

# Prévention au travail

Printemps 2016 – Volume 29, n° 1

Publié par la CNESST et l'IRSST  
[preventionautravail.com](http://preventionautravail.com)

***Une nouvelle  
réglementation clé  
pour contrôler  
les sources d'énergie***

***Recherche@l'IRSST***



**Travailleurs immigrants  
et SST**

**Mieux définir les contours  
d'un portrait flou**



## DOSSIER

### 7 UNE NOUVELLE RÉGLEMENTATION CLÉ POUR CONTRÔLER LES SOURCES D'ÉNERGIE

Lors de travaux de réparation, de maintenance ou autre sur une machine, les énergies présentes doivent être contrôlées par du cadenassage ou une méthode équivalente.



## RUBRIQUES

### 3 MOT DE LA PRÉSIDENTE

*La CNESST : porte d'entrée unique pour les services en matière de travail*

### 5 CHERCHEZ L'ERREUR

*Fraiseuse automatique à commande numérique*

### 15 DROITS ET OBLIGATIONS

*Le nouveau cadre légal concernant le cadenassage et les autres méthodes de contrôle des énergies*

### 32 SANTÉ ET SÉCURITÉ EN IMAGES

### 33 LES ACCIDENTS NOUS PARLENT

*Zone de coincement*

### 44 L'ENTREVUE

*Sylvie Nadeau*

### 46 CHERCHEZ L'ERREUR : SOLUTION



## ACTUALITÉS

### 4 VIENT DE PARAÎTRE

### 6 TOUR DU MONDE EN SST

### 16 AGENDA D'ICI ET D'AILLEURS

### 42 EN RACCOURCI

## RECHERCHE À L'IRSST

### 17 TRAVAILLEURS IMMIGRANTS ET SST

*Mieux définir les contours d'un portrait flou*

### 20 SÉCURITÉ DES MACHINES ET FONCTIONNEMENT À ÉNERGIE RÉDUITE

*Analyser les risques avant, toujours nécessaire*

### 22 LÉSIONS À L'ÉPAULE

*L'influence de l'évaluation et du traitement sur le retour au travail*



### 24 SÉCURITÉ DES NANOMATÉRIAUX

*Vers une concertation entre l'industrie et les évaluateurs des risques*

### 26 CONTAMINATION DES SOURCES D'EAU

*Détecter plus rapidement la Legionella*

### 27 LA PLEINE CONSCIENCE

*Une piste à explorer pour aider les travailleurs atteints de TMS*

### 28 VIDÉO

*Cap sur la sécurité à bord des homardiers*

### 29 ACTUALITÉS

## REPORTAGES

### 34 LA CSA, UN PILIER EN MATIÈRE DE NORMES ET DE CERTIFICATION

### 36 L'ENVERS DU DÉCOR

### 38 PHARMASCIENCE

*Une culture durable en santé et sécurité au travail*

### 40 PRÉVENTION DURABLE À L'USINE IBM DE BROMONT : UNE RECETTE SUR 5 ANS



## Un magazine pour qui, pour quoi ?

*Prévention au travail* s'adresse à tous ceux et celles qui ont un intérêt ou un rôle à jouer dans le domaine de la santé et de la sécurité du travail.

Son objectif consiste à fournir une information utile pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles. Par des exemples de solutions pratiques, de portraits d'entreprises, et par la présentation de résultats de recherches, il vise à encourager la prise en charge et les initiatives de prévention dans tous les milieux de travail.

Printemps 2016 | Volume 29, n° 1  
preventionautravail.com

Le magazine *Prévention au travail* est publié par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) et l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST).

**Présidente du conseil d'administration  
et chef de la direction de la CNESST**  
Manuelle Oudar

#### SECTION CNESST

**Directrice des communications  
et des relations publiques**  
Josée Delisle

**Chef du Service de l'édition et  
des communications numériques**  
Daniel Legault

**Rédactrice en chef**  
Julie Mélançon

**Collaborateurs**  
Denis Bernier, Mélanie Boivin, Pierre Bouchard,  
Christine Bureau, Éric Deschênes, Guillaume Fréchet-  
Martin, Jean-Yves Héroux, David Mireault, Pamela  
Gagnon, Louise Girard, Julie Grenier, Karolane Landry,  
Chantal Laplante, Annie Perreault, Valérie Levée, Pierre  
Privé, Guy Sabourin, Claire Thivierge

**Révision**  
Catherine Mercier

**Direction artistique, production  
et retouche numérique des photos**  
Catherine Gauthier

#### SECTION IRSST

**Présidente-directrice générale de l'IRSST**  
Marie Larue

**Directeur des communications  
et de la valorisation de la recherche**  
Louis Lazure

**Rédactrice en chef**  
Marjolaine Thibeault

**Collaborateurs**  
Philippe Béha, Suzanne Blanchet, Pierre Charbonneau,  
Dominique Desjardins, Jacques Millette, Lorraine Pichette,  
Claire Thivierge, Maura Tomi, Steve Tozer

**Direction artistique, production  
et retouche numérique des photos**  
Hélène Camirand

**Photo de la page couverture**  
MultiPrévention

**Impression**  
Imprimeries Transcontinental inc.

**Tirage**  
27 000 copies

**Abonnements**  
Abonnez-vous en ligne :  
cnesst.gouv.qc.ca/abonnementPAT

© CNESST-IRSST 2016  
La reproduction des textes est autorisée pourvu  
que la source en soit mentionnée et qu'un exemplaire  
nous en soit envoyé :

**CNESST**  
Centre administratif  
1199, rue De Bleury  
Montréal (Québec) H3B 3J1  
Tél. : 514 906-3061  
Téléc. : 514 906-3062  
Site Web : cnesst.gouv.qc.ca

**IRSST**  
505, boulevard De Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec) H3A 3C2  
Tél. : 514 288-1551  
Téléc. : 514 288-7636  
Site Web : irsst.qc.ca

**Dépôt légal**  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
Bibliothèque de l'Assemblée nationale du Québec  
ISSN 0840-7355

# La CNESST : porte d'entrée unique pour les services en matière de travail



Photo : Alain Tremblay/CNESST

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016, vous avez accès, à titre d'employeurs et de travailleurs, à une porte d'entrée unique menant aux services liés au travail : la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

Cette nouvelle organisation, pour laquelle j'ai accepté avec fierté et enthousiasme d'agir comme présidente du conseil d'administration et chef de la direction, est issue du

regroupement de la CSST avec deux autres organisations que vous connaissez, soit la Commission des normes du travail (CNT) et la Commission de l'équité salariale (CES).

Ces trois organisations aux clientèles similaires et aux missions complémentaires unissent donc leurs forces dans le but d'offrir une expertise intégrée en matière de travail et une porte d'entrée unique pour les services qui en découlent.

Par sa mission, la CNESST fait la promotion des droits et des obligations en matière de travail et en assure le respect, et ce, tant auprès des employeurs que des travailleurs du Québec. Pour ce faire, elle favorise des relations et des conditions de travail justes et équilibrées, elle assure l'implantation et le maintien de l'équité salariale et elle vise la prise en charge de la santé et de la sécurité par les milieux de travail, indemnise les victimes de lésions professionnelles et veille à leur réadaptation.

Tous les services qui étaient jusqu'ici offerts par les trois organismes aujourd'hui réunis continuent de l'être au sein de la CNESST. Désormais, vous avez l'avantage d'adresser toutes vos demandes concernant le travail à une seule et même organisation. Plusieurs points de service répartis aux quatre coins de la province vous fournissent l'information sur la CNESST et les services dont vous avez besoin.

Par ailleurs, les lois relatives aux trois organismes maintenant regroupés ne sont pas modifiées. Ainsi, les droits, les obligations et les recours des employeurs et des travailleurs demeurent les mêmes. Concernant les cotisations qui doivent être versées par les employeurs, tant pour la santé et la sécurité du travail que pour les normes du travail, la façon de payer reste inchangée.

Enfin, la CNESST sera là pour vous offrir des services de qualité, toujours mieux adaptés à vos besoins.

**MANUELLE OUDAR**

Présidente du conseil d'administration et chef de la direction



### *Le Belmine, n° 43, automne 2015*

DC 600-410-43 • JOURNAL

Ce numéro vous amène à la découverte de la mine Renard, la toute première mine de diamants au Québec. Aussi, le Comité paritaire de la CNESST, qui s'assure du suivi du Plan d'action dans les mines souterraines, a lancé l'automne dernier la phase VII portant sur le contrôle des énergies dangereuses. Finalement, les meilleures pratiques en matière d'habillement extérieur et de port de lunettes de sécurité vous sont également présentées dans ce numéro.



### *CNESST – Votre porte d'entrée unique pour les services en matière de travail*

DC 100-1723 • FEUILLET

Ce feuillet vise à informer de la création de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), issue du regroupement des activités de la Commission des normes du travail (CNT), de la Commission de l'équité salariale (CES) et de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). Des messages spécifiques à l'intention des travailleurs et des employeurs y sont inclus. On y trouve également l'adresse du site Web et le numéro de téléphone pour joindre la CNESST.



### *Outil de diagnostic de la prise en charge de la santé et la sécurité du travail*

DC 1000-197 • FEUILLET

Cet outil sert à procéder au diagnostic de la prise en charge de la santé et de la sécurité du travail (SST) dans votre établissement. Il est destiné à être utilisé par les principaux acteurs concernés par la prise en charge de la SST dans votre établissement : l'employeur, les travailleurs, leurs représentants, le comité de santé et de sécurité ou tout autre groupe de travail concerné.

### *Éliminez les dangers liés aux silos à grains*

DC 100-1726 • DÉPLIANT

Ce dépliant présente aux producteurs agricoles les dangers liés aux silos à grains et les principales règles de sécurité pour éliminer les accidents.

### *Aide-mémoire pour faciliter la transition du SIMDUT 1988 vers le SIMDUT 2015*

DC 100-421-6 • DÉPLIANT

Ce dépliant présente une brève description des responsabilités des fournisseurs, des employeurs et des travailleurs en ce qui concerne l'accès aux renseignements sur les matières dangereuses utilisées dans les milieux de travail et informe sur la transition du SIMDUT 1988 vers le SIMDUT 2015. Pour plus d'information, écrivez à [reptox@cnestst.gouv.qc.ca](mailto:reptox@cnestst.gouv.qc.ca).



### *Outil d'identification des risques*

DC 200-418WEB • FEUILLET

Cet outil présente les activités à mettre en place pour identifier, corriger et contrôler les risques. Il est destiné à être utilisé par les principaux acteurs concernés par la prise en charge de la SST.

## RÉÉDITIONS

### *Table des taux 2016*

DC 200-414-23 • BROCHURE

Cette brochure contient des explications sur la classification des employeurs et la tarification. Elle comprend aussi une liste numérisée des unités de classification et les descriptions de chaque unité.

### *La conciliation à la CNESST : s'entendre à la suite d'un différend entre le travailleur et l'employeur*

DC 100-9006-6 • DÉPLIANT

Ce dépliant a pour but de donner des renseignements concernant le dépôt d'une plainte à la suite d'un différend entre le travailleur et l'employeur : qui peut porter plainte, dépôt et examen de la plainte, conciliation, décision à défaut d'entente et appel de la décision.

