémiologie sur la santé et le travail,** Nancy, France, (novembre 1992).

BÉLANGER, R. « Les presses à métal: étude des facteurs d'accident et conception de moyens de prévention », **Association paritaire — Secteur fabrication de produits en métal et électriques,** Montréal, Québec, (mai 1992).

BÉLANGER, R. « Survol des travaux de l'IRSST appliqués aux opérations forestières — Exemples présentés: les jambières de protection, la visière, le siège antivibrations pour débusqueuses, l'identification des risques attribuables à l'utilisation et à l'entretien des machines de forêt », **Association canadienne de pâtes et papiers — Section forêt,** Ville-Marie, Québec, (octobre 1992).

BENOÎT, R. « Sécurité, productivité et qualité dans le cadre de la nouvelle approche pour la conception d'outils, de machines ou de procédés », **8e Colloque en santé-sécurité du travail, CSST,** Saint-Félicien, Québec, (octobre 1992).

BENSIMON, G., DROLET, D. et LAJOIE, A. « La contribution d'une base de données reliée à un système de codes à barres pour la mesure des poussières dans l'air », **Colloque de chimitique organisé par l'Ordre des chimistes,** Montréal, Québec, (juin 1992).

BOILEAU, P.-É. « Conception et correction des postes de travail pour réduire l'exposition aux vibrations », **8e Colloque en santé-sécurité du travail,** CSST, Saint-Félicien, Québec. Compte rendu, p. 58-74, (octobre 1992).

BOILEAU, P.-É. et BOUTIN, J. « Whole-body vibration exposure in urban buses », **Canadian Society for Mechanical Engineering Forum « Transport 1992+ »,** Université Concordia, Montréal, Québec. Compte rendu, vol. 1, p. 332-337, (juin 1992).

BOILEAU, P.-É. et ELBROND, J. « Rock-drill vibration and efficiency comparison between a pneumatic and a hydraulic-powered drill », **94e Congrès annuel de l'Institut canadien des mines et de la métallurgie,** Montréal, Québec, (avril 1992).

BOILEAU, P.-É., BOUTIN, J. et DROUIN, P. « Experimental validation of a wrist measurement method using laser interferometry », **6th International Conference on Hand-Arm Vibration,** Bonn, Allemagne, (mai 1992).

BOILEAU, P.-É., BOUTIN, J. et DROUIN, P. « Les vibrations engendrées par les foreuses à béquille », **Journée d'information technologique,** Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral, Val-d'Or, Québec. Compte rendu, p. 35-60, (février 1992).

BOILEAU, P.-É., SCORY, H., BROOKS, G. et AMRAM, M. « Hand-arm vibration associated with the use of riveting hammers in the aerospace industry and efficiency of antivibration devices », **Symposium de l'Association canadienne d'acoustique,** Vancouver, Colombie-Britannique. Compte rendu, vol. 20, nº 3, p. 15-16, (octobre 1992).

CAMPAGNA, D., MERGLER, D., BÉLANGER, S., HUEL, G., TRUCHON, G., OSTIGUY, C. et DROLET, D. « Altérations de fonctions visuelles chez des travailleurs exposés au styrène », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS),** Montréal, Québec, (mai 1992).

CAMPAGNA, D., MERGLER, D., BÉLANGER, S., HUEL, G., TRUCHON, G., OSTIGUY, C. et DROLET, D. « Visual dysfunction among styrene exposed workers », **9th International Symposium Epidemiology in Occupational Health.** Cincinnati, Ohio, (septembre 1992).

CLOUTIER, G. et PAQUES, J.-J. « Le GEMMA, outil complémentaire du GRAFCET », **Salon de la fabrication automatisée,** Montréal, Québec, (mars 1992).

CLOUTIER, Y. « La génération des isocyanates », **Colloque OCQ-AHIQ-IRSST : Les isocyanates en milieu de travail.** Montréal, Québec, (janvier 1992).

DION, C. « Contrôle de qualité de la numération des fibres aéroportées », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ),** Trois-Rivières, Québec, (novembre 1992).

DION, C., PERRAULT, G., CHAMBERLAND, G., McCABE, J. et OSTIGUY, C. « Comparison of four counting methods for the determination of airborne asbestos fibers by phase contrast microscopy », **American Industrial Hygiene Conference,** Boston, Massachusetts, (juin 1992).

DION, C., PERRAULT, G., CHAMBERLAND, G., McCABE, J. et OSTIGUY, C. « Quality control of airborne fiber counts », **Asbestos Institute Meeting,** Toronto, Ontario, (mai 1992).

DROLET, D. « EXCEL 3.0 : Découverte de sa performance à travers macros », **Séminaire d'utilisation du logiciel HPCHEM, Hewlett-Packard Canada,** Montréal, Québec, (juin 1992).

DROLET, D. « L'utilisation performante d'un chiffrier dans le domaine de la chimie analytique », **Colloque de l'Ordre des chimistes du Québec : La chimie et l'informatique,** Montréal, Québec, (juin 1992).

GÉRIN, M., LESAGE, J., TALBOT, D. et BÉGIN, D. « Excrétion urinaire d'acide 2-hydroxyéthylmercapturique chez les personnes exposées professionnellement à l'oxyde d'éthylène », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne française pour l'avancement des sciences (ACFAS),** Montréal, Québec, (mai 1992).

GÉRIN, M.H., BÉGIN, D.C., TALBOT, D., TRUCHON, G., LESAGE, J. et DROLET, D. « The urinary excretion of specific and global thioethers in workers exposed to styrene in the feinforced plastic industries », **American Industrial Hygiene Conference & Exposition,** Boston, Massachusetts, (juin 1992).

GINGRAS, G. et LAVOIE, J. « Ventilation par extraction basse dans les porcheries », **Journées de recherche en zootechnie,** Saint-Hyacinthe, Québec, (juin 1992).

GOYER, N. « La performance des cabines de peinture à ventilation verticale », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ),** Trois-Rivières, Québec, (mai 1992).

GOYER, N. « Le rôle de l'hygiène industrielle dans la protection de l'environnement », **9e Congrès sur l'air pur,** Montréal, Québec, (août 1992).

GOYER, N. « Les cabines de peinture », **Colloque OCQ-AHIQ-IRSST : Les isocyanates en milieu de travail,** Montréal, Québec, (janvier 1992).

LAFLEUR, J., PÉLOQUIN, E., MLYNAREK, J. et ARTEAU, J. « Stabilisation des parois de tranchées verticales par géotextile », **6e Symposium international sur les glissements de terrain,** Christ Church, Nouvelle-Zélande, (février 1992).

LAJOIE, A., CAMARATA, D., MÉNARD, L. et OSTIGUY, C. « Portrait analytique des risques chimiques dans les groupes prioritaires I et II depuis cinq ans », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ),** Trois-Rivières, Québec. Compte rendu, p. 139-147, (mai 1992).

LALIBERTÉ, L. et CARON, B. « Développement d'un appareil portatif à lecture directe pour l'évaluation triaxiale de champs électriques et magnétiques aux fréquences extrêmement basses », **Congrès de l'International Radiation Protection Association (IRPA '92),** Montréal, Québec, (mai 1992).

LARA, J. « A systematic study of permeation of three binary solvent systems through neoprene and nitrile materials using a gravimetric method and the ASTM F-739 method », **Quality and Usage of Protective Clothing NOKOBETEF IV,** Finlande, (février 1992).

LARA, J. « La protection respiratoire », **Présentation aux hygiénistes du secteur est de l'Île de Montréal, Shell Canada,** Montréal, Québec, (janvier 1992).

LARA, J. « Les gants de protection aux agresseurs chimiques », **Présentation au comité interentreprises en hygiène industrielle de la région métropolitaine, Pratt & Whitney,** Longueuil, Québec, (novembre 1992).

LARA, J. et KETELSON, H. « A systematic study on the permeation of three binary solvent systems through neoprene and nitrile materials using a gravimetric method and the ASTM F-739 method », 4th Scandinavian Symposium on protective clothing againts chemicals and other health hazards, **NOKOBETEF IV,** Finlande. Compte rendu Quality and usage of protective clothing, p. 137-146, (1992).

LARA, J. et KETELSON, H. « Permeation of binary mixtures of chemicals through neoprene and nitrile materials. Comparison between experimental results and theoretical predictions », **American Industrial Hygiene Conference & Exposition,** Boston, Massachusetts, (juin 1992).

LAVOIE, J. « Établissement d'un indicateur de qualité de l'air pur pour les émissions diesels », **9e Congrès sur l'air pur,** Montréal, Québec, (septembre 1992).

LAVOIE, J. et COMTOIS, P. « La décontamination microbienne des systèmes de ventilation », **Conférence Jacques-Cartier,** Montréal, Québec. Compte rendu, p. 119-130, (octobre 1992).

DIRECTION DES LABORATOIRES

LAVOIE, J. et MARCHAND, G. « Évaluation des bioaérosols dans une usine de recyclage et de compostage de déchets domestiques », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ).** Trois-Rivières, Québec, (mai 1992).

LESAGE, J. « Caractérisation des échantillons de procédé », **Colloque OCQ-AHIQ-IRSST : Les isocyanates en milieu de travail.** Montréal, (janvier 1992).