### *Parlons assurance 2016*

DC 100-313-22 • DÉPLIANT

Ce dépliant décrit les modes de tarification de la CSST, explique comment s'établit le taux moyen provincial et précise le rôle de la CSST.

### *Calcul du versement périodique 2016*

DC 200-1057-5 • GUIDE

Les employeurs paient leur prime d'assurance pour l'aspect de la santé et de la sécurité du travail en effectuant des versements périodiques à Revenu Québec en même temps que leurs retenues à la source et cotisations de l'employeur et en utilisant le même bordereau. Ce guide détaillé explique les modalités relatives au calcul et au paiement des versements périodiques.

# Fraiseuse automatique à commande numérique

PAR KAROLANE LANDRY

L'UTILISATION D'UNE FRAISEUSE AUTOMATIQUE À COMMANDE NUMÉRIQUE NE S'IMPROVISE PAS! DANS UN ATELIER DE FABRICATION DE PRODUITS EN MÉTAL, DIEGO S'APPRÊTE À EFFECTUER DES TRAVAUX D'USINAGE À L'AIDE D'UNE FRAISEUSE À TROIS AXES. POUR LES BESOINS DE NOTRE DÉMONSTRATION, IL A ACCEPTÉ DE DÉROGER À SES MÉTHODES DE TRAVAIL HABITUELLES. SEREZ-VOUS EN MESURE DE DIRE LESQUELLES?

Voir la solution aux pages 46 et 47



Photo : Denis Bernier



### Épuisement professionnel : faciliter le retour au travail

Le ministre fédéral du travail Kris Peeters (CD&V) va agir sur les problèmes psychiques tels que le stress au travail et l'épuisement professionnel. Dans un discours tenu à l'occasion de la présentation du label « Zot van Te Gek!? », à Maasmechelen, Peeters a communiqué qu'il mettra en place un programme pour permettre aux personnes malades pour une longue durée de reprendre le travail plus facilement. Le ministre Peeters a indiqué vouloir accorder davantage d'attention au bien-être psychique. Selon le ministre, une personne sur trois serait aux prises avec ce genre de problématique, une lourde charge pour l'assurance maladie. En effet, les dépenses de cette assurance auraient augmenté de 25 %. Le ministre a indiqué qu'il était important de contribuer à des solutions et a assuré qu'il y aurait des mesures prises pour diminuer l'épuisement professionnel et le stress au travail.

Source : Wolters Kluwer HSEWorld, 14 octobre 2015, [wolterskluwer.be/hse-world/fr/actualites/burnout-kris-peeters-souhaite-faciliter-le-retour-au-travail/?utm\\_campaign=BM/XCOM-IN-15-3016-1&utm\\_content=1142499662726&utm\\_medium=email&utm\\_source=1113699852-hse-ezine-fr](http://wolterskluwer.be/hse-world/fr/actualites/burnout-kris-peeters-souhaite-faciliter-le-retour-au-travail/?utm_campaign=BM/XCOM-IN-15-3016-1&utm_content=1142499662726&utm_medium=email&utm_source=1113699852-hse-ezine-fr)

### L'important effet économique des normes

Un rapport indépendant a été publié en juin 2015 par la British Standards Institution (BSI) au sujet des importants bénéfices économiques des normes pour le Royaume-Uni et les entreprises britanniques. Cette étude comprend une analyse de la contribution des normes à la productivité du travail entre 1921 et 2013 ainsi que les réponses au sondage de plus de 500 entreprises dans sept secteurs clés : automobile, énergie, aéronautique et défense, industrie agroalimentaire, technologies de l'information et de la communication, construction et sciences du vivant. Les résultats montrent notamment que les normes contribuent à 28,4 % de la croissance annuelle du PIB britannique et à 37,4 % de la croissance annuelle de la productivité du travail britannique en 2013. Selon cette étude, les secteurs les plus productifs au Royaume-Uni sont les plus grands utilisateurs de normes. De plus, les normes stimuleraient la performance à l'exportation (à dimensions égales, les entreprises britanniques utilisatrices de normes exportent deux fois plus que celles qui n'en utilisent pas). Finalement, cette étude indique également que les normes, qui permettent le transfert transparent des connaissances et améliorent compatibilité et interopérabilité, catalysent l'innovation. Le rapport est disponible en anglais : [bsigroup.com/LocalFiles/en-GB/standards/BSI-The-Economic-Contribution-of-Standards-to-the-UK-Economy-UK-EN.pdf](http://bsigroup.com/LocalFiles/en-GB/standards/BSI-The-Economic-Contribution-of-Standards-to-the-UK-Economy-UK-EN.pdf).



Source : Eurogip, 23 septembre 2015, [eurogip.fr/fr/eurogip-infos-actu?id=4055](http://eurogip.fr/fr/eurogip-infos-actu?id=4055)

### Absences de longue durée dans l'industrie manufacturière

L'EEF, l'association des industries manufacturières du Royaume-Uni a réalisé un sondage au sujet des absences de longue durée. Selon les résultats, si les troubles musculosquelettiques restent la première cause d'absence de longue durée avec 38 %, un quart des employeurs disent perdre plus de jours de travail pour cause de troubles de santé mentale. Selon ce sondage, les troubles de santé mentale seraient plus difficiles à gérer pour les entreprises. En effet, un tiers des répondants disent que ces troubles sont les plus difficiles pour faire des accommodements ou des ajustements au travail. D'un autre côté, le sondage montre que les entreprises se disent démunies pour lutter contre ces troubles. Seulement 10 % des entreprises ont formé leurs cadres supérieurs aux questions de santé mentale. Finalement, les effets de ce manque de prise en charge ne sont pas chiffrés financièrement, puisque les trois quarts des entreprises ne mesurent pas le coût des absences pour maladie. On peut lire un résumé des résultats du sondage en ligne : [cipd.co.uk/pm/peoplemanagement/b/weblog/archive/2015/06/16/long-term-sickness-absence-rises-sharply-in-manufacturing-finds-eef.aspx](http://cipd.co.uk/pm/peoplemanagement/b/weblog/archive/2015/06/16/long-term-sickness-absence-rises-sharply-in-manufacturing-finds-eef.aspx).

Source : Eurogip, 23 septembre 2015, [eurogip.fr/fr/eurogip-infos-actu?id=4045](http://eurogip.fr/fr/eurogip-infos-actu?id=4045)

### Le taux de cotisation AT/MP moyen des entreprises continue de baisser

Le taux de cotisation moyen des entreprises – à 1,22 % – n'a jamais été aussi bas qu'en 2014. Il a enregistré une baisse de plus de 2 % par rapport à celui de l'année précédente (1,25 %). Jamais encore les entreprises n'ont eu à verser une si faible part de leur masse salariale pour assurer leurs salariés contre les accidents du travail et les maladies professionnelles. Cela s'explique par le taux d'emploi toujours élevé et la diminution constante du nombre d'accidents. « Des cotisations stables contribuent à la réussite de la prévention et de la réadaptation », a expliqué le directeur de la DGUV, M. Joachim Breuer. Le risque d'accident du travail a encore diminué de 1 % l'an dernier, pour s'établir à 22,3 cas soumis à déclaration pour 1 000 salariés à temps plein. Le nombre total des accidents du travail et de trajet soumis à déclaration a été de 1 044 057, soit de 1,5 % de moins que l'année précédente.

Source : Eurogip, 23 septembre 2015, [eurogip.fr/fr/eurogip-infos-actu?id=4043](http://eurogip.fr/fr/eurogip-infos-actu?id=4043)





# Une nouvelle réglementation clé pour contrôler les sources d'énergie

PAR VALÉRIE LEVÉE

MALGRÉ LES APPARENCES, UN APPAREIL BRISÉ HORS D'ÉTAT DE MARCHÉ N'A RIEN D'INOFFENSIF. IL EST AU CONTRAIRE DANGEREUSEMENT SOURNOIS, CAR IL PEUT ÊTRE LE SIÈGE DE TOUTES SORTES D'ÉNERGIES PRÊTES À SE LIBÉRER DE FAÇON INTÉPESTIVE. ET DANS CE CAS, MIEUX VAUT NE PAS ÊTRE DANS LES PARAGES. DE LA VAPEUR PEUT JAILLIR D'UNE VANNE, LA PRESSION HYDRAULIQUE PEUT FAIBLIR ET FAIRE TOMBER UN BRAS DE LEVAGE, DE L'ÉLECTRICITÉ PEUT CIRCULER, LE RÉSERVOIR D'UN PRODUIT CORROSIF PEUT FUIR... LES SITUATIONS SONT MULTIPLES DANS LES USINES AUTANT QUE SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION. CHAQUE ANNÉE EN MOYENNE AU QUÉBEC, QUATRE TRAVAILLEURS PERDENT LA VIE, ÉLECTROCUTÉS, COINCÉS, ENTRAÎNÉS PAR DES PIÈCES EN MOUVEMENT. QUATRE DÉCÈS DE TROP, PUISQU'ÉVITABLES SI AVANT TOUTE INTERVENTION DE RÉPARATION OU DE MAINTENANCE, LES ÉNERGIES SONT CADENASSÉES OU CONTRÔLÉES. LES ARTICLES 188.1 À 188.13 DU RÈGLEMENT SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL (RSST) ET 2.20 DU CODE DE SÉCURITÉ POUR LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION (CSTC) L'ÉNONCENT DÉSORMAIS CLAIREMENT.





Photo : Alain Tremblay, CNESST

➤ Une station de cadenas d'emprunt sert à fournir temporairement un cadenas à cléage unique à une personne qui n'a pas de cadenas, tel un visiteur ou une personne ayant perdu sa clé.

➤➤➤ On ne veut pas, quand on change la lame d'une scie circulaire électrique, qu'elle se mette à tourner. Pour éviter l'accident, il suffit alors de débrancher la scie pour que le courant ne passe plus et même si la lame demeure un objet tranchant, elle est immobilisée et les risques de blessure en la manipulant sont réduits de beaucoup. La même logique doit s'appliquer pour toute machine : lors de tout travail de réparation, de maintenance ou autre, les énergies présentes doivent être contrôlées par du cadenassage ou une méthode équivalente. Mais la diversité dans l'équipement et des formes d'énergie ne rend pas toujours cette logique facilement applicable. Il faut penser énergie électrique, mais aussi hydraulique, nucléaire, chimique, thermique, mécanique... Il faut aussi penser qu'une énergie peut en cacher une autre : une machine à laver est alimentée par de l'électricité, mais aussi par de l'eau chaude. Un convoyeur met en mouvement des câbles, des poulies, des godets... et les charges transportées peuvent tomber. Le danger est multiple et la zone dangereuse ne se limite pas à la pièce défectueuse.