LESAGE, J. « Instrumentation », **Colloque OCQ-AHIQ-IRSST : Les isocyanates en milieu de travail.** Montréal, Québec, (janvier 1992).

LESAGE, J. « Systèmes d'échantillonnage », **Colloque OCQ-AHIQ-IRSST : Les isocyanates en milieu de travail.** Montréal, Québec, (janvier 1992).

LESAGE, J. et OSTIGUY, C. « Evaluation of worker exposure to coal tar and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) », **ASMS.** Washington, D.C., (juin 1992).

MARCHAND, G. et LAVOIE, J. « Evaluation of the bioaerosols in a municipal solid waste recycling and composting plant », **3rd Pan American Aerobiology Association Congress.** Toronto, Ontario, (juin 1992).

OSTIGUY, C. « Modèle de caractérisation des milieux de travail », **Colloque OCQ-AHIQ-IRSST : Les isocyanates en milieu de travail.** Montréal, Québec, (janvier 1992).

OSTIGUY, C. et LESAGE, J. « Problématique de l'évaluation du brai de houille et des hydrocarbures polycycliques aromatiques en milieu de travail », **5e Colloque sur les substances toxiques.** Montréal, Québec, (avril 1992).

OSTIGUY, C. et LESAGE, J. « Study of the PAH exposure profiles of Quebec aluminum workers », **9th World Clean Air Congress & Exhibition.** Montréal, Québec, (septembre 1992).

PAQUES, J.-J. « Automatisation et sécurité : les interrupteurs de position, ces méconnus », **Conférence canadienne sur l'automatisation industrielle.** Montréal, Québec. Compte rendu, 4 p., (juin 1992).

PERRAULT, G. « Experimental pulmonary activity of crystalline silica. Emphasis on surface characterization », **Research seminars, Energy, Mines and Ressources,** Canada, (octobre 1992).

PERRAULT, G. « L'encadrement environnemental en santé et en sécurité du travail », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS). Colloque Variété des approches scientifiques en santé et en sécurité du travail.** Montréal, Québec, (mai 1992).

PERRAULT, G. « Les fumées de soudage et l'échantillonnage des poussières », **DSC Maisonneuve-Rosemont. Réunion des hygiénistes.** Montréal, Québec, (novembre 1992).

PERRAULT, G. « Nature et usages des isocyanates », **Colloque OCQ-AHIQ-IRSST : Les isocyanates en milieu de travail.** Montréal, Québec, (janvier 1992).

PERRAULT, G. et LAZURE, L. « Efficacité du captage des fumées de soudage par les torches aspirantes de type MIG-MAG », **Présentation à l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail — Secteur fabrication de produits en métal et électriques.** Montréal, Québec, (juin 1992).

PERRAULT, G., DUFRESNE, A., SÉBASTIEN, P. et BÉGIN, R. « Experimental pulmonary activity of crystalline silica. », **8th International Conference on Occupational Lung Disease.** Prague, Tchecoslovaquie, (septembre 1992).

ROBERGE, B. et GOYER, N. « Évaluation de la flexibilité et de la fiabilité de détecteurs personnels de CO », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ).** Trois-Rivières, Québec, (mai 1992).

SÉBASTIEN, P. « Biopersistence of man-made mineral fibres : human data », **Biopersistence of respirable synthetic fibres and minerals. International Agency for Research on Cancer.** Lyon, France, (septembre 1992).

SÉBASTIEN, P. « Conclusion et éléments de prospective », **Cancer et Travail. Colloque de l'Association des médecins du travail du Québec.** Montréal, Québec, (juin 1992).

WASTIAUX, A., BLANCHARD, O., SÉBASTIEN, P. et HONNONS, S. « Interest of urinary analysis in the solubilization of some man-made mineral fibers using rats. Biopersistence of respirable synthetic fibres and minerals », **International Agency for Research on Cancer.** Lyon, France, (septembre 1992).

RECHERCHE EXTERNE

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

GAGNON, D. et GAGNON, M. « Magnitude of torsional and lateral bending moments at L5/S1 joint during symmetrical sagittal plane lifting », **Journal of Biomechanics, (résumés),** vol. 25, nº 7, p. 739, (1992).

GAGNON, D. et GAGNON, M. « The influence of dynamic factors on triaxal net muscular moments at the L5/S1 joint during asymmetrical lifting and lowering », **Journal of Biomechanics,** vol. 25, nº 8, p. 891-901, (1992).

GAGNON, M. et SMYTH, G. « Acceleration effects on joint loadings in lifting tasks », **Journal of Biomechanics, (résumé),** vol. 25, no 7, p. 738, (1992).

GAGNON, M. et SMYTH, G. « Biomechanical exploration on dynamic modes of lifting », **Ergonomics,** vol. 35, nº 3, p. 329-345, (1992).

GAGNON, M., BEAUGRAND, S. et AUTHIER, M. « The dynamics of pushing loads onto shelves of different heights », **International Journal of Industrial Ergonomics,** vol. 9, p.1-13, (1992).

GOSSELIN, C. « The optimum design of robotic manipulators using dexterity indices », **Journal of Robotics and Autonomous Systems,** vol. 9, nº 4, p. 213-226, (1992).

LAVILLE, F. et NICOLAS, J. « A computer simulation of sound power determination using two-microphone sound intensity measurements », **Journal of Acoustical Society of America,** vol. 91, p. 2042-2055, (1992).

LAVILLE, F., SIDKI, M. et NICOLAS, J. « Spherical acoustical holography using sound intensity measurements : Theory and simulation », **Acoustica,** vol. 76, p. 193-198, (1992).

NICOLAS, J. « State of the art of predictive methods for the noise emitted by vibrating structures viewed by the First European Congress on the subject », **Applied Acoustics,** vol. 35, p. 325-331, (1992).

PLAMONDON, A. et GAGNON, M. « Errors in simulated vertebral motions using Cardan Euler angles with a least squares method », **Journal of Biomechanical Engineering,** vol. 114, p. 260-262, (1992).

ROSSIGNOL, M., SUISSA, S. et ABENHAIM, L. « The evolution of compensated ocupational spinal injuries: A three year follow-up study », **Spine**, vol. 17, no 9, p. 1043-1047, (août 1992).

SAARI, J., BÉDARD, S., DUFORT, V., HRYNIEWIECKI, J. et THÉRIAULT, G. « Evaluation of training strategies in implementing a legislated workplace hazardous materials information system in Québec, Canada », **Journal of UOEH**, vol. 14 (suppl. 20), p. 159-164, (1992).

COMMUNICATIONS

ABENHAIM, L. « Conférence sur l'épidémiologie des maux de dos », **Congrès annuel de l'Association de kinésiologie du Québec**, Montréal, Québec, (avril 1992).

ABENHAIM, L. « Indicateurs épidémiologiques du passage à la chronicité », **IIe Congrès international sur l'évaluation mesurable en médecine de réadaptation**, Montréal, Québec, (1992).

BALDWIN, M., BÉLANGER, S., GIGNAC, N. et MERGLER, D. « Estimation du niveau d'exposition au manganèse de travailleurs d'une usine de production d'alliages de manganèse », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ)**, Trois-Rivières, Québec. Compte rendu, p. 7-25, (1992).

BÉDARD, S., SAARI, J., DUFORT, V. et THÉRIAULT, G. « Facteurs intervenant dans le succès du SIMDUT : le cas d'une étude menée dans le secteur de fabrication d'équipement de transport et de machines », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ)**, Trois-Rivières, Québec. Compte rendu, p. 26-31, (1992).

BLAIS, M.-R. et LACHANCE, L. « Vers un modèle motivationnel de l'épuisement professionnel », **XVe Congrès de la Société québécoise pour la recherche en psychologie**, Montréal, Québec, (novembre 1992).

BLAIS, M.-R., BRIÈRE, N.-M., LACHANCE, L. et VALLERAND, R. J. « Construction and validation of the Blais work motivation inventory », **LIIIe Congrès de la Société canadienne de psychologie**, Québec, Québec, (juin 1992).

BLAIS, M.-R., LACHANCE, L. et RICHER, S. « A motivational model of job burnout: Cross-sectional and longitudinal tests via LISREL », **Stress in the '90's: A changing workforce in a changing workplace**, American Psychological Association / National Institute for Occupational Safety and Health, Washington D. C., (novembre 1992).

BRODEUR, J., TARDIF, R. et LAPARÉ, S. « Use of expired alveolar air for the biological monitoring of exposure to toluene and xylene in the petroleum industry », **1er Congreso Internacional de Medicina en la Industria del Petroleo**, México, Mexique, (décembre 1992).

BRODEUR, J., TARDIF, R. et LAPARÉ, S. « Use of expired alveolar air for the biological monitoring of exposure to volatile industrial organic solvents », **VIe Congrès international de toxicologie (IUTOX)**, Rome, Italie. Toxicology Letters, suppl. 1992, p. 92-93, (juillet 1992).

COMTOIS, P. « Aerobiological sampling for occupational asthma: The methodology factor effects », **PAAA '92**, Toronto, Ontario, (1992).

COMTOIS, P. « Sawmill's aerobiology: A reassessment », **PAAA '92**, Toronto, Ontario, (1992).

EL-MOUSSAOUI, H., AGBÉBAVI, J.-T., AIT-KADI, D., EL HIRI, M., KOFFI, D. et LE-HUY, P. « Capteurs intelligents pour la détection du styrène en milieu industriel », **14e Congrès annuel de l'Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ)**, Trois-Rivières, Québec. Compte rendu, p. 83-93, (mai 1992).