En guise d'exemple, Marc Beaudoin, directeur adjoint, santé et sécurité, à l'Association de la construction du Québec (ACQ), décrit le travail d'un tuyauteur qui doit changer la section d'un tuyau apportant un produit caustique à une machine à papier. Il doit fermer la valve, cadenasser le mécanisme de fermeture pour empêcher une autre personne de l'ouvrir, vérifier qu'aucune énergie résiduelle ne subsiste et ensuite faire la réparation du tuyau. Valérie Bell, conseillère en prévention et responsable du dossier du cadenassage à l'ASP Construction, évoque à son tour un accident survenu dans une entreprise de préparation de béton. Un travailleur s'est retrouvé coincé en nettoyant un convoyeur alors que ce dernier était encore en marche. Sur les chantiers de construction, le cadenassage ne se limite pas seulement à la réparation ou à la maintenance d'un équipement. Dans la section d'un bâtiment en rénovation, l'alimentation électrique doit être cadenassée pour permettre aux différents corps de métiers de travailler sans risque d'électrocution. Mais lors de la remise sous

tension, tous ces travailleurs doivent être avertis du retour de l'électricité dans les fils. De même, dans une construction neuve, si la mise en fonction des appareils mécaniques se fait secteur par secteur, les travailleurs doivent être informés efficacement de la circulation des énergies dans leur secteur.

Valérie Bell enjoint aussi à ratisser large, car une énergie peut être là où on ne l'attend pas. En effet, toute source d'énergie de tout équipement ou machine à proximité du travailleur pourrait l'affecter. En témoigne cet accident survenu alors que des travailleurs, juchés sur une plateforme de travail, installaient des câbles en arrière d'une porte de garage. « Quelqu'un a actionné le mécanisme d'ouverture de la porte de garage en question, ce qui a entraîné le renversement de la plateforme, commente Valérie Bell. Quand on dit qu'on doit analyser la situation, ce n'est pas juste l'équipement, c'est aussi l'environnement et les machines autour. »

### Une réglementation fragmentaire

Pour encadrer cette diversité de situations dangereuses, la réglementation était plutôt poreuse. Nul article du CSTC ne mentionnait le cadenassage et dans le RSST, les articles 185 et 186 qui le décrivaient manquaient de précision et de clarté. Yuvinn Chinniah est ingénieur et

professeur agrégé au Département de mathématiques et de génie industriel à l'École Polytechnique de Montréal, où il enseigne la sécurité industrielle. Dans une étude menée par l'IRSST, il a analysé la réglementation. « À l'article 185, on parle de cadenassage sans dire ce que c'est », regrette-t-il. L'article ne spécifie pas non plus qu'il faut vérifier que les énergies sont effectivement coupées avant d'intervenir sur l'appareil et ne dit rien sur le decadenassage. « Il y avait des principes que beaucoup de personnes comprenaient. On est censé maîtriser la source d'énergie et on donnait des cadenas aux travailleurs, mais on ne donnait pas de consignes sur la façon de faire », commente Valérie Bell. Quant à l'article 186, il propose d'utiliser le mode de contrôle manuel d'une machine pour faire une réparation ou un entretien, mais sans faire de lien explicite avec l'article 185. Le lien est pourtant évident dans la norme CAN/CSA Z460 : *Maîtrise des énergies dangereuses : cadenassage et autres méthodes*. « La norme dit que le cadenassage est le moyen privilégié pour faire la maintenance. Si, pour une quelconque raison, on n'est pas capable de le faire, avec une analyse du risque, on essaie de trouver des méthodes qui procurent une sécurité équivalente », résume Yuvinn Chinniah, qui a



Le 27 août 1999, deux travailleurs sont couchés sur la pale d'une turbine pour déboulonner une plaque d'acier. À un étage supérieur de la centrale hydroélectrique, les travailleurs d'une autre entreprise actionnent un disjoncteur, qui met en marche la turbine. Les deux travailleurs sont entraînés et décèdent.





**Le 2 août 2003, un chef affûteur ouvre le panneau arrière d'une scie circulaire sans avoir coupé l'alimentation électrique. Son avant-bras gauche touche les bornes électriques à nu et sous tension du transformateur. Il meurt électrocuté.**

participé à l'élaboration de la norme. « Sur des machines comme les presses à injection, si on coupe tout, le plastique se solidifie et ça peut créer de graves problèmes, illustre Yuvin Chinniah. D'autres fois, pour chercher un défaut sur un équipement, ça prend un peu d'énergie. »

La norme présente donc les méthodes de contrôle des énergies comme une solution de rechange au cadenassage pour les situations où celui-ci est difficilement applicable. Elle apporte un précieux éclairage sur les bonnes pratiques de cadenassage, mais une norme, comme le fait remarquer Pierre Bouchard, chef d'équipe Construction à la Direction générale de la prévention-inspection de la CNESST, c'est la règle de l'art, c'est qualitatif, et non directif comme un règlement. Les entreprises qui suivaient uniquement le règlement restaient dans l'embarras. « Ce n'était pas clair, dans le règlement, quand exactement une entreprise pouvait se tourner vers les autres méthodes de contrôle des énergies », commente également Andrée Bouchard, conseillère en santé et sécurité à la CSN et alors membre du conseil d'administration de la CNESST.

Autre lacune, les normes passaient complètement sous silence la situation des sous-traitants. Or, comme le rappelle Éric Deschênes, ing., conseiller expert en prévention-inspection à la CNESST, « les sous-traitants arrivent toujours dans un nouveau milieu qu'ils doivent comprendre ». Ils interviennent sur des équipements sans nécessairement avoir reçu les consignes de sécurité en vigueur dans l'entreprise. C'est particulièrement flagrant dans le domaine du nettoyage industriel. « Un sous-traitant se rend dans un établissement pour nettoyer des machines. Il doit entrer dans des machines, dans des cuves, et parfois, l'employeur de l'établissement n'a rien prévu pour couper l'énergie. Le nettoyeur doit alors poster une personne devant la boîte électrique pour s'assurer que la machine reste hors tension pendant qu'il fait le nettoyage », illustre Andrée Bouchard. C'est vrai aussi

sur les chantiers de construction. « Il y avait beaucoup d'entrepreneurs qui arrivaient le matin même, poursuit Marc Beaudoin. On disait à un entrepreneur d'aller travailler sur un malaxeur dans une boulangerie et il ne savait pas où étaient les points de coupure. Il devait se débrouiller pour les trouver. » Aucune disposition réglementaire n'exigeait spécifiquement que le maître d'œuvre du chantier ou l'employeur en autorité sur l'établissement fournisse aux sous-traitants les moyens de cadenasser ou de contrôler les énergies d'un appareil sur lequel ils étaient appelés à intervenir.

Dans les entreprises, cette réglementation lacunaire et floue se reflète par une forte hétérogénéité des programmes de cadenassage, comme l'a également observé Yuvin Chinniah dans son étude. « Des entreprises avaient des documents très étoffés, d'autres, des documents d'une demi-page. Les méthodes de rechange n'étaient pas vraiment abordées, ce qui se comprenait, puisque la réglementation n'en parlait pas ». Il est cependant difficile, selon lui, de déduire du programme de cadenassage l'application effective du cadenassage. « Il y a des entreprises qui n'ont pas de politique de cadenassage, mais qui cadenassent, et d'autres qui ont un programme étoffé pour se conformer aux exigences réglementaires ou faire preuve de diligence raisonnable, mais la procédure elle-même comporte des lacunes. Avec un règlement plus cadré, on suppose que ces documents vont aussi s'améliorer. »

Consciente de cette déficience réglementaire, la CNESST a entamé un travail de révision de la réglementation dès 2001, d'abord avec le comité de révision du CSTC, puis en 2005, en formant un comité multisectoriel incluant la construction et les établissements relevant du RSST. À l'issue de cette révision, les deux règlements comportent chacun de nouveaux articles, les articles 188.1 à 188.13 pour le RSST et la sous-section 2.20 pour le CSTC, qui décrivent tous deux l'ensemble des activités entourant le cadenassage et le contrôle des énergies. Ces deux sous-sections, quasiment jumelles, ne réfèrent pas explicitement à la norme, mais s'en inspirent largement. De façon générale, elles définissent les notions de cadenassage et de méthode de contrôle des énergies et décrivent le contenu d'une procédure de cadenassage. Elles attribuent à l'employeur ayant autorité sur l'établissement ou au maître d'œuvre dans le cas d'un chantier de construction la responsabilité de rendre les procédures et le matériel de cadenassage ou de contrôle



Photo : Alain Tremblay, CNESST

► Le cadenas à cléage unique envoie le message que la source d'énergie est fermée et qu'elle ne peut être rouverte que par le propriétaire du cadenas.

des énergies disponibles sur les lieux de travail. Il leur incombe également de s'assurer que l'information est transmise à toutes les personnes concernées : travailleurs et employeurs sur les lieux.

## Du cadenassage...

Dans la situation relativement simple d'une machine alimentée par une seule source d'énergie, le travailleur, s'il est seul à s'affairer sur la machine, qu'il garde le contrôle de l'alimentation d'énergie à portée de main et que l'énergie résiduelle est dissipée, peut se contenter de débrancher la machine, sans autre méthode de contrôle des énergies. Mais dès lors qu'il doit se déplacer autour de la machine et qu'il s'éloigne de l'alimentation, il doit la cadenasser pour éviter qu'une autre personne ne rebranche la machine à son insu. Comme l'objectif du cadenassage est que personne d'autre que lui ne rebranche la machine, un ruban adhésif apposé sur une prise électrique ou une ficelle ou un « tie-wrap » autour d'une valve ne peut pas faire office de cadenassage. Le cadenas, fermé à clé, envoie clairement le message que la source d'énergie est coupée et qu'elle ne peut être rouverte par nul autre que le propriétaire du cadenas. En fait, le règlement définit maintenant le cadenassage comme l'installation d'un cadenas sur un dispositif d'isolement d'une source d'énergie. Il existe une pléthore d'accessoires pour bloquer diverses sources d'énergie ou faciliter la pose d'un cadenas



**Le 9 juillet 2005, un apprenti frigoriste répare le compresseur d'une unité de climatisation d'un dépanneur. Il débranche le compresseur, mais pas l'unité de climatisation. Il est électrocuté par des pièces sous tension de l'unité de climatisation.**

sur des robinets, des valves, des fiches électriques... Toujours dans l'objectif d'empêcher quiconque d'ouvrir le cadenas, celui-ci doit maintenant être à cléage unique, c'est-à-dire que personne d'autre que son propriétaire ne dispose d'une clé pour l'ouvrir. « Le message, c'est que si quelqu'un met un cadenas, il n'y a aucun dérapage qui peut se faire », souligne Valérie Bell. En cas de perte de la clé ou si le propriétaire de la clé n'est pas joignable, le règlement prévoit le contenu minimal d'une procédure de communication et de vérifications à suivre avant de retirer le cadenas. C'est là notamment que divergent le CSTC et le RSST. Alors que le CSTC formule précisément de couper le cadenas, le RSST parle de retirer le cadenas sans préciser s'il s'agit de le couper ou de l'ouvrir avec une clé maîtresse. « Mais s'il y a une clé maîtresse, c'est que quelqu'un en autorité dans l'entreprise la possède et la procédure pour y accéder doit être sévère », insiste Andrée Bouchard.

La situation se complique encore lorsque plusieurs personnes sont appelées à intervenir sur la machine, qu'elles ne se voient pas, que ce soit en raison de la taille de la machine, de la durée des travaux ou de l'ordre d'intervention dans le temps de chacune d'entre elles. Dans ce cas, toutes ces personnes doivent apposer leur propre cadenas. Plus largement, toutes les personnes susceptibles de circuler dans la zone dangereuse doivent participer au cadenassage de la machine de manière à être protégées elles aussi. « La nouvelle réglementation met l'accent sur les personnes qui ont accès à la zone dangereuse, et pas seulement sur les personnes qui font le travail de maintenance sur la machine. La nuance est importante », estime Valérie Bell.

## ... aux méthodes de contrôle des énergies

Le cadenassage peut cependant devenir laborieux lorsque la maintenance d'un appareil est un processus récurrent au cours de la journée. « S'il faut graisser une chaîne toutes les deux heures, on ne va pas cadenasser dix fois par jour, sinon la personne se lasse », illustre Éric Deschênes. Pierre Bouchard renchérit avec l'exemple d'un mélangeur à mortier qu'il faut nettoyer plusieurs fois dans la journée. « Quand elles sont trop récurrentes dans la journée, les méthodes de cadenassage ne sont pas efficaces. Les gens cherchent à effectuer leur tâche de maintenance sans cadenasser pour ne pas arrêter la production », observe-t-il. Dans d'autres situations, il est impossible d'arrêter la production sous peine de briser une machine. D'autres fois, rechercher la panne requiert un peu d'énergie. « S'il y a un problème dans l'alimentation électrique d'une machine, il faut remonter à la source et vérifier s'il y a de l'électricité dans un panneau électrique. On ne peut pas le mettre hors tension. Il y a besoin d'électricité », explique Éric Deschênes. Des contraintes externes peuvent aussi empêcher le cadenassage. « Si on fait des travaux dans le bureau



Photo : Alain Tremblay/CNESST

➤ Il existe une pléthore d'accessoires pour bloquer diverses sources d'énergie ou faciliter la pose d'un cadenas sur des robinets, des valves, des fiches électriques...

d'une tour à bureaux, on ne va pas fermer l'électricité dans toute la tour, décrit Marc Beaudoin. Si le système est bien conçu, on peut cadenasser seulement le bureau, sinon il faut trouver une méthode différente ». Dans ce genre de situations, les entreprises ont progressivement mis en place des procédures de contrôle des énergies, et le nouveau règlement décrit dorénavant comment ces autres méthodes de contrôle peuvent être acceptées comme une solution de rechange au cadenassage si elles assurent une sécurité équivalente. « Le cadenassage, résume Andrée Bouchard, est une des procédures pour contrôler les énergies, mais quand on ne peut pas cadenasser, il y a d'autres procédures qui assurent une sécurité équivalente. » « La façon dont le règlement est conçu, ajoute Marc Beaudoin, c'est qu'il privilégie le cadenassage, puis donne une autre possibilité lorsque le cadenassage n'est pas applicable ou trop contraignant. »

Mais ces autres méthodes ne doivent pas constituer des substitutions faciles au cadenassage en vue de gagner du temps ou d'éviter des pertes de productivité, prévient Yuvin Chinniah, c'est pourquoi le nouveau règlement demande qu'une analyse de risques soutienne l'élaboration de ces autres méthodes de contrôle des énergies. « Cette méthode différente doit faire l'objet d'une analyse de risques. C'est un message important du nouveau règlement », appuie Tony Venditti, ingénieur mécanique chargé de recherches techniques à l'Association



**Le 19 novembre 2005, le gérant d'un élévateur à grains et un travailleur journalier montent sur l'élévateur pour le réparer. Ils ont coupé l'alimentation électrique, mais il reste du grain dans les godets de l'élévateur. Au cours de la réparation, le poids du grain met l'élévateur en mouvement, qui entraîne les deux hommes. Le travailleur journalier décède, victime de l'énergie gravitationnelle résiduelle.**

## HYDRO-QUÉBEC, OU LE CADENASSAGE À GRANDE ÉCHELLE

Par la force des choses, le cadenassage est une seconde nature chez Hydro-Québec et il est appliqué à grande échelle. Les machines se comptent par dizaines de milliers dans toute la province. Des fiches de cadenassage sont créées pour cet équipement, ainsi que chaque fois qu'un appareil est ajouté ou modifié. « Dans un poste, la zone à cadenasser peut s'étirer sur plusieurs centaines de mètres. Sur une ligne, il faut cadenasser aux deux extrémités, parfois à des centaines de kilomètres de distance. Il y a des entrepreneurs d'un peu partout qui vont intervenir, sur plusieurs semaines. Il faut donc coordonner tout ça », décrit Alain Auger, ingénieur, chef de la sécurité à la division Hydro-Québec TransÉnergie.

Une telle ampleur a nécessairement conduit Hydro-Québec à ne pas attendre la réglementation pour concevoir des procédures de cadenassage et de maîtrise des énergies dangereuses. Depuis 1986, elles sont consignées dans le Code de sécurité des travaux d'Hydro-Québec et dans des encadrements connexes qui décrivent des tâches spécifiques.

Exemple fréquent de cadenassage chez Hydro-Québec, un travailleur crée une zone protégée en levant le bras d'un sectionneur pour couper le courant et y appose un cadenas pour empêcher qu'il ne soit descendu pendant la durée des travaux sur la ligne. D'autres fois, parce qu'il faut assurer l'alimentation électrique d'une ville et qu'il n'est pas possible de couper le courant, Hydro-Québec a mis en place des procédures de travail avec des outils isolants comme des gants et des perches pour travailler à distance. « Avant le travail, il y a un test à faire dans le but de vérifier l'isolation des gants. On envoie de l'air pour vérifier qu'il n'y a pas de petits trous où le courant passerait », précise Alain Auger. Une procédure explique comment entretenir les gants pour qu'ils conservent leur isolation.

Hydro-Québec s'apprête à implanter des cadenas magnétiques qui s'ouvrent et se ferment au passage d'une clé magnétique. Les délicates manœuvres de cadenassage effectuées avec une clé fixée au bout d'une perche isolante en seront grandement facilitées. Une fiche de cadenassage accompagnera l'implantation de ces nouveaux cadenas, car un encadrement prévoit la rédaction de fiches de cadenassage chaque fois qu'un appareil est modifié.

Les employés concernés par le cadenassage reçoivent une formation, et même les sous-traitants qui viennent travailler chez Hydro-Québec doivent être formés. « Ça fait partie des contrats. Une entreprise qui vient chez nous doit avoir un nombre minimal de responsables formés selon le Code de sécurité des travaux. Donc, ces responsables ont appris nos méthodes de travail et sont capables de les appliquer », assure Alain Auger. À l'inverse, les employés d'Hydro-Québec adoptent les règles de sécurité en vigueur lorsqu'ils vont dans une entreprise externe. Si l'équipement en place ne leur permet pas d'appliquer les procédures d'Hydro-Québec, ils sont encouragés à le signaler à leur gestionnaire, qui en avisera l'entreprise.



sectorielle Fabrication d'équipement de transport et de machines (ASFETM). « L'analyse de risques est cruciale », insiste Yuvim Chinniah. Comme le décrit le règlement, il s'agit de repérer les risques présents, d'estimer la fréquence et la gravité des lésions potentielles pour chacun de ces risques et de déterminer des mesures de prévention pour réduire ces risques à un niveau résiduel acceptable. Les mesures de prévention vont de l'élimination du danger à la source à l'installation de dispositifs de sécurité comme des barrières ou des rideaux jusqu'aux éléments de protection individuelle. Et Yuvim Chinniah d'illustrer la réflexion : « Il y a des pièces en mouvement, est-ce qu'on peut éliminer les mouvements? Non! Est-ce qu'on peut installer un protecteur avec un dispositif de verrouillage et qu'en ouvrant le protecteur, le mouvement s'arrête? Oui! On implante alors ce protecteur et on évalue le niveau de risque résiduel en le comparant au niveau de risque initial. Si le niveau de risque résiduel est encore trop important, est-ce qu'on peut le baisser encore en utilisant par exemple des méthodes de travail sécuritaires, la formation, un équipement de



Le 18 janvier 2008, au centre de ski de Stoneham, un chef mécanicien installe un panneau protecteur sur la tour motrice d'une remontée mécanique quand un autre employé met en marche la remontée. Entraîné par le mouvement du câble, le chef mécanicien se retrouve mortellement coincé entre le câble et la poulie.

protection individuelle? On évalue à nouveau le risque résiduel. » C'est un processus itératif et une réflexion au cas par cas qui doit être menée par une personne compétente. « Dans le processus d'analyse de risques, il devrait y avoir un ingénieur parce que dans la Loi sur les ingénieurs, la sécurité du public, incluant la sécurité des employés, relève des ingénieurs », souligne Patricia Véga, ingénieure mécanique à l'ASFETM.

Certains fabricants prévoient des dispositifs de contrôle des énergies adaptés à l'équipement qu'ils conçoivent. Une presse sera alors vendue avec des chandelles qui soutiendront la partie supérieure

de la presse pour éviter qu'elle ne tombe sur un travailleur affairé à changer la matrice. Ou alors, un dispositif d'interverrouillage peut fermer l'interrupteur à l'ouverture d'une porte, comme sur nos lave-linge et sèche-linge. Ainsi, dans une bétonnière, une grille protectrice peut être conçue pour arrêter le mélangeur quand elle est soulevée. Si l'appareil ne présente pas de dispositifs de contrôle des énergies, il est possible de le modifier pour en ajouter, mais un ingénieur doit valider la modification. « Initialement, la sécurité est garantie par le fabricant et toute modification d'une machine transfère la responsabilité de la sécurité à celui qui a fait la modification, précise Tony Venditti. Celui qui modifie l'appareil doit avoir les compétences pour répondre de ces modifications. » Éric Deschênes ajoute que « s'il s'agit d'un appareil électrique, on doit s'attendre à devoir recertifier ce dernier afin de se conformer à l'article 2-024 du Code de construction du Québec, chapitre V : Électricité, qui stipule que tout appareillage électrique utilisé dans une installation électrique ou destiné à être alimenté à partir d'une installation électrique doit être approuvé pour l'usage auquel il est destiné. Donc, un appareil déjà certifié initialement perdra sa certification s'il subit une modification, aussi légère soit-elle ».