FABRE, M., PITRE, J.-C., LEVASSEUR, M., LEBLANC, D., GILBERT, R. et NORMANDIN, M. « The decision of non-automation in manned workstations », **Third Annual Meeting of the Production and Operations Management Society**, Orlando, Floride, 29 p., (octobre 1992).

GAGNON, D. et GAGNON, M. « Base of support, task fragmentation and lumbar spine loading during asymmetrical materials handling », **The Second North American Congress on Biomechanics**, Chicago, Illinois. Compte rendu, p. 515-516, (août 1992).

GAGNON, M. « The potential of biomechanical methods for the detection of risk factors in manual handling », **VIIIth Meeting of the European Society of Biomechanics**, Rome, Italie. Compte rendu, p. 282-283, (juin 1992).

GAGNON, M., PLAMONDON, A. et GRAVEL, D. « Pivoting with the load: An alternative for protecting the back in asymmetrical lifting », **The Second North American Congress on Biomechanics**, Chicago, Illinois. Compte rendu, p. 517-518, (août 1992).

GÉRIN, M., BÉGIN, D., DEGUIRE, L., ADIB, G. et FOURNIER, C. « Élaboration d'une banque de données décrivant les expositions professionnelles sur le territoire du DSC de l'Hôpital du Sacré-Cœur », **14e Congrès de l'Association d'hygiène industrielle au Québec (AHIQ)**, Trois-Rivières, Québec, (1992).

GÉRIN, M., BÉGIN, D., TALBOT, D., TRUCHON, G., LESAGE, J., DROLET, D. et GOLDBERG, M. « The urinary excretion of specific and global thioethers in workers exposed to styrene in the reinforced plastics industries », **American Industrial Hygiene Conference and Exposition**, Boston, Massachusetts, (1992).

GÉRIN, M., TALBOT, D., BÉGIN, D. et LESAGE, J. « Excrétion urinaire d'acide 2-hydroxyéthyl-mercapturique chez des personnes exposées professionnellement à l'oxyde d'éthylène », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS)**, Montréal, Québec, (mai 1992).

GETTY, L. et HÉTU, R. « Le stigmate associé à la surdité : principale barrière à la réadaptation des personnes atteintes de surdité progressive », **Colloque scientifique international Les limitations fonctionnelles et leurs conséquences sociales: bilan et prospectives**, Office des personnes handicapées, Montréal, Québec, (novembre 1992).

GETTY, L. et HÉTU, R. « Occupational deafness; When its consequences are the main obstacles to its prevention », **Canadian Public Health Association — 83rd Annual Conference**, Yellowknife, Territoire du Nord-Ouest, (juillet 1992).

RECHERCHE EXTERNE

GETTY, L., HÉTU, R. et PHILIBERT, L. « Enquête sur les attitudes, les connaissances et les comportements des travailleurs industriels à l'égard des personnes atteintes de surdité professionnelle », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne française pour l'avancement des sciences (ACFAS).** Montréal, Québec, (mai 1992).

GOSSELIN, C. et LAVOIE, É. « Spherical parallel manipulators : Dexterity and isotropy », **3rd International Workshop on Advances in Robot Kinematics.** Ferrara, Italie. Compte rendu , p. 143-149, (septembre 1992).

GRAVEL, D., GAGNON, M., PLAMONDON, A. et DESJARDINS, P. « Maximal axial rotation moment of trunk muscles as related to flexion and rotation angles of torso », **VIIIth Meeting of the European Society of Biomechanics.** Rome, Italie. Compte rendu, p. 290, (juin 1992).

HÉTU, R. « Capacités auditives et critères d'embauche : la nécessité d'un nouveau cadre conceptuel », **Colloque scientifique international Les limitations fonctionnelles et leurs conséquences sociales : bilan et prospectives.** Office des personnes handicapées, Montréal, Québec, (novembre 1992).

HÉTU, R., GETTY, L., PHILIBERT, L. et BEAUDRY, J. « Enquête sur les croyances, les attitudes et les comportements adoptés à l'égard des collègues de travail malentendants », **Colloque de la Corporation des orthophonistes et audiologistes du Québec.** Montréal, Québec, (novembre 1992).

HÉTU, R., GETTY, L., PHILIBERT, L. et BEAUDRY, J. « Measuring attitudes towards hearing impaired coworkers in noisy study industry », **International Congress on Audiology.** Morioka, Japon, (août 1992).

HÉTU, R., TRAN QUOC, H. et LAROCHE, C. « Adaptation clinique d'une procédure de mesure de la sélectivité fréquentielle », **Colloque de la Corporation des orthophonistes et audiologistes du Québec.** Montréal, Québec, (novembre 1992).

HUEL, G., MERGLER, D. et MOREAU, T. « Neurotoxicological treshold assessment in epidemiological studies : Application to manganese, styrene and lead », **10th International Neurotoxicology Conference.** Little Rock, Arkansas, (septembre 1992).

LACHANCE, L., BLAIS, M.-R. et LAVALLÉE, G. « La version française de l'inventaire de la qualité de vie des enseignants, enseignantes au travail », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).** Montréal, Québec, (mai 1992).

LAFLEUR, C. et PELLETIER, D. « Stress et burnout chez les intervenants », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).** Montréal, Québec, (mai 1992).

LAPARÉ, S., TARDIF, R. et BRODEUR, J. « Développement d'un modèle toxicocinétique à base physiologique permettant de prédire le profil cinétique des indicateurs biologiques d'exposition au trichloroéthylène », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).** Montréal, Québec. Compte rendu, p. 226, (mai 1992).

LAPARÉ, S., TARDIF, R. et BRODEUR, J. « Influence de différents scénarios d'exposition sur les valeurs des indicateurs biologiques d'exposition au méthylchloroforme et au trichloroéthylène chez l'humain : utilité de la simulation pharmacocinétique à base physiologique », **Société de toxicologie du Canada (STC).** Montréal, Québec, (décembre 1992).

LAPARÉ, S., TARDIF, R. et BRODEUR, J. « Surveillance biologique de l'exposition à des solvants industriels par la mesure de leurs vapeurs dans l'air expiré », **14e Congrès de l'Association d'hygiène industrielle au Québec (AHIQ).** Trois-Rivières, Québec. Compte rendu, p. 176-180, (mai 1992).

LAROCHE, C., HÉTU, R., TRAN QUOC, H. et ROUFFET, J.-M. « Detecsound and dBOHS : A software package for the analysis of noise and safety in noisy workplaces », **Canadian Acoustics. Acoustical Week in Canada.** Vancouver, Colombie-Britannique. Compte rendu, p. 39-40, (octobre 1992).

LAROCHE, C., ROSS, M. J. et LAROCQUE, R. « Les alarmes de recul sont-elles sécuritaires ? » **Colloque La santé et la sécurité dans la construction : où en sommes-nous ?.** ASP-Construction, Montréal, Québec. Compte rendu, p. 1-12, (septembre 1992).

LAVILLE, F. et TRENTIN, D. « Impact noise modeling with application to noise control at the source in the case of a plastic granulator », **Inter-Noise '92.** Toronto, Ontario, (juillet 1992).

LECLAIRE, R. « Évaluation des instruments diagnostiques des lombalgies », **IIe Congrès international sur l'évaluation mesurable en médecine de réadaptation.** Montréal, Québec, (1992).

LECLAIRE, R. « Valeur et limites de différentes approches visant à prévenir les récidives de maux de dos », **Colloque de l'Association des médecins du réseau public en santé au travail du Québec.** Montréal, Québec, (novembre 1992).

LIPPEL, K. « L'indemnisation du stress au travail », **Colloque sur la santé et la sécurité du travail.** Formation permanente du Barreau du Québec, île Charron, Québec, (mai 1992).

LIPPEL, K. « Law and medecine and compensation for industrial disease », **Ontario Task Force on Industrial Disease.** Toronto, Ontario, (mars 1992).

MERGLER, D. « Early nervous system dysfunction among Canadian workers in a ferro and silico manganese alloy plant », **Mini-symposium on Manganese Neurotoxicity.** International Manganese Institute, Paris, France, (1992).

MERGLER, D., HUEL, G., BOWLER, R., BÉLANGER, S., BALDWIN, M., IREGREN, I., SMARGIASSI, A., BEAUVAIS, B., TARDIF, R. et GIGNAC, N. « Early indication of nervous system dysfunction among manganese exposed workers », **International Symposium : Epidemiology in Occupational Health.** Compte rendu, vol. 9, p. 59, (1992).

NICOLAS, J. et BERRY, A. « Vibrations et rayonnement de plaques complexes en fluide léger et en fluide lourd », **2e Congrès français d'acoustique SFA.** Arcachon, France, (avril 1992).

NICOLAS, J., ATALLA, N. et BAUBIL, Y. « Acoustic design for noise reduction, a method and computer code based on modelization of structural acoustic and vibration behavior for semi-complex structure », **124th Meeting of Acoustical Society of America.** New Orleans, Louisiane, (novembre 1992).

PANNETON, R., BERRY, A. et LAVILLE, F. « Effects of circumferentially moving loads on the vibration and sound radiation of finite cylindrical shells », **124th Meeting of Acoustical Society of America.** New Orleans, Louisiane, (novembre 1992).

PANNETON, R., BERRY, A. et LAVILLE, F. « Vibrations and sound radiation of a cylindrical shell under a circumferentially moving force », **Congrès annuel de l'Association canadienne d'acoustique.** Vancouver, Colombie-Britannique, (octobre 1992).

PELLETIER, D., LAVIGUEUR, S. et RENOU, M. « La supervision professionnelle et son application à la pratique de la collaboration avec les parents », **Colloque La personne et son environnement au cœur de l'action éducative (APEQ).** Montréal, Québec, (avril 1992).

PLAMONDON, A., GAGNON, M. et GRAVEL, D. « Triaxial net muscular moments at the L5 /S1 joint for different load trajectories during asymmetrical lifting », **VIIIth Meeting of the European Society of Biomechanics.** Rome, Italie. Compte rendu, p. 284, (juin 1992).

PLAMONDON, A., GAGNON, M. et GRAVEL, D. « Triaxial net muscular moments at the L5 /S1 joint when lifting loads from different starting positions », **The Second North American Congress on Biomechanics.** Chicago, Illinois. Compte rendu, p. 535-536, (août 1992).

ROSSIGNOL, M. « A contemporary preventive strategie for low back-pain in industry », **IIe Congrès international sur l'évaluation mesurable en médecine de réadaptation.** Montréal, Québec, (1992).

ROSSIGNOL, M. « Évaluation de la valeur pronostique du diagnostic initial des maux de dos sur la durée de l'incapacité de travail », **Congrès annuel de l'Association des médecins du travail du réseau public.** Montréal, Québec, (1992).

ROSSIGNOL, M. « La recherche sur la prévention des maux de dos: bilan des dix dernières années », **Colloque scientifique international Les limitations fonctionnelles et leurs conséquences sociales: bilan et prospectives.** Office des personnes handicapées, Montréal, Québec, (novembre 1992).

SICARD, C. et GAGNON, M. « A geometric model of the lumbar spine in the sagittal plane », **The Second North American Congress on Biomechanics.** Chicago, Illinois. Compte rendu, p. 471-472, (août 1992).

SMYTH, G. et GAGNON, M. « The optimal placement of boxes on the shelves of a food warehouse », **The Second North American Congress on Biomechanics.** Chicago, Illinois. Compte rendu, p. 431-432, (août 1992).

TARDIF, R., LAPARÉ, S. et BRODEUR, J. « Prédiction du profil toxicocinétique du toluène, chez l'animal et chez l'humain, en fonction de divers scénarios d'exposition: utilité de la simulation toxicocinétique à base physiologique », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).** Montréal, Québec. Compte rendu, p. 232, (mai 1992)

TRAN QUOC, H., HÉTU, R. et LAROCHE, C. « Computerized assessment and prediction of the audibility of sound warning signals for normals and hearing impaired individuals », **Computer Applications in Ergonomics, Occupational Safety and Health.** Amsterdam, Pays-Bas. Compte rendu, p. 105-112, (1992).

VIAU, C. « Les marqueurs biochimiques dans l'appréciation du risque. Le cas des hydrocarbures aromatiques polycycliques », **Colloque sur l'évaluation du risque. 60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).** Montréal, Québec, (mai 1992).

VIAU, C. et CARRIER, G. « Blood proteins adducts formation in rabbits subchronically exposed to benzo(a)pyrene », **XXXIth Annual Meeting of Society of Toxicology.** Seattle, Washington, (février 1992).

VIAU, C., BLONDIN, O., LAMY, S., MERCIER, M. et VYSKOCIL, A. « La surveillance biologique de l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques », **5e Colloque sur les substances toxiques.** Montréal, Québec, (avril 1992).

VIAU, C., VISKOCIL, A., TREMBLAY, C. et BÉGIN, D. « Excrétion urinaire de 1-hydroxypyrène chez des travailleurs exposés à des hydrocarbures aromatiques polycycliques », **60e Congrès annuel de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).** Montréal, Québec, (mai 1992).

VYSKOCIL, A., CARRIER, G. et VIAU, C. « 1-Hydroxypyrene excretion kinetics in dermal exposure of volunteers to pyrene or pyrene-containing mixtures », **XXXIth Annual Meeting of Society of Toxicology.** Seattle, Washington, (février 1992).

AUTRES PUBLICATIONS

ABENHAIM, L., ROSSIGNOL, M., BONVALOT, Y., FINÈS, P., GOBEILLE, D. et SCOTT, S. « Épidémiologie des maux de dos chez les travailleurs et de leur prise en charge », **Rapport de recherche.** Centre dépidémiologie clinique et de recherche en santé publique, Hôpital général juif, Université McGill, (novembre 1992).

BÉDARD, S. « Que reste-t-il de nos SIMDUT? », **Santé Sécurité +,** vol. 9, nº 4, p. 9, (1992).

BLAIS, M.-R. et LACHANCE, L. « Recherche-action sur la motivation et la qualité de vie au travail à la Commission scolaire Saint-Jérôme », **Rapport abrégé de la première phase du projet.** Montréal, (1992).

BLAIS, M.-R. et LACHANCE, L. « Recherche-action sur la motivation et la qualité de vie au travail à la Commission scolaire Saint-Jérôme », **Rapport détaillé de la première phase du projet.** Montréal, (1992).

BOIS, A.-P. « Analyse des effets d'une variation de température ΔT sur les déformations à l'intérieur d'une inclusion. Application aux cellules de suivi des variations de contraintes dans le temps », **Rapport de recherche,** 73 p., Laboratoire de mécanique des roches et de géologie appliquée, Département de génie civil, Université de Sherbrooke, (1992).

BOIS, A.-P. « Analyse du transfert de contrainte dans une inclusion scellée au milieu encaissant par un coulis de ciment. Application aux cellules de suivi des variations de contraintes dans le temps », **Rapport de recherche,** 63 p., Laboratoire de mécanique des roches et de géologie appliquée, Département de génie civil, Université de Sherbrooke, (1992).

GOULET, L. « Rescension des études épidémiologiques portant sur l'exposition de la femme enceinte aux agresseurs de nature chimique de 1970 à 1990 », Série Bilan de connaissances, **Rapport,** 315 p., IRSST, Montréal, (octobre 1992).

HÉTU, R. et TRAN QUOC, H. « Adaptation d'une procédure de mesure des filtres auditifs aux contraintes de l'examen clinique », **Cahiers de l'audition,** vol. 5, nº 5, p. 10-16, (1992).

RECHERCHE EXTERNE

HÉTU, R. et TRAN QUOC, H. « Caractérisation des filtres auditifs centrés à 250, 500, 1000, 2000, 3000 et 4000 Hz au moyen d'une procédure de mesure adaptée aux contraintes d'examen clinique », **Journal de physique IV,** nº 1, p. 269-272, (1992).

HÉTU, R., TRAN QUOC, H. et TOUGAS, Y. « Can an inactivated hearing aid act as a hearing protector? », **Canadian Acoustics,** vol. 20, nº 3, p. 35-36, (1992).

LAROCHE, C., HÉTU, R., TRAN QUOC, H., JOSSERAND, B. et GLASBERG, B. « Frequency selectivity in workers with noise-induced hearing loss », **Hearing Research,** nº 64, p. 61-72, (1992).

LAROCHE, C., JOSSERAND, B., TRAN QUOC, H. et HÉTU, R. « Frequency selectivity in workers with noise-induced hearing loss », **Hearing Research,** nº 64, p. 61-72, (1992).

LIPPEL, K. « L'incertitude des probabilités en droit et en médecine », **Revue de droit de l'Université de Sherbrooke,** nº 22, p. 445-472, (1992).

LIPPEL, K. « L'indemnisation du stress au travail », **Revue Assurances,** p. 441-468, (1992).

LIPPEL, K. « Le stress au travail : L'indemnisation des atteintes à la santé en droit québécois, canadien et américain », **Développements récents en santé et sécurité du travail,** Éditions Yvon Blais, Cowansville, (1992).

MICHEL, J.-C. « Développement du cylindre instrumenté de l'Université de Sherbrooke », **Rapport de recherche,** 164 p., Laboratoire de mécanique des roches et de géologie appliquée, Département de génie civil, Université de Sherbrooke, (1992).

SALEH, K., BOIS, A.-P., GAUTHIER, M. et BALLIVY, G. « Instrumentation de la mine Niobec à l'aide du cylindre instrumenté de l'Université de Sherbrooke (CIUS) », **Rapport d'installation,** Département de génie civil, Université de Sherbrooke, 19 p., (1992).

SANKAR, S. et AFONSO, M. « Development of a lateral seat suspension for off-road vehicles : Optimal design and laboratory / Field evaluation of a prototype », **Rapport final,** Centre de recherche CONCAVE, Université Concordia, Montréal, 90 p., (juillet 1992).

SANKAR, S. et RENGARAJAN, S. « Development of semi-active seat suspensions for off-road vehicles », **Rapport intérimaire,** Centre de recherche CONCAVE, Université Concordia, Montréal, 44 p., (août 1992).

ST-AMAND, M. « Problématique de la sécurité des humains dans une mine utilisant des véhicules autoguidés; un survol », **Rapport technique, EPM / RT-92 / 11,** 28 p., (juillet 1992).