Finalement, mettre en place et appliquer les autres méthodes de contrôle d'énergie n'a rien d'un raccourci pour contourner le cadenassage. Ce serait même plus contraignant, selon Marc Beaudoin. « Faire une matrice d'analyse de risques demande plus de réflexion, c'est plus exigeant pour l'entrepreneur », soutient-il. C'est aussi plus contraignant pour le maître d'œuvre ou l'employeur ayant autorité sur l'établissement, car c'est lui qui porte la responsabilité de l'élaboration d'une méthode efficace de contrôle des énergies. Il pourrait alors être judicieux, lors de l'achat d'équipement, de privilégier des machines sécuritaires déjà pourvues de dispositifs de contrôle des énergies. « C'est

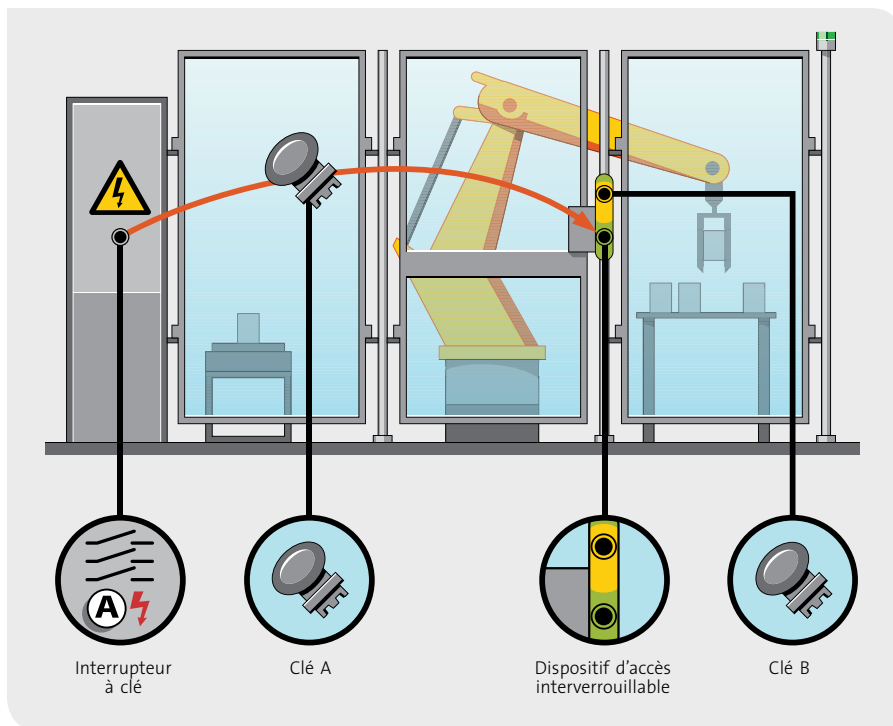


Illustration : Marc Lalumière

➤ Voici un exemple d'un dispositif à clé retenue utilisé sur une enceinte pour effectuer des opérations de maintenance en toute sécurité. La clé A doit être retirée de son emplacement pour désactiver le relais maître. La clé A permet ensuite de désengager la clé B, ce qui autorise l'ouverture de la porte de l'enceinte. La clé B est retirée, rendant impossible la mise en marche du relais maître.

plus cher initialement, mais on économise à la longue sur la formation et la mise à jour des procédures, qui sont des activités récurrentes », croit Pierre Bouchard.

### Tout est dans la procédure

Pour être appliquée avec efficacité, une procédure de cadenassage ou d'une autre méthode de contrôle des énergies doit être précisément décrite et disponible sur les lieux de l'équipement pour toute personne ayant accès à la zone dangereuse. C'est à l'employeur ayant autorité sur l'établissement ou au maître d'œuvre de s'assurer que ces procédures sont élaborées et appliquées. Leur élaboration doit inclure des personnes compétentes, mais peut aussi inclure les travailleurs qui auront à les appliquer. « Le cadenassage ne sera jamais appliqué si la direction, le travailleur et le syndicat ne s'impliquent pas, estime Yuvinn Chinniah. Le fait que ce soit signé par des gestionnaires, que ce soit discuté avec les travailleurs, les gens y participent, ça donne un excellent point de départ. » « Dans les bonnes pratiques, les procédures sont montées avec les opérateurs, l'employeur, le contremaître, et ensuite approuvées par une personne responsable dans l'entreprise », ajoute Andrée Bouchard. Le règlement précise ce qu'elles doivent contenir. On doit y trouver une description de la machine et identifier la personne responsable de la méthode de contrôle des énergies. Elle doit indiquer les sources d'énergie, les points de contrôle de ces énergies et le matériel nécessaire pour les couper ou les contrôler. Elle décrit étape par étape les opérations à faire pour contrôler les énergies, incluant, dans le cas du cadenassage, l'élimination des énergies résiduelles, la vérification du cadenassage et les opérations de decadenassage. « La vérification des énergies est un gros plus par rapport à l'article 185 », observe Pierre Bouchard. Valérie Bell ajoute que la planification d'une procédure de cadenassage peut



Photo : Alain Tremblay, CNESST

### ► La validation des procédures est une étape essentielle dans le processus de contrôle des énergies.

inclure, s'il y a lieu, l'équipement de protection individuelle (ÉPI). « Il faut présumer qu'il peut y avoir une source d'énergie encore présente tant que l'énergie résiduelle n'est pas dissipée et que le cadenassage n'est pas vérifié », rappelle-t-elle. De la même façon, ces ÉPI doivent être portés à nouveau lors du decadenassage et de la remise en marche de la machine. La procédure doit aussi prévoir des moyens de communication entre les travailleurs lorsque plusieurs équipes de travail se relaient sur l'équipement. « Il faut s'assurer que toute l'équipe est au courant, il faut mettre en place un système de communication entre les quarts de travail », insiste Andrée Bouchard. Enfin, les procédures doivent être mises à jour lorsque les machines sont changées ou modifiées et les travailleurs doivent en être informés.

La formation, et plus largement l'information sont la clé d'une application

efficace du cadenassage; c'est pourquoi le nouveau règlement stipule que l'employeur ayant autorité sur l'établissement ou le maître d'œuvre en a la responsabilité. L'information concerne aussi les sous-traitants et là, les responsabilités sont partagées entre l'employeur ayant autorité sur l'établissement ou le maître d'œuvre et le sous-traitant. Le premier doit s'assurer que les procédures sont conformes au règlement et qu'elles sont appliquées, et le second doit obtenir une autorisation écrite du premier pour accéder à la zone dangereuse d'une machine avant d'effectuer ces travaux. « Cette partie-là n'était pas toujours réalisée et c'était l'entrepreneur qui, lorsqu'il arrivait le matin, devait élaborer lui-même la procédure alors qu'il ne connaissait pas nécessairement les installations, le matériel et les points de coupure, évoque Marc Beaudoin. Le règlement précise les responsabilités et implique le maître d'œuvre en lui donnant la responsabilité de faire ce travail en amont, avant que l'entrepreneur s'exécute. Ça va encourager la communication entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur avant les travaux pour que la procédure soit efficace. » Poussant la réflexion plus loin, M. Beaudoin aimerait que les méthodes de contrôle des énergies fassent partie des appels d'offres pour que l'entrepreneur sous-traitant soit en mesure d'évaluer les besoins spécifiques de chaque projet.



**Le 8 septembre 2014, un travailleur effectue une réparation sous les bras de levage d'une chargeuse. Il appuie le godet de la chargeuse sur deux blocs de béton pour pouvoir accéder à la soupape. Il libère la pression hydraulique du bras et cale les roues arrière de la chargeuse, mais une fuite d'huile hydraulique fait basculer le godet, qui tombe en écrasant le travailleur.**

## Tout le monde se prépare

Déjà, les associations sectorielles, syndicales et patronales s'appuyaient sur la norme pour encourager les divers secteurs d'activité à mettre en place des bonnes pratiques de cadenassage. Autant les employeurs et les maîtres d'œuvre que les travailleurs devraient donc être préparés à intégrer le cadenassage dans leurs responsabilités et leurs pratiques de travail. « Même si la norme n'est pas obligatoire, nous la recommandons comme méthode de travail et dans nos formations, nous l'avons intégrée, de sorte qu'on a amené les entreprises, du moins celles qui le voulaient, parce qu'une association sectorielle ne peut pas contraindre, mais peut recommander l'application de cette norme plus complète et sécuritaire que les deux articles qu'il y avait avant dans le règlement », relate Waquih Geadah, ingénieur et coordonnateur à l'ASFETM. Désormais, l'ASFETM aura plus de poids dans son discours de formation. « Avant, on disait que le règlement n'étant pas très détaillé, une entreprise qui voulait faire preuve de diligence raisonnable pouvait s'inspirer de la norme, poursuit Waquih Geadah. Maintenant, ce n'est plus seulement une recommandation de l'association sectorielle. Le règlement s'inspire de la



**Cas typique d'accident survenu lors de travaux de rénovation : dans un local commercial, un travailleur meurt électrocuté alors qu'il entre en contact avec une pièce de l'installation électrique étant demeuré sous tension. On utilise du ruban isolant sur les disjoncteurs du panneau de distribution électrique comme méthode de contrôle de l'énergie.**

norme et c'est une obligation ». L'ASFETM propose plusieurs niveaux de formation et de services-conseils allant de l'analyse de risques et de l'élaboration des procédures à la lecture et à la bonne application de ces procédures. À l'ASP Construction, Valérie Bell tient des propos similaires. « On avait déjà une formation sur le cadenassage, et la réglementation renforce le discours qu'on avait. » À l'ACQ, les entrepreneurs ont été informés. « On a fait des publications ces deux dernières années, notamment un numéro spécial sur le cadenassage dans la revue *Construire* de cet été », relate Marc Beaudoin. L'ACQ a formé ses conseillers en santé et sécurité en mai dernier. « Ils interviennent déjà pour conscientiser les entrepreneurs sur les

nouvelles méthodes et les particularités du règlement à venir. » La CSN a fait une mise à jour de sa formation en ligne et forme les représentants syndicaux qui iront transmettre l'information dans les milieux de travail. De son côté, la CNESST divulguera l'information sur son site Internet et lors de colloques régionaux, en plus de préparer un guide à l'intention des établissements. Les inspecteurs de la CNESST vont aussi être formés pour observer l'application de la nouvelle réglementation, et Yuvin Chinniah souhaite que les inspecteurs ne se limitent pas à examiner les programmes de cadenassage, à vérifier la formation des employés et la présence du matériel de cadenassage. Il encourage à demander des simulations, car il a déjà eu la surprise de voir un employé cadenasser un appareil et laisser traîner sa clé !

L'étape ultime sera l'application de cette nouvelle réglementation. Si plusieurs grandes entreprises qui ont des standards élevés en santé et sécurité et des ressources humaines qui prennent à cœur la santé et la sécurité ont déjà des procédures de cadenassage, les petites entreprises pourraient avoir plus de difficultés à appliquer le nouveau règlement. « On a fait l'exercice pour voir si c'est applicable dans les petits établissements et la réponse est oui, parce que dans un petit établissement, il y a moins d'équipements », estime Andrée Bouchard, qui rappelle également que les responsabilités d'un employeur en matière de santé et de sécurité ne dépendent pas de la taille de son entreprise. D'ailleurs, les pratiques de cadenassage ne devraient pas être considérées comme une difficulté ou une entrave à la production. « On peut penser que c'est complexe parce qu'il y a des étapes et que ça prend du temps, mais une fois que c'est en place, ça facilite la gestion des tâches. Le travailleur lit la procédure et effectue les étapes sans se poser de questions ». Parce que chacun sait ce qu'il a à faire, les opérations sont plus fluides, en plus d'être plus sécuritaires. <<



Photo: Centre de formation Haricana

➤ Dans ce centre de formation professionnelle, un enseignant utilise une boîte de cadenassage portable pour contrôler les sources d'énergie.