TRAN QUOC, H. et HÉTU, R. « Étude de la validité des prédictions des seuils de détection de sons purs en présence de bruits quelconques au moyen d'une mesure simplifiée des filtres auditifs », **Journal de physique IV,** nº 1, p. 201-204, (1992).

TRAN QUOC, H., HÉTU, R. et LAROCHE, C. « Computerized assessment and prediction of the audibility of sound warning signals for normals and hearing-impaired individuals », **Computer Applications in Ergonomics Occupational Safety and Health,** Amsterdam, Pays-Bas. Compte rendu, p. 105-112, (1992).

MÉMOIRES ET THÈSES

CÔTÉ, J. « Détection et évitement d'obstacles pour les véhicules automatisés : état de l'art et applications minières », **École Polytechnique,** maîtrise, (août 1992).

FAUCHER, D. « Simulation dynamique de mains articulées équipées de capteurs tactiles », **Université Laval, Département de génie mécanique,** maîtrise, (décembre 1992).

LAMY, S. « Développement d'une méthode d'analyse des adduits formés entre le benzo(a)pyrène et l'hémoglobine et leur dosage chez des travailleurs exposés au benzo(a)pyrène », **Université de Montréal, Département de médecine du travail et d'hygiène du milieu,** maîtrise, (décembre 1992).

MONTAMBAULT, S. « Conception d'une main articulée robuste pour manipulateur », **Université Laval, Département de génie mécanique,** maîtrise, (décembre 1992).

SMYTH, G. « Optimisation du placement de caisses de produits alimentaires dans un entrepôt et prédiction des chargements lombaires lors d'activités de manutention », **Université de Montréal, Département d'éducation physique,** doctorat, (avril 1992).

IRSST
Institut de recherche
en santé et en sécurité
du travail du Québec

505, boul. de Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
(514) 288-1551

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
2e trimestre 1993
ISBN : 2-550-27722-8
ISSN : 0820-8409

Conception et production :
Direction des communications
de l'IRSST

IRSST

ANNUAL REPORT 1992

ENGLISH ABRIDGED VERSION

A BETTER UNDERSTANDING THROUGH RESEARCH

MISSION AND GOALS

The Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST, Québec Occupationnal Health and Safety Research Institute) was created in 1980 to contribute, through research, to the identification and elimination at source of occupational hazards, and to the rehabilitation of workers who have become victims of these hazards.

To fulfil its mission, the Institute:

- *performs, funds, and contracts research that responds to the needs of the working community;*
- *offers laboratory services and expertise to the Québec occupational health and safety prevention network;*
- *communicates the results of its research and consulting activities to the working community; and*
- *awards graduate scholarships.*

TABLE OF CONTENTS

PRESIDENT'S MESSAGE 1
CHIEF EXECUTIVE OFFICER'S REPORT 1
HIGHLIGHTS
- RESEARCH 3
- CONSULTING AND REFERENCES 8
- TECHNOLOGY TRANSFER 8
- SPECIAL EVENTS 9

ADMINISTRATIVE REPORT
- PERSONNEL 10
- ORGANIZATIONAL STRUCTURE 10
- FUNDING 11
- RESEARCH 11
- LABORATORY SERVICES 12
- PUBLICATIONS 12

PRESIDENT'S MESSAGE

This year, the Institut de recherche en santé et en sécurité du travail (Québec Occupational Health and Safety Institute) gave more than ample proof of its willingness and ability to fulfil the needs of the working community.

At the end of 1992, a large number of people responded to a survey confirming that the fifteen research areas to which the Institute has given priority in its five-year strategic plan do, in fact, coincide with workers' and employers' concerns. Occupational health and safety research is going in the right direction, and will continue to steer along that course.

The Institute remains close to the working community in many ways by providing results that conform to its expectations. As the following report illustrates, more and more research projects are producing concrete results that can be used by workers and employers, and by the occupational health and safety network as well.

In addition, researchers in occupational health and safety are now in a position to make available a vast pool of knowledge that they have been accumulating over the years. The members of the working community are free to make use of this knowledge, and the Institute will do all in its power to share it with them.

The Institute has never had such a high profile within the working community and the health and safety network as it has enjoyed over the past year. It is clear, from this interaction and the resulting cooperation, that the Institute is fulfilling its required role and that it has become a key partner in improving occupational health and safety.

Robert Diamant,
President

CHIEF EXECUTIVE OFFICER'S REPORT

This past year, the Institut de recherche en santé et en sécurité du travail (Québec Occupational Health and Safety Institute) channelled its efforts into five research areas on which it intends to have a significant impact.

The Institute and its partners worked together to define the directions toward which research should move in certain fields, to put them into context and to establish priorities. It was therefore able to place a call for bids in two fields, namely the accident process and the evaluation of prevention activities, in conjunction with a concerted action by the Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR). The concept of working together as partners to conduct research and apply the results seems a promising one that the Institute intends to explore in other areas.

The Institute will continue to focus its research objectives in 1993 so that it may have a clearly defined goal that will inspire new research in those fields. We intend to ensure that our entire body of work moves in one predetermined direction.

This step of rationalizing available resources in order to apply them to certain priorities goes hand in hand with efforts designed to ensure systematic application of research results, and they are both bearing fruit, as the results being put to use and the marketing agreements being signed testify.

Research in occupational health and safety has benefited enormously from the active participation of workers and employers: now, more than ever, it studies concrete problems in the working community and offers solutions that can be put to use. Between the lines in this report, the positive aspects of this cooperation and the satisfaction of our partners are plain to see.

Jean Yves Savoie,
Chief Executive Officer

In 1992, the Institute completed a key planning process, and the resulting strategies will be applied to the Institute's activities up to 1998. The Institute recognizes that it is unable to cover all the possible fields of research and so, in consultation with its partners, it has decided to give priority to fifteen research areas, in which it intends to build up a critical body of research that will create a significant impact. This was also the year the Institute redefined its intervention guidelines, and revised its strategies for dealing with its major partners.

The research areas identified by the Institute as being relevant to current workplace health and safety issues are:

- Back problems;
- Work-related musculoskeletal disorders;
- Noise;
- Chemical and biological contaminants;
- Safety relating to tools, machines and industrial procedures;
- Vibration;
- Work organization;
- Protective equipment;
- The accident process;
- Evaluation of prevention activities;
- Air quality in non-industrial buildings;
- Occupational health and safety indicators;
- Rehabilitation;
- Risk-free pregnancy;
- Sociological and technological changes.

The Institute has redefined the guiding principles on which it bases its activities. They now read as follows:

- participation of employers and workers in research orientation and projects in the working community;
- inclusion within the occupational health and safety network in its role as that network's research arm;
- undertaking of original research that contributes to the advancement of knowledge or transfer of information;
- linking research activities to concrete problems;
- conformity of work to international standards concerning scientific quality;
- complementary nature of internal and external research activities;
- dissemination and development of research results.

In addition, the Institute has re-examined its communication channels by which research proposals are brought in line with the concerns of the working community, so that the latter may become aware of the research results and be able to put them to use.

A survey was conducted over the course of the year on behalf of the Institute. Respondents to this survey included decision makers, public figures, employer and union administrators, and members of the prevention network. Its results confirmed that the Institute's clientele consider it the leader in occupational health and safety research. Other facts revealed by the survey include:

- that the research areas given a high-priority rating by the Institute correspond to the preoccupations expressed by the working community;
- that the level of concern expressed by both employer and union respondents regarding the Institute's priority research areas was identical.

In 1992, in conjunction with the Fonds pour la formation de chercheurs et l'aide à la recherche (FCAR, a fund for training researchers and assisting research), the Institute founded a concerted action programme aimed at preventing work-related accidents. With a triennial budget of $1.2 million, the programme solicits occupational health and safety research proposals that must a) be in one of two research areas (the accident process or evaluation of prevention activities) and b) conform to predetermined methods and criteria. The Institute's goal for this programme is to provide an incentive for its research partners to develop initiatives that correspond to the expectations of the working community.

Also in 1992, the Institute formed the Comité d'exploitation des résultats de la recherche. Research results are presented to this committee and methods are proposed for the application and dissemination of the results.

BACK PROBLEMS

This year, Michel Rossignol, an epidemiologist with the Community Health Department of the Hôpital du Sacré-Cœur, and Monique Lortie, an ergonomist with the Université du Québec à Montréal, completed a study among fitters in the aircraft manufacturing industry on the connection between back problems, workstation characteristics and the workers' perception of their job's level of difficulty.

The first section of the study attempted to measure to what extent workstation characteristics could be used to predict the general posture fitters adopt for their work. It appears that, for non-repetitive work where workstations vary and change over time, there is no significant connection between workstations and the workers' postures. It is, therefore, difficult to identify risk factors associated with those postures, based solely on observations of the workstation.

In the second section, the researchers measured the connection between workstation characteristics and the incidence of back problems among workers by means of a questionnaire, which the workers filled out at the beginning and end of a twelve-month period. The results revealed that there is, in fact, no connection between these variables, particularly as back problems can often be traced to previous jobs.

In the third section, researchers devised a questionnaire in which the workers identified—from photographs, diagrams and questions—the aspects of their job that they consider most painful for their backs. This questionnaire was given to those workers who had filled out another questionnaire dealing with the strength and fitness of their backs. Among other things, the second questionnaire revealed that the relative fitness of the worker's back is a definite factor in determining whether or not workers perceive their jobs as difficult. Some of the results were rather unexpected: using a rivet gun, for example, was perceived as painful only by respondents with back problems. Finally, instead of isolated elements, respondents identified situations in which several elements are combined, such as the combination of a type of posture and a kind of exertion. Future research in this field should take the connections between various elements into account when evaluating job difficulty.

In 1992, Monique Lortie, of the Université du Québec à Montréal, finished an analysis of the operating procedures and incidents that occur among handlers in the transport industry.

The researcher's intention was to analyse the techniques used for loading and unloading merchandise on the loading dock, and the incidents associated with that task, paying particular attention to containers other than boxes, as it is known that they cause more accidents. Thirty-two handlers employed by a large transport company were filmed on the job.

The observations and analyses revealed that the workers' handling techniques were much more complex and varied than those usually studied; the type of actions most frequently analyzed by researchers do not actually seem to be used much. On the one hand, certain postures such as an asymmetrical stance, which researchers strongly advise against, are used everyday by the workers, because they allow the worker to get a better grip on the container being handled. On the other hand, certain commonly recommended ways of avoiding back problems, such as bending at the knees, actually have no effect on the position of the back.

In addition to emphasizing the necessity of conducting field studies, this piece of research underlines the impossibility of describing a typical pattern for the tasks involved in handling. Given that they are constantly changing, comparing the different situations of handlers is not an easy task.

Moreover, the study also showed that there is an average of one incident for every seven handling activities. It seems likely that the types of incidents and the strategies used for preventing them would vary at least in part according to the handlers' abilities.

Finally, the principal aspect revealed by the study is that handling is the final result of a complex mental process that is more than the sum of some pre-determined movements.

WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS

In 1992, Nicole Vézina and Lucie Geoffrion of the Université du Québec à Montréal, and Georges Toulouse of the IRSST, completed a study on the implications of ergonomics in the prevention of work-related musculoskeletal disorders in two pork slaughterhouses. Ergonomic experts conducted an analysis of two workstations; the team based their study on this, and on the participation of the occupational health and safety committee, made up of management and union representatives, who were specially trained for this purpose.

The team observed, measured and held individual and group interviews. The information thus gathered contributed to their analysis of the sequence of the workers' activities, their physical and temporal restrictions, the force they exert, the pain caused by the working conditions and the circumstances of the job, such as the nature of the carcasses, the tools and the layout of the workstation itself.

For each problem that was identified, the study was able to respond with recommendations concerning the circumstances of the job, specifically targeting musculoskeletal restrictions of the upper body. The 28 suggested improvements were discussed with the workers and many of these have already been put into practice.

NOISE

In the last 15 years, there have been 22 fatal work-related accidents in Québec caused by heavy vehicles backing up. The Institute asked Chantal Laroche and her colleagues at Sonométric Inc. to determine the optimum acoustic characteristics of a backup signal that could be fitted onto heavy vehicles.

After an initial field study performed by the acoustics groups of the Universities of Montréal and Sherbrooke (GAUM-GAUS), and a detailed survey of existing backup signals and their patents, the current legislation in effect, the vehicles, and all the documentation pertaining to these subjects, the team from Sonométric resumed their field studies. Their objective then was to perfect and validate a model of how sound is diffused by backup signals. This model was to take the reflection and diffraction of sound waves behind different types of vehicles into account.

The Détectson™ software program created by GAUM could be linked to the model to provide a better understanding of how sound is diffused behind heavy vehicles equipped with a backup signal, and the reasons why these signals are not heard. A first step for further research in this area would be to identify the backup signals that can be purchased and determine whether or not they meet the minimum safety requirements. The second step would be to identify the optimum characteristics of a heavy vehicle backup signal.

CHEMICAL AND BIOLOGICAL CONTAMINANTS

The pulp and paper sector reported problems of irritation to the eyes, nose and throat, associated with airborne emissions produced by the thermomechanical pulp and paper production process. In response to these reports, Nicole Goyer of the IRSST's Analytic Support Programme began the task of identifying and quantifying the existing pollutants and of tracing them to their source. The measuring stations were set up in such a way as to cover all the steps in the production process, and the sampling techniques were selected so that several classes of compounds, such as dusts, gases, and gaseous and particulate organic compounds, could be included in the study.

Certain contaminants likely to cause irritation were in fact detected, but they came from random leaks of various kinds of equipment rather than from fixed and continuous sources. A direct-reading photoioniser would provide a means of rapidly identifying the types of leaks, and checking and sealing work could be included as part of a regular maintenance programme.

In 1992, Jules Brodeur, Robert Tardif and Sylvain Laparé, of the Université de Montréal, finished developing and validating a technique that would make it possible to use air exhaled by the workers in biological investigations of their exposure to industrial solvents. Experimental data has been obtained for seven commonly used industrial solvents, such as toluene, xylene or acetone, and the researchers are at the stage of developing descriptive and predictive patterns for the behaviour of the various solvents under study within the organism.

The results obtained so far seem to indicate that the level of toluene, xylene, trichloroethylene and 1,1,1-trichloroethane in the air exhaled by the workers can be used as a biological indicator of exposure to these solvents. The simulation patterns drawn up by the researchers are an accurate reflection of the data obtained by measuring the solvents in the exhaled air, the blood and the urine, in the form of metabolites. It was, however, necessary to alter the pattern's structure for ketonic solvents (such as acetone, methylisobutylketone and methylethylketone), because of their solubility in water. The next step for the researchers is, in collaboration with the health services in the workplace, to find out how to make this method of biological surveillance more accessible to the working community.

SAFETY RELATING TO TOOLS, MACHINES AND INDUSTRIAL PROCEDURES

Lambert Laliberté, of the IRSST's Analytical Support Programme, has begun a study of the radio frequencies emitted by certain dielectric-loss-powered, heated industrial presses used for soldering, drying, heating, melting or treating substances such as plastics, fibres, rubber and glues.

The research director has studied the scientific documentation on the subject and has measured the levels that press operators are exposed to in 20 factories in the Greater Montréal area, and has concluded that there are several types of dielectric-loss-powered machines that expose their operators to high levels of radio frequencies. At this point, it seems possible to devise an efficient means of shielding dielectric-loss-powered presses.

The study also recommended that certain protective measures be taken by those working in close proximity to dielectric-loss-powered machines, such as not wearing metallic objects, so as not to concentrate the electric field; being as insulated as possible from the ground to reduce energy absorption; and using stools and work tables made of plastic rather than metal.

René Benoît and his colleagues at the Centre d'expertise acoustique BGL Inc. conducted a study on behalf of the Institute looking at ways of reducing the risks associated with mobile shredding units, such as chipping machines. The study includes a review of the documentation, field observations and measurements, interviews with machine operators and recommendations for designing a safer machine. The study is based on the concept of "simultaneous engineering," which simultaneously considers such variables as health, safety, productivity and the machine's basic functions, and allows the operators to become actively involved in the machine's design.

Identifying and analyzing the health and safety problems confirmed the extent to which machine operators are at risk, and underlined the many design flaws of some machines currently being used. Design criteria for a safer, less noisy and equally efficient machine have already been worked out.

WORK ORGANIZATION

In 1992, Madeleine Bourdouxhe and Esther Cloutier, of the IRSST's Work Organization Programme, and Serge Guertin, of Ergo-Norme, completed an initial in-depth study of the hazards associated with the collection of household garbage in Québec. In consultation with two joint sector-based associations, with contractors, municipalities and unions, the researchers called upon the resources of industrial science, ergonomics, sociology, statistics and verbal analyses, to put together a picture of the hazards inherent in this sector.

The study revealed, first and foremost, the extent to which refuse collectors are at risk: for every 100 refuse collectors who have worked 2,000 hours per year, there is a total of 109 accidents. The study also discerned how heavy the workload actually is: in an average day, in all kinds of weather, a collector will lift 16,000 kg of garbage and walk 11 km. A list of typical accidents was drawn up with back problems at the top, closely followed by sprains from falling or sliding, and cuts. Next, the nature of the hazards had to be identified: in addition to the workload, the collectors are also at risk from being in the streets, from the work organization, from the type of garbage, and from the delinquent behaviour of some of the people on the route.

Supported by an advisory committee of representatives from the working community, the researchers formulated 57 recommendations, dealing mainly with worker training programmes, the stability of the labour force, uniformity among garbage containers, and various aspects of municipal policy with respect to household garbage pickup.

In 1992, Michel Vézina and his team at GIROSST (Groupe interdisciplinaire de recherche sur l'organisation, la santé et la sécurité au travail) of Université Laval began an analysis of the accidents that occurred between 1976 and 1986 on James Bay construction sites in terms of the variables associated with work organization, such as professional qualifications, work intensity and the size of the company.

The team based its analysis on data from the data banks of the Commission de la construction du Québec and the CSST. A general conclusion drawn from the data's analysis was that work-related accidents happen less often on the James Bay sites than in the rest of Québec's construction sector, but that they are more serious.

In the field of skilled work, the incidence of accidents among apprentices was higher than it was among journeymen, but of the two groups, the latter had the more serious accidents. Both the incidence and the gravity of accidents among non-qualified workers appeared to be higher, and accidents seemed to increase in frequency in direct relation to the amount of overtime worked. And, finally, the incidence and severity appears to be higher in very small companies. Additional analyses are needed to explain the relation between professional qualifications, work intensity and safety, and also to hand down recommendations of a preventive nature.