# Le nouveau cadre légal concernant le cadenassage et les autres méthodes de contrôle des énergies

PAR PAMÉLA GAGNON, AVOCATE

Photo : Alain Tremblay/CNESST



►►► Le 14 janvier dernier sont entrées en vigueur des modifications réglementaires au Règlement sur la santé et la sécurité du travail<sup>1</sup> (ci-après « RSST ») afin d'abroger les articles 185 et 186 et d'introduire une nouvelle sous-section, la sous-section 1.1. de la section XXI, portant spécifiquement sur le cadenassage et les autres méthodes de contrôle des énergies. Dans la même veine, le Code de sécurité pour les travaux de construction<sup>2</sup> (ci-après le « CSTC ») a également été modifié pour y introduire une sous-section spécifique au cadenassage, la sous-section 2.20 de la section II. Désormais, les responsabilités des divers intervenants, tant en établissement que sur les chantiers de construction, sont déterminées pour assurer la santé et la sécurité des travailleurs qui effectuent des travaux dans la zone dangereuse d'une machine ou sur une installation électrique avec les adaptations nécessaires.

Pour ce faire, les règlements prévoient qu'avant d'entreprendre tout travail dans la zone dangereuse d'une machine située dans un établissement ou sur un chantier de construction, le cadenassage ou, à défaut, toute autre méthode de contrôle des énergies devra être appliquée<sup>3</sup>. Cette autre méthode devra toutefois assurer une sécurité équivalente au cadenassage<sup>4</sup>. Les règlements prévoient également qu'une ou plusieurs procédures décrivant la méthode de contrôle des énergies devront être élaborées et appliquées pour chaque machine située dans l'établissement ou sur le chantier de construction<sup>5</sup>. Chaque procédure comprendra essentiellement les mêmes éléments qui sont

prévus dans la norme *Maîtrise des énergies dangereuses : cadenassage et autres méthodes* (CAN/CSA Z460-05), sans toutefois y faire référence explicitement<sup>6</sup>. Par ailleurs, les personnes ayant accès à la zone dangereuse d'une machine devront être formées et informées relativement à la méthode de contrôle des énergies applicable<sup>7</sup>.

## Distinctions principales entre le RSST et le CSTC

Les nouvelles dispositions réglementaires concernant le cadenassage et les autres méthodes de contrôle des énergies sont très similaires dans le RSST et le CSTC. Cependant, quelques distinctions s'imposaient, notamment en raison des champs d'application différents des deux règlements. Tout d'abord, l'employeur en autorité sur l'établissement est la personne responsable de l'application des méthodes de contrôle des énergies aux fins du RSST tandis que cette obligation est dévolue au maître d'œuvre dans le CSTC. Ils devront notamment coordonner les mesures à prendre pour s'assurer de l'application de la méthode de contrôle des énergies lorsque plusieurs employeurs ou travailleurs autonomes effectuent un travail dans la zone dangereuse d'une machine et fournir le matériel de cadenassage<sup>8</sup>. Ensuite, l'obligation de réviser périodiquement les procédures décrivant la ou les méthodes de contrôle des énergies applicables pour chaque machine a été modulée en fonction de la nature temporaire de l'utilisation d'une machine sur un chantier de construction. Ainsi, l'obligation de réviser les procédures est limitée

dans le CSTC aux chantiers de construction qui ont une durée de plus d'un an<sup>9</sup>. Dans les établissements, les procédures devront être révisées chaque fois qu'une machine est modifiée ou qu'une défaillance est signalée<sup>10</sup>. Finalement, en cas d'oubli d'un cadenas ou de la perte d'une clé, le RSST prévoit les conditions selon lesquelles l'employeur pourra être autorisé à procéder au retrait du cadenas tout en lui laissant le choix du moyen. Au contraire, le CSTC, bien qu'il prévoit les mêmes conditions, impose la coupe du cadenas<sup>11</sup>.

Ces modifications réglementaires permettent une description plus précise des obligations dévolues tant à l'employeur qu'au maître d'œuvre en matière de contrôle des énergies, tout en permettant une harmonisation avec les normes applicables. Souhaitons que cette avancée réglementaire en santé et sécurité du travail puisse atteindre pleinement son objectif de prévention. Employeurs et travailleurs, la clé du succès est entre vos mains! ◀◀

1. Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RLRQ, chapitre S-2.1, r. 13)
2. Code de sécurité pour les travaux de construction (RLRQ, chapitre S-2.1, r. 4)
3. RSST, art. 188.2; CSTC, art. 2.20.2
4. RSST, art. 188.4; CSTC, art. 2.20.4
5. RSST, art. 188.5; CSTC, art. 2.20.5
6. RSST, art. 188.6 et 188.7; CSTC, art. 2.20.6 et 2.20.7
7. RSST, art. 188.8; CSTC, art. 2.20.8
8. RSST, art. 188.10 et 188.11; CSTC, art. 2.20.10 et 2.20.11
9. CSTC, art. 2.20.5
10. RSST, art. 188.5
11. RSST, art. 188.12; CSTC, art. 2.20.12

## ÉVÉNEMENTS DE LA CNESST

**Remise des Grands Prix SST Laval**

20 AVRIL (LAVAL)

**Gala national des Grands Prix SST**

3 MAI (QUÉBEC)

**Le Grand Rendez-vous santé et sécurité du travail**


4 MAI (QUÉBEC)

**11<sup>e</sup> Colloque en SST et 12<sup>e</sup> remise des Grands Prix SST**

11 MAI (SHERBROOKE)

**Remise des Grands Prix SST**


12 MAI (SALABERRY-DE-VALLEYFIELD)

 [cnesst.gouv.qc.ca](http://cnesst.gouv.qc.ca)

## AUTO PRÉVENTION


**Colloque Auto Prévention – Agir en prévention**

18 MARS (MONTRÉAL)

 [autoprevention.org](http://autoprevention.org)

**12<sup>th</sup> Conference of the European Academy of Occupational Health Psychology**

11 AU 13 AVRIL  
ATHÈNES (GRÈCE)

 [eaohp.org](http://eaohp.org)

## ASSOCIATION SECTORIELLE – FABRICATION D'ÉQUIPEMENT DE TRANSPORT ET DE MACHINES (ASFETM)

### FORMATIONS :

**Ergonomie, maux de dos et TMS**

12 AVRIL (MONTRÉAL)

**Utilisation sécuritaire de plateformes élévatrices**

30 MARS (MONTRÉAL)

**Utilisation sécuritaire de chariots élévateurs**

22 MARS (MONTRÉAL)  
20 AVRIL (MONTRÉAL)

**Utilisation sécuritaire des élingues et des ponts roulants**

24 MARS (MONTRÉAL)  
27 AVRIL (MONTRÉAL)

**Procédures de cadenassage**

24 FÉVRIER (MONTRÉAL)  
5 AVRIL (MONTRÉAL)  
10 MAI (MONTRÉAL)

### SIMDUT

6 AVRIL (MONTRÉAL)

**Travail sécuritaire en espace clos**

19 AVRIL (MONTRÉAL)

**Transport des matières dangereuses**

15 MARS (MONTRÉAL)  
11 MAI (MONTRÉAL)

**Prévention des chutes et utilisation du harnais**

23 MARS (MONTRÉAL)

**Protection respiratoire**

2 MARS (MONTRÉAL)

**Prévention des risques électriques**

31 MARS (MONTRÉAL)

**Sécurité des machines**

16-17 MARS (MONTRÉAL)

 [asfetsm.com](http://asfetsm.com)

## CENTRE PATRONAL DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU QUÉBEC

### FORMATIONS :

**Sécurité des machines**

18-19 FÉVRIER (MONTRÉAL)

**Accident : enquête et analyse**

25 FÉVRIER (MONTRÉAL)

**Problématiques de santé mentale au travail : symptômes et gestion des impacts**

3 MARS (MONTRÉAL)

**SIMDUT 2015 : gérer la transition**

9 MARS (BROSSARD)

**Chantiers de construction dans les municipalités et responsabilités en SST**

22 MARS (MONTRÉAL)

**Troubles de la personnalité : particularités et enjeux de gestion**

14 AVRIL (MONTRÉAL)

 [www.centrepatronalsst.qc.ca](http://www.centrepatronalsst.qc.ca)

## MULTIPRÉVENTION

### FORMATIONS :

**Le cariste et la prévention du travail**


**SIMDUT 2015**

**Utilisation sécuritaire des ponts roulants et palans**

**Implantation d'un programme de cadenassage**

**Le travail en espace clos**

**Utilisation sécuritaire des plateformes élévatrices**

 [multiprevention.org](http://multiprevention.org)

## ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR MINIER (APSM)

**Colloque régional APSM en Abitibi-Témiscamingue 2016**

16 MARS (VAL-D'OR)

 [aspm.qc.ca](http://aspm.qc.ca)

## ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES (ASSTSAS)

### COLLOQUES RÉGIONAUX :

**CENTRES DE LA PETITE ENFANCE ET GARDERIES**


**La prévention : une affaire d'équipe !**

28 AVRIL (LONGUEUIL)  
11 MAI (GATINEAU)  
17 MAI (RIMOUSKI)  
25 MAI (CHICOUTIMI)

**RÉSEAU DES AFFAIRES SOCIALES**

**Violence au travail – combinons nos habiletés pour la prévenir**

21 AVRIL (TROIS-RIVIÈRES)  
26 AVRIL (RIMOUSKI)  
28 AVRIL (LÉVIS)  
3 MAI (MIRABEL)  
5 MAI (LONGUEUIL)

 [asstsas.qc.ca](http://asstsas.qc.ca)



## TRAVAILLEURS IMMIGRANTS ET SST

### Mieux définir les contours d'un portrait flou

Les immigrants sont de plus en plus nombreux sur le marché du travail au Québec, contribuant ainsi au maintien et à la croissance de la population active. En 2012, bien qu'elles ne faisaient pas toutes partie de la catégorie des travailleurs, environ 55 000 personnes nées à l'étranger ont été admises sur le territoire québécois. L'année précédente, près de neuf immigrants sur dix (86,8 %) habitaient la grande région de Montréal. L'arrivée en force de ces nouveaux venus modifie inévitablement la composition démographique et ethnoculturelle des milieux de travail, ce qui a entre autres pour effet de poser des défis particuliers en matière de prévention et de gestion des risques.



» Les personnes nées à l'étranger peuvent, effectivement, avoir une perception et une connaissance différentes de la santé et la sécurité du travail (SST) de celles qui sont natives du Canada. À cela s'ajoutent parfois une méconnaissance de la langue d'usage, des us et coutumes distincts de ceux du pays d'accueil, une attitude autre face aux relations avec les collègues et les employeurs. Puisqu'on connaît mal les caractéristiques des travailleurs immigrants, comment peut-on évaluer leur situation en matière de SST sinon en inventoriant d'abord les données existantes qui permettraient peut-être de les quantifier et les caractériser? C'est à cette tâche que s'est attelée une équipe de chercheurs de l'IRSSST. Leurs conclusions paraissent dans un rapport intitulé *Travailleurs immigrants et SST au Québec – État des connaissances et recension des sources de données*.