PROTECTIVE EQUIPMENT

Current methods for evaluating the resistance of protective clothing to industrial solvents are both expensive and difficult to carry out, with the result that few workplaces are able to use them. Jaime Lara and Julie de Merchant of the IRSST's Safety Engineering Programme were therefore moved to develop a simpler, less expensive method. Their method, called gravimetric weight analysis, consists of exposing a piece of material from the item of protective clothing to a volatile solvent inside a permeation cell, and then using a scale to measure the weight loss caused by the solvent's evaporation once it has passed through the material.

The researchers measured the resistance of the two most commonly used materials for making protective clothing (neoprene and nitrile) by exposing them to a variety of different solvents that have already been studied with the standard method developed by the American Society for Testing on Materials (ASTM). Their results were comparable to those obtained by the Society's standard method, and statistical analyses revealed that the two methods give equivalent results. After trying out a variety of different cells, the researchers perfected a permeation cell that is safer and easier to handle, and that the working community can purchase fairly inexpensively.

This particular piece of research is merely a step in a much larger project, the aim of which is to predict the resistance of different types of materials to industrial solvents on the one hand and, on the other hand, to produce a standard classification test for protective clothing that can be used by the working community.

THE ACCIDENT PROCESS

A few years ago, the Institute funded research aimed at developing a methodology that would allow directors of underground mines to evaluate the potential for earth tremors on their excavation sites. Earth tremors occur when mining activity causes the ground to erupt suddenly and violently, and a large quantity of rock to be expelled; they are obviously extremely dangerous for the workers in the mines.

The creators of this methodology, Michel Aubertin and Denis E. Gill, of the École Polytechnique, have spent part of the past year working towards its validation, as it had only been partially applied to actual cases when it was first proposed. They completed the validation by analyzing *a posteriori* two earth tremors that occurred in an underground mine. The result of this "after-the-fact" analysis indicated that using the methodology would indeed have made it possible to determine the excavation's potential for earth tremors.

AIR QUALITY IN NON-INDUSTRIAL BUILDINGS

Jacques Lavoie, of the IRSST's Analytical Support Programme, and Paul Comtois, of the Université de Montréal, have undertaken a systematic evaluation of the measures recommended by various preventive bodies to eliminate the high concentrations of moisture and bacteria in specific ventilation systems, such as vacuuming all contaminated components and surfaces with high-efficiency filters, disinfecting with hypochlorites, and steam-cleaning. In order to evaluate these different recommendations, they compared the concentration of bacteria inside and outside a laundry, before and after the recommended cleaning methods were implemented.

Samples taken before the cleaning showed significant differences between bacteria concentrations outdoors and those found in proximity to various workstations and ventilation systems. After the cleaning methods, the researchers took a number of different samples both indoors and out, and the results revealed that there was no significant difference in either the concentration or the nature of the bacterial population.

On the basis of this study, the researchers concluded that similar cleaning techniques could be used in other locations, but they had difficulty determining how often the techniques should be implemented. A users' manual will be developed and published in 1993.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY INDICES

Michel Rossignol and Marc Pineault, of the Community Health Department of the Hôpital du Sacré-Cœur, finished their study this year on the deaths that occurred due to work-related accidents between 1981 and 1988. The object of their study was to assist the occupational health and safety network in their goal of preventing such accidents.

In order to count the number of deaths that occurred, the researchers consulted the CSST's files, and found only 84% of the total number of deaths due to work-related accidents listed there. They recommend that subsequent studies make use of the records from the office of the Coroner du Québec; as of 1987, these records include information pertaining to deaths due to work-related accidents.

The study revealed that the gross average mortality rate for work-related accidents in Québec is 6.7 per 100,000, and that this rate is comparable to results obtained in the United States. It was observed that there are twenty times fewer deaths among female workers than among males.

The mortality rate for workers 55 years of age and older is twice as high as the Québec average; this is the age range in which death is most frequently caused by falls. Between 1984 and 1988, in the forestry sector, the number of deaths tripled, whereas it shrank considerably in the construction industry. Truck drivers and farm labourers work in occupations with the highest mortality rate due to accidents, but this fact is not well-represented in the CSST's statistics because these workers are, for the most part, self-employed. Automobiles are responsible for one third of all deaths due to work-related accidents.

The results of this study were disseminated among professionals in the prevention network and policy-makers in the area of prevention.

REHABILITATION

The researchers with the Groupe acoustique de l'Université de Montréal (GAUM), under the direction of Raymond Hétu, have studied the difficulties associated with wearing a hearing prosthesis in noisy work environments. They evaluated to what extent the tips of different prostheses could dampen sound and found that, depending on the shape, the tip's length and configuration, the material used, the type of prosthesis, the presence or lack of a vent, and the sound's angle of incidence, the hearing prostheses can dampen sound to the same extent that conventional earplugs and hearing protectors can. This similarity, however, assumes that the mould from which the tip is made be of extremely high quality.

Similarly, the researchers studied how the use of a hearing prosthesis in noisy environments affected the workers' ability to hear warning signals. The study revealed that workers should not wear a combination of prosthesis/hearing protector as one cancels out the other. However, when magnetic signals are picked up by the prosthesis' induction coil, a very satisfactory balance between signal and noise is achieved, since the tip of the prosthesis dampens the noise whereas the prosthesis itself amplifies the signal. Certain technical measures must be taken, however, to ensure that the device does in fact transmit within the frequency range used by the warning signals.

The Institute has given special mention to the work done by Jean Arteau and his colleagues in the Safety-Engineering Programme in the field of protection against falls from high places, and particularly for preparing, on behalf of Hydro-Québec, a testing method for determining the resistance factor of metal spurs used for climbing wooden poles. Also, several companies and organizations, such as the CSST and the Société de transport de la Communauté urbaine de Montréal (STCUM, Montréal Urban Community Transit Commission), as well as construction companies, have asked the Institute to draw up stationary and mobile testing methods for evaluating different types of railings. Finally, in conjunction with the École Polytechnique, in 1992 the Institute offered an intensive course—geared toward designers, developers and users—on horizontal safety cables used in construction, and on metal framework.

Brigitte Roberge and Nicole Goyer, of the Analytical Support Programme, took on the task of evaluating six miniature carbon monoxide (CO) detectors, as an increasingly high number of workers are exposed to this contaminant in different workplaces. The detectors were subjected to tests, both in the laboratory and in the workplace, in an attempt to measure their analytical performance (accuracy, precision, ability to measure other gases), evaluate their physical characteristics (size, weight, design, means of securing it in the breathing zone), and determine their software characteristics (memory, user-friendliness, flexibility). The information revealed by the study made it possible to define each model's performance, thus simplifying, for hygienists and technicians, the task of choosing the detector that will best suit a given set of requirements.

A protective breathing mask for workers handling asbestos, put on the market by the 3M company, was adapted by the Institute to conform to Québec regulations and protection factors. The Laboratory Division was put to work on this following a request to the Institute by the union representatives of a mining company.

As it has in the past, the Laboratory Division participated in various inter-laboratory quality control tests, in particular those administered by AIHA (American Industrial Hygiene Association), but in 1992 it also initiated one. In Québec, the concentration of asbestos fibres and other air-born mineral fibres is evaluated by optical, phase-contrast microscopy, in accordance with the conditions outlined in the IRSST 243-1 testing method. This official counting method is based mainly on meticulous microscopic observation, and therefore demands a high standard of intra- and inter-laboratory inspection. In 1992, Chantal Dion and her colleagues with the IRSST's Hygiene and Toxicology Programme initiated a quality-control programme that would enable the various private laboratories, public organizations and mining companies involved in fibre counting to conform to the requirements. The programme specifies that fibre samples of various kinds and origins be sent to some 35 different counters, and that the results then be compared. If a counter passes three such tests, the IRSST officially recognizes its performance.

At the CSST's request, the Institute brought in a group of pneumology experts to update the protocols dealing with medical surveillance of pneumoconiosis victims, and referred its recommendations to the CSST. Patrick Sébastien, the Institute's Scientific Director, has been in communication with representatives from the International Labour Bureau, based in Geneva, which is also dealing, at its own level, with the same necessity of updating and standardizing protocols. A project at the international level is presently being developed and the Institute is planning to contribute to it. The first meeting on this topic has already been held in 1992 in Prague at the time of the Eighth International Conference of Victims of Pneumoconiosis.

In 1992, the work done by the Service de transfert des applications de la recherche (STAR, Research Applications Transfer Unit) resulted in patent and royalties agreements between the Institute and companies capable of marketing various products and equipment that were developed based on research conducted or financed by the Institute.

The following items have been discussed under just such agreements: a new type of railing to be used in construction, an aerosol-generator used in the diagnosis of occupational asthma, a device to contain welding fumes, and also the Détectson™ software package, used to evaluate a worker's hearing ability.

Moreover, the IRSST entered into an agreement with the École Polytechnique to market a hand prosthesis, which had been partially financed at the development stage by the Institute. The same type of agreement was concluded with the Université de Montréal and Lomédic Inc., concerning the marketing of a isocyanate-generator, used in the diagnosis of occupational asthma.

STAR also assisted in the process of transferring information acquired through research, particularly as it pertains to mobile shredding units, antireversal ratchets on sawmill radial saws and heated, dielectric-loss-powered industrial presses.

On the occasion of its 14th conference, the Association pour l'hygiène industrielle au Québec (AHIQ) bestowed the Antoine Aumont Award on the IRSST's Laboratory Division, with particular mention of the laboratory's excellent analyses, the role it played in referrals, and its research and development activities in the field of industrial hygiene.

Jean Arteau, an engineer with the Safety Engineering Programme, won an award from Occupational Health and Safety Canada for "the most significant personal contribution in the field of occupational health and safety." Jean Arteau and his colleagues perfected a method for evaluating the performance of leg protectors and safety pants worn by chain-saw operators.

Chantal Dion, Guy Perrault and their colleagues in the Industrial Hygiene and Toxicology Programme were chosen out of 107 participants as winners for the best scientific poster presented to the American Industrial Hygiene Conference and Exposition held in Boston. The poster dealt with four counting methods for determining the concentration of airborne fibres by phase-contrast microscopy.

In 1992, the IRSST participated in the 60th conference of the Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS) by holding a one-day symposium entitled: "Variété des approches scientifiques en santé et en sécurité du travail." There were eight lecturers—personnel from the Institute's science division or their associate university researchers—who presented contributions from various disciplines, such as toxicology, engineering and ergonomics as solutions to various occupational health and safety problems.

The Institute took part in an international scientific symposium organized by the Office des personnes handicapées du Québec, entitled "Functional Limitations and their Social Consequences: Report and Outlook," which attracted approximately 145 participants. It was held in Montréal in November 1992 and the participants, from North America and Europe, covered a wide range of disciplines and fields of expertise. Claire Lapointe, a scientist at the Institute, was mainly responsible for the workshop dealing with integration of handicapped people into the workforce. Those who attended the workshop emphasized the necessity of continuing to study work environments so that jobs can be adapted, and the importance of recognizing invisible handicaps, such as those that affect the musculoskeletal system.

PERSONNEL

At the end of 1992, the Institute's total of 126 employees could be broken down as follows: 15 management staff, 56 researchers and professionals, 30 technicians, and 25 support staff.

University diplomas are held by 79 of the Institute's employees (i.e., 63% of total personnel): 18 with doctoral degrees, 29 with masters', and 32 with bachelors'. A total of 134 refresher courses were taken during the year by 67 staff members.

ORGANIZATIONAL STRUCTURE

The General Executive is responsible for the overall management of the Institute. This mandate includes the formulation and execution of policy, particularly those related to leadership, presentation, development and coordination of research in occupational health and safety in Québec, and communication of research results. The Secretariat assists the Chief Executive Officer and is responsible for ensuring that the meetings of the Institute's various decision-making and advisory committees run smoothly.

The Scientific Executive assists the Chief Executive Officer in the formulation and evaluation of the Institute's research activities. It is also responsible for maintaining links with the CSST, sector-based associations, the working community and other scientific organizations, and for scientific documentation.

The External Research Directorate is responsible for the IRSST's relations with universities and other competent research organizations that perform research in fields it judges relevant and of high priority. It also manages the funded and contract research programmes and the graduate scholarship programme.

The Laboratory Division is responsible for the administrative and scientific management of the Analytical Support, Industrial Hygiene and Toxicology, and Safety Engineering programmes. All three programmes are mandated to provide laboratory and consulting services, and to perform research and development. The External Users Liaison Group manages requests for laboratory and consulting services, most of which come from CSST inspectors and hygienists from the Centres locaux de services communautaires (CLSC, local community-service centres), Départments de santé communautaire (DSC, community health departments) and joint sector-based health and safety associations.

Research in the Safety Engineering Programme is aimed at reducing or eliminating hazards, especially in the fields of industrial machines, protective equipment, and noise and vibration. The Industrial Hygiene and Toxicology Programme carries out environmental and toxicological analyses, provides the CSST and the rest of its occupational health and safety prevention network with the necessary expertise in this field, and conducts applied research in industrial hygiene and toxicology. The Analytical Support Programme conducts research and development in industrial hygiene, provides expertise in this field and maintains, repairs and calibrates all the industrial hygiene equipment used by the CSST and its prevention network.

The Work Organization Programme performs research that examines the effects of work organization on health and safety, develops new statistical indicators, applies data found in other databases, develops generally applicable models, and performs prospective analyses.

The Safety Ergonomics Programme conducts applied ergonomic research aimed at reducing occupational accidents and diseases. The primary research focus is on workstation analysis and design, and on risk factors for work-related musculoskeletal disorders.

FUNDING

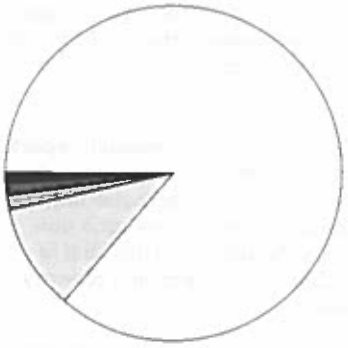
The Research Applications Transfer Unit develops expertise related to the application of research results, supports efforts by research teams to apply their results, develops strategies favouring the application of the results of Institute research, and collaborates in their application. It also markets the products and processes of Institute research.

The Communications Division is responsible for the dissemination of information about the Institute and its priorities, orientation, research and other activities. It prepares institutional publications, publishes research material and communicates with media.

The Administrative Services Division is responsible for human, financial and material resources, and industrial relations.

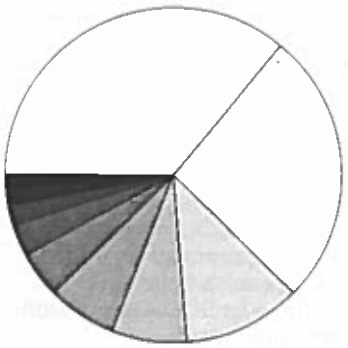
The Computer Services Division is responsible for the development and management of the Institute's computer systems.

The IRSST's total revenue in 1992 was $18,548,590, including a grant of $16,017,879 from the CSST. Expenditures stood at $18,127,502.



Revenue: $18,548,590 = 100%

CSST	86.3%
Laboratory services	10.3%
External contracts	1.3%
GST Refunds–1991	1.1%
Interest	0.8%
Miscellaneous revenue	0.2%



Expenditures: $18,127,502 = 100%

Internal research	36.0%
External research	26.3%
Laboratory services	11.5%
Administration	7.3%
Scientific administration and coordination	6.4%
Communications	4.7%
Computer services	2.8%
Documentation centre	2.2%
Research application transfer	1.5%
External contracts	1.3%

RESEARCH

Internal research teams and funded or contracted external researchers performed 130 research and consulting projects in 1992. Of these, 31 were begun, 59 were ongoing and 40 came to an end over the course of the year. A list and a summary of all the projects under way in 1992 appears in a supplementary report available in French.

In 1992, the Institute allocated $6,923,851 to its internal research programmes and $4,180,868 to its external research programmes. This latter amount was distributed as follows:

External research groups:	**$1,579,799**
Contract and funded research:	**$2,214,754**
Graduate scholarships:	**$386,315**

Through its graduate-studies bursary programme, the Institute awarded scholarships for work in high-priority research fields to the following: 1 post-doctoral fellow, 17 doctoral students and 9 masters' students.

LABORATORY SERVICES

In 1992, the Laboratory Division carried out approximately 46,123 environmental and toxicological analyses, and performed 4,138 hours of instrumental services for the CSST's prevention network. An additional 7,881 analyses were conducted, and 221 hours of instrumental services were performed for research projects.

Over 98.7% of the analyses were done for CLSCs and community health departments for the purpose of establishing health programmes for businesses in high-priority industries.

Solvent analyses accounted for 47% of all analyses, with metals and ions accounting for 11%, dusts for 10%, toxicological analyses for 25% and miscellaneous analyses for 7%.

Besides performing over 225 types of analyses, the Laboratory Division calibrates, maintains and repairs equipment used by members of the prevention network to sample air contaminants and measure gas concentrations and physical parameters such as noise.

The Laboratory Division's clientele is not limited to members of the prevention network, and in 1992 it provided services to employer groups, unions, companies and various other organizations.

PUBLICATIONS

In 1992, the Communications Division distributed over 19,000 documents related to occupational health and safety. These were issued either in response to specific requests or at events such as symposiums, conferences and exhibitions.

A total of 17 new research reports and guides were published, as well as an updated collection of the Institute's 326 research outlines. An update of this kind is published in the spring of every year.

In 1992, subscriptions to *L'IRSST* doubled, bringing the total number past the 4,000 mark. This year, the news magazine dealt with such issues as careers in occupational health and safety pursued by the Institute's grant-holders (Spring 1992), transferral of research applications (Summer–Fall 1992) and work-related musculoskeletal disorders in poultry slaughterhouses (Winter 1992).

The Communications Division assisted the Institute with its participation in the ACFAS symposium, entitled "Variété des approches scientifiques en santé et en sécurité du travail"; it was responsible for organizing the press conference on the study of risks in the collection of household waste.

IRSST
Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
(514) 288-1551

Legal deposit—2nd quarter 1993
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-27723-6
ISSN 0820-8409

Production
IRSST, Communications Division