Sous la direction de la professionnelle scientifique Pascale Prud'homme, l'équipe

a voulu dresser un bilan illustrant la présence et la réalité des travailleurs immigrants au Québec en faisant d'abord une revue de la littérature comportant des statistiques sur la question, puis un inventaire des sources de données provenant d'enquêtes populationnelles. Souhaitant dégager de cette documentation des connaissances qui pourraient servir d'assise à des recherches futures, ils se sont fixé des balises en déterminant cinq grands thèmes : le contexte et les caractéristiques de la population immigrante; les immigrants sur le marché du travail; leurs conditions de travail et d'emploi; les immigrants et la SST et enfin, les résidents temporaires. Cette revue de littérature s'est rapidement révélée complexe en raison du peu d'études canadiennes et québécoises sur le sujet. La prospection des recherches dont les analyses reposent sur des données chiffrées s'est ainsi avérée limitée, du moins en ce qui concerne le Québec. « La revue de littérature donne

quand même un assez bon portrait de la répartition de la population immigrante en général, rapporte Pascale Prud'homme. Mais pour ce qui est de caractériser l'emploi et les milieux de travail des immigrants, on trouve moins de renseignements. Quant à la SST, qui est encore plus spécifique, peu de choses ont été publiées au Canada et au Québec, même que, par rapport à nos critères de sélection, une seule portait spécifiquement sur le Québec. »

### Distinctions égalent parfois difficultés

L'analyse du contexte de l'immigration et des caractéristiques sociodémographiques des travailleurs du Québec nés à l'étranger a néanmoins permis aux chercheurs de relever plusieurs contrastes avec les Canadiens d'origine : les premiers sont plus jeunes, plus nombreux à détenir un diplôme d'études universitaires et généralement en meilleure santé à leur arrivée. Les immigrants dits économiques, soit ceux qui se destinent à occuper un emploi, gérer une entreprise ou investir, sont plus souvent de sexe masculin. « Les différences observées s'expliquent entre autres parce que les travailleurs immigrants qualifiés sont sélectionnés pour leurs aptitudes à intégrer le marché du travail », précise la professionnelle scientifique. Par ailleurs, bien qu'elles soient peu nombreuses, les études canadiennes qui traitent de la SST ont permis de relever que les travailleurs immigrants sont davantage exposés à certains facteurs de risque pour la SST comparative-ment aux Canadiens de naissance et que les hommes arrivés depuis peu (cinq ans ou moins) courent des risques accrus d'accidents du travail. Les enquêtes nationales incluent rarement de l'information sur les lésions professionnelles et sur les conditions de travail, pas plus que les données de la CNESST n'indiquent le pays de naissance ou la langue maternelle des travailleurs indemnisés. Une étude québécoise a toutefois permis d'y « aller de manière détournée pour effectuer certains constats », relate Pascale Prud'homme. Elle cite en exemple le fait que les immigrants semblent se retrouver davantage dans des professions et des industries qui les exposent à des risques élevés pour leur santé et leur sécurité. D'autre part, des facteurs comme la méconnaissance des protections

RÉPARTITION (%) DES PERSONNES EN EMPLOI SELON LES SECTEURS D'ACTIVITÉ, POPULATION IMMIGRÉE, 15 ANS OU PLUS, QUÉBEC, 2010

Emploi total	Immigrants (%)	Ensemble de la population (%)	Écart entre les immigrants et l'ensemble de la population (%)
<b>Industrie des biens</b>	<b>17,5</b>	<b>21,7</b>	<b>- 4,2</b>
Agriculture	0,5	1,4	- 0,9
Foresterie, pêche, mines et extraction de pétrole et de gaz	—	0,8	—
Services publics	—	0,9	—
Construction	3,4	5,9	- 2,5
Fabrication	13,4	12,8	0,6
<b>Industrie des services</b>	<b>82,5</b>	<b>78,3</b>	<b>4,2</b>
Commerce	14,4	16,3	- 1,9
Transport et entreposage	4,8	4,2	0,6
Finance, assurances, immobilier et location	6,7	6,0	0,7
Services professionnels, scientifiques et techniques	11,7	7,6	4,1
Services aux entreprises, services relatifs aux bâtiments et autres services de soutien	4,9	3,7	1,2
Services d'enseignement	6,3	6,6	- 0,3
Soins de santé et assistance sociale	13,7	12,9	0,8
Information, culture et loisirs	3,3	4,5	- 1,2
Hébergement et services de restauration	7,1	6,2	0,9
Autres services	5,4	4,3	1,1
Administrations publiques	4,2	6,1	- 1,9

Source : Les immigrants et le marché du travail québécois en 2009 et 2010, MICC, 2012b, tableau 11.

juridiques relatives à la SST, la difficulté d'exprimer ses préoccupations quant aux risques présents dans le milieu de travail ou les besoins en matière de formation peuvent influencer la survenue de lésions professionnelles.

La revue de littérature a également fait ressortir qu'en raison de leur méconnaissance des milieux de travail canadiens et de la difficulté de faire reconnaître leur expérience professionnelle, leurs titres de compétence ou leurs diplômes – autant d'obstacles qu'amplifient les barrières linguistiques et culturelles –, les immigrants s'intègrent plus difficilement au marché de l'emploi que les personnes actives nées au Canada.

Quant aux travailleurs étrangers temporaires, ils forment une catégorie à part. Il est difficile d'estimer l'importance de cette population puisque sa présence peut varier d'un mois à l'autre en raison des entrées au pays et sorties sur le territoire. Quelques recherches indiquent cependant qu'elle augmente en nombre depuis 2008. Par ailleurs, de 2008 à 2013, le nombre annuel moyen d'immigrants temporaires entrés au pays est légèrement supérieur à celui des immigrants permanents admis. Le cas spécifique de ce groupe de travailleurs soulève également certaines questions au regard de la SST, notamment lorsqu'ils occupent des emplois peu spécialisés.

### Des sources chiches en renseignements

Des 12 sources que les chercheurs ont considérées pertinentes pour dresser l'inventaire des données statistiques, trois étaient spécifiques au Québec. « L'analyse de ces enquêtes a été très intéressante, note Pascale Prud'homme. Même si la représentativité des immigrants y fait parfois défaut, le travailleur y est en général bien décrit, de même que le poste qu'il occupe et le secteur dans lequel il est présent. » Les sources s'assèchent toutefois lorsqu'on y cherche de l'information sur les conditions de travail. « En ce qui concerne l'environnement psychosocial, les relations avec les collègues ou avec les supérieurs sont très peu documentées. Lorsqu'on s'intéresse aux atteintes à la santé et la sécurité, l'information est encore plus rare. » L'absence de ce type de données explique sans doute pourquoi il existe si peu de publications



Photo Istock

► « Un reflet plus précis de la situation des travailleurs immigrants permettrait d'agir dans une optique de surveillance statistique et donc, de prévention des lésions professionnelles. » - Pascale Prud'homme

sur ces sujets. De là l'importance que le milieu scientifique intéressé à ces questions se donne des moyens numériques et quantitatifs pour les approfondir, dont le travail de la démographe et ses collègues leur fournit le fondement : « On croit que les chercheurs disposent maintenant d'outils qui peuvent servir de guides. »

### Des lacunes à combler

À quand des bases de données offrant des possibilités d'analyses approfondies sur les travailleurs immigrants et la SST? « C'est une préoccupation, reconnaît Pascale Prud'homme, parce qu'il y a des particularités afférentes à cette population en ce qui concerne la compréhension des concepts de prévention et de la langue. Il serait donc intéressant que des variables spécifiques à l'immigration et à la SST soient davantage présentes dans les bases de données existantes. Un reflet plus précis de la situation des travailleurs immigrants permettrait en effet d'agir dans une optique de surveillance statistique et donc, de prévention des lésions professionnelles. »

Ainsi, des recherches subséquentes sont nécessaires. Selon Pascale Prud'homme, cette étude sur les connais-

sances statistiques et la recension des sources de données concernant les travailleurs immigrants et la SST que l'IRSST vient de publier constitue une première étape d'un cheminement que les chercheurs pourront entreprendre en vue de documenter les questions que soulève cette réalité en rapide évolution. « On aimerait maintenant passer à l'exploitation comme telle des sources de données », indique-t-elle. Il reste, en effet, de ces sources de données à exploiter en matière de recherche pour, par exemple, mieux détailler la répartition de ces travailleurs dans les divers secteurs d'activité économique, ce qui brosserait un portrait statistique plus précis de leur présence dans des milieux de travail plus à risque. <<

CLAIRE THIVIERGE

### Pour en savoir plus

PRUD'HOMME, Pascale, Marc-Antoine BUSQUE, Patrice DUGUAY, Daniel CÔTÉ. *Travailleurs immigrants et SST – État des connaissances statistiques et recension des sources de données*, Rapport R-890, 103 pages. [irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100841/n/travailleurs-immigrants-sst-quebec-statistiques-recension](https://irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100841/n/travailleurs-immigrants-sst-quebec-statistiques-recension)

## SÉCURITÉ DES MACHINES ET FONCTIONNEMENT À ÉNERGIE RÉDUITE

# Analyser les risques avant, toujours nécessaire

»» L'article 182 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST) stipule que la zone dangereuse de toute machine doit demeurer inaccessible. Il exige l'arrêt des éléments mobiles lorsqu'un travailleur doit y intervenir.

Il est toutefois permis, dans certains cas, en vertu de l'article 186 du même règlement, d'avoir accès à la zone dangereuse pour effectuer des réglages, du déblocage ou de la maintenance, à la condition de ne pouvoir mettre la machine en marche qu'au moyen d'un mode de commande manuelle, ou selon une procédure sécuritaire, qui présente simultanément trois caractéristiques :

- 1) rendre inopérant tout autre mode de commande ou procédure;
- 2) ne permettre le fonctionnement des éléments dangereux que par l'intermédiaire d'un dispositif de commande bimanuelle ou à action continue;
- 3) ne permettre ce fonctionnement que dans des conditions de sécurité accrue, par exemple, à vitesse réduite, à effort réduit, en pas-à-pas ou par à-coups.

### Une demande de la CNESST

Yuvín Chinniah, ingénieur, professeur agrégé et chercheur à Polytechnique Montréal, parle de ces conditions de sécurité accrue. « À quoi correspondent-elles, concrètement? Les inspecteurs de la CNESST se posaient souvent des questions au cours des interventions en entreprise; la vitesse réduite employée pour telle machine, est-elle raisonnable ou pas? La CNESST a demandé à l'IRSST d'étudier la question et, par un bilan de connaissances, de décrire les valeurs acceptables d'énergies réduites. Nous avons voulu ajouter un volet plus pratique à la revue de littérature demandée. Nous sommes allés regarder dans des entreprises comment elles appliquent l'article 186 du Règlement. Est-ce que les trois conditions sont respectées? Si oui, quelles valeurs de vitesse sont jugées sécuritaires et comment leur choix est-il justifié? »

### Machines et secteurs

La revue de littérature a permis de recenser environ 80 documents qui établissent des valeurs réduites de vitesse, d'effort, ou d'autres énergies.

Le secteur de l'impression et de la transformation du papier est de loin le plus riche en recommandations (55 %). On y trouve en effet une multitude de machines différentes (presses à feuilles, presses rotatives, massicots [couteaux ou guillottes], enrouleurs, dérouleurs, etc.) qui nécessitent des interventions fréquentes. Le domaine manufacturier ainsi que celui des machines-outils et des robots sont également bien documentés (respectivement 14 % et 11 % des recommandations).

« Dans notre recherche, on a recensé aussi d'autres secteurs, poursuit Yuvín Chinniah, comme le textile et l'agroalimentaire, avec ses robots. En parallèle, nous avons aussi cherché des guides plus génériques, qui s'appliqueraient à l'ensemble des machines. Nous avons été surpris de constater qu'il n'y a que

très peu de recherches dans ce domaine du fonctionnement à énergie réduite, seulement quelques recherches sur les robots et les vitesses d'approche, surtout en Allemagne dans le cas des robots collaboratifs. Traditionnellement, on mettait les robots dans des cages, mais de plus en plus, on veut qu'ils soient plus faciles d'accès pour le travailleur. Il faut alors déterminer les valeurs de vitesses sécuritaires pour le travailleur. »

### Fonctionnement à énergie réduite

Le lecteur trouvera ainsi dans le rapport des tableaux résumés qui présentent toutes les valeurs de fonctionnement à énergie réduite tirées de la documentation (guides, normes, articles scientifiques). Les chercheurs ont recensé, pour divers secteurs et types de machines, les valeurs réduites recommandées pour la vitesse, la force ou l'effort, l'énergie cinétique, la pression et l'énergie thermique, ainsi que les résultats applicables aux vitesses des robots (impact entre robots et parties du corps humain).

« Quand on a fait les visites en usine, on s'est rendu compte que les contraintes de production sont assez rigides, commente Yuvín Chinniah. Par exemple, pour des raisons de qualité, la tension du papier ne pouvait pas être inférieure à une valeur donnée. Donc, on ne pouvait pas réduire cette valeur. Les réglages doivent se faire sous certaines conditions. Ces facteurs ont un impact important sur les décisions à prendre en entreprise et la documentation n'en fait pas état.

« On a aussi vu que cette option de valeur réduite de vitesse ou d'effort n'a parfois pas été prévue à la conception de la machine. L'utilisateur peut alors se trouver forcé de modifier l'équipement pour l'adapter à certaines interventions. »

### Pas de valeurs magiques

Un inspecteur pourra, par exemple, utiliser les valeurs-cadres présentées dans l'étude pour se situer puisqu'elles fournissent certaines balises. « Mais, attention, précise Yuvín Chinniah, on ne peut appliquer la valeur prescrite par la norme à une machine que si l'on a exactement la même machine dans l'entreprise, c'est-à-dire si la machine n'a subi aucun ajout d'équipement, aucune modification et se trouve dans un environnement conforme à celui de la norme. Mais dès qu'il y a un changement, il faut faire une analyse des risques.

« Prenons par exemple une force d'impact réduite de 150 Newtons, poursuit le chercheur. Ça va si la forme de la pièce mobile est conforme, par exemple une surface plane – et pas une forme pointue – et si le point d'impact est le même. Si la pièce frappe à la tête, comparativement aux jambes, ce n'est pas la même force d'impact qui est acceptable. »

### Un cadre de réflexion

Même s'il faut tenir compte des valeurs prescrites de vitesse, d'effort et d'autres énergies réduites, il est important de considérer toutes les conditions. En effet, l'article 186 du RSST en impose plusieurs, lesquelles doivent absolument être toutes



réunies. « Quand on a fait les visites en entreprise, explique Yuvin Chinniah, on s'est rendu compte que ce n'était pas nécessairement le cas. Il y avait des endroits où l'on réduisait les valeurs d'énergie, mais où le travailleur à proximité n'avait aucun contrôle sur ce qui se passait dans son environnement immédiat, par exemple par une commande à action maintenue ou par une avance par à-coups. La majorité des vitesses observées en usine étaient égales ou inférieures aux recommandations normatives. Mais nous avons relevé le cas de certaines interventions qui se font en vitesse de production. L'esprit de l'article 186, avec ses trois éléments à respecter, et qui concorde avec d'autres règlements (ex. : Directive machine) et celui de la normalisation internationale (ex. : ISO 12100), et touche à un ensemble de conditions. Ce n'est pas simplement une valeur réduite d'énergie qui fait la sécurité. »

On trouve aussi des machines pour lesquelles il n'existe pas de normes spécifiques, d'où l'intérêt de comprendre la logique qui sous-tend la définition de valeurs sécuritaires. « Quels sont les facteurs en cause? Que faire quand il n'y a pas de normes? Dans le rapport, on fait ce portrait, de manière très qualitative, des variables à considérer. Ça peut guider l'intervenant, l'aider à trouver une solution adaptée. »

Le rapport offre, dans cette optique, un cadre de réflexion complet en traitant des aspects normatifs, réglementaires et pratiques de la question. Il s'agit d'une lecture indispensable pour les inspecteurs et les professionnels responsables d'acheter, de concevoir ou de modifier des équipements ou des machines, ou d'établir les procédures sécuritaires entourant les interventions en zone dangereuse alors que des pièces sont en mouvement. Les auteurs discutent de la variabilité des conditions et des facteurs qui influencent l'établissement des valeurs d'énergie réduite et en présentent de nombreux exemples.

## Des guides utiles

Dans la foulée de cette étude, et à la demande de la CNESST, l'IRSST produira un guide à l'intention des inspecteurs. Ce document s'avérera également utile aux ingénieurs et aux préventionnistes qui doivent faire l'analyse de risque, modifier des machines ou établir des procédures sécuritaires.

En outre, l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de l'imprimerie\* publiait récemment une fiche intitulée *Action sur les machines. Interventions sur les machines en imprimerie. L'utilisation de la vitesse réduite*. Khalid El Ahrache, conseiller en prévention, y a collaboré. « En imprimerie, plusieurs interventions doivent se faire avec des dispositifs de protection ouverts, dit-il. Toutes les presses sont équipées d'un mode d'intervention à vitesse réduite. Mais les intervenants dans les entreprises ne connaissaient pas les valeurs des vitesses réduites pour pouvoir appliquer l'article 186. Nous avons donc produit une fiche qui résume notamment, pour chaque machine, la valeur prescrite et les conditions à respecter.

« Ce travail a été mené en même temps que l'étude de l'IRSST, à laquelle nous avons aussi participé, poursuit le conseiller. Nous sommes chanceux, dans un sens, parce que notre secteur peut compter sur plus de références et de normes spécifiques que d'autres; nous avons moins à extrapoler. » Par ailleurs, un extrait de cette fiche résume bien l'une des principales conclusions de l'étude de l'IRSST : Bien que les normes puissent nous guider, une analyse de risque reste nécessaire avant de mettre en place une méthode de travail qui utilise la vitesse réduite comme moyen de réduction des risques. ◀◀

LORAIN PICHETTE

\* L'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de l'imprimerie et l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur de la fabrication de produits en métal, de la fabrication de produits électriques et des industries de l'habillement ont fusionné le 1<sup>er</sup> janvier 2016. La nouvelle association se nomme Multiprévention.

## Pour en savoir plus

CHINNIH, Yuvin, Barthélemy AUCOURT, Réal BOURBONNIERE.  
*Étude sur la sécurité des machines lors des interventions en mode de vitesse ou d'efforts réduits*, Rapport R-888, 112 pages.  
[irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100840/n/securite-machines-interventions-vitesse-efforts-reduits](http://irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100840/n/securite-machines-interventions-vitesse-efforts-reduits)

## LÉSIONS À L'ÉPAULE

# L'influence de l'évaluation et du traitement sur le retour au travail

» Les coûts qu'occasionnent annuellement les lésions aux épaules acceptées par la CNESST ont atteint près de 400 millions de dollars, de 2005 à 2007 seulement. Cette donnée comprend les coûts humains et ceux qui découlent de la perte de productivité. Constatant l'ampleur du problème, l'IRSST a fait un appel de propositions, en collaboration avec le Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation, afin qu'une étude soit menée dans le but de dresser un bilan des connaissances sur l'évaluation et le traitement des travailleurs atteints de telles lésions, espérant ainsi favoriser un retour optimal au travail.

Le fruit de cette recherche, le rapport intitulé *L'évaluation clinique, les traitements et le retour en emploi de travailleurs souffrant d'atteintes de la coiffe des rotateurs*, intéressera d'abord ceux qui traitent les personnes atteintes : médecins de famille et du sport, physiatres, radiologistes, orthopédistes et professionnels de la réadaptation. Les employeurs et les travailleurs qui veulent mieux comprendre la problématique des lésions à l'épaule y trouveront également des renseignements très intéressants.

## Qu'est-ce qu'une atteinte à la coiffe des rotateurs ?

La coiffe des rotateurs est composée de quatre muscles et tendons qui partent de l'omoplate et passent dans un canal très étroit, entre l'acromion et la tête de l'humérus. Lorsqu'une personne travaille les bras tendus, les tendons des muscles de la coiffe des rotateurs, essentiels à la mobilité et à la stabilité de l'épaule, peuvent se trouver pincés sous l'acromion, ce qui cause alors inflammation et douleur. Plus rarement, une chute peut mener à une déchirure de ces tendons.

L'atteinte à la coiffe des rotateurs fait précisément l'objet des travaux de Jean-Sébastien Roy, chercheur au Centre interdisciplinaire de recherche en réadaptation et intégration sociale et professeur agrégé au Département de réadaptation de l'Université Laval, à Québec. Il était donc le candidat tout désigné pour produire le bilan des connaissances attendu par l'IRSST.

## Des résultats probants

Le chercheur a formé une équipe composée de collaborateurs de diverses spécialités, notamment la réadaptation, l'imagerie, la médecine du sport et la physiothérapie. « J'avais besoin de ces cliniciens dans mon équipe pour que les résultats de nos travaux de recherche soient crédibles aux yeux de leurs pairs, explique Jean-Sébastien Roy. Ils nous ont aidés à comprendre certains éléments de la littérature. »

Ces travaux consistaient à faire une revue systématique de la documentation existante sur les atteintes à la coiffe

des rotateurs. Une méta-analyse était ensuite effectuée lorsque les données s'y prêtaient, un exercice qui consiste à compiler les données d'études dont la méthode est homogène, puis à

effectuer une nouvelle analyse statistique. Le nombre de sujets d'une méta-analyse étant plus élevé, les résultats sont d'autant plus probants.

Le rapport qui découle de cette recherche porte sur trois grands thèmes : l'efficacité des outils diagnostics et d'évaluation clinique, l'efficacité des traitements couramment utilisés et le retour au travail. Les conclusions se trouvent à la fin de chaque section du bilan, si bien qu'un lecteur pourrait choisir de ne lire que celles qui concernent son domaine d'expertise, quoique la lecture de toutes les conclusions permette d'avoir une vue d'ensemble de la problématique. Le chercheur espère être en mesure de publier prochainement un guide pratique à l'intention des cliniciens.

## L'évaluation clinique et diagnostique

« Les cliniciens aimeraient pouvoir s'appuyer sur un test clinique unique qui leur confirmerait l'atteinte à la coiffe des

Les interventions les plus efficaces à court, à moyen et à long termes, ce sont les exercices.

— Jean-Sébastien Roy







Photo iStock

► Les travaux qu'a réalisés Jean-Sébastien Roy l'incitent à recommander de faire d'abord une première évaluation clinique à l'aide de tests physiques afin de traiter en conséquence.

rotateurs ; malheureusement, ce test n'existe pas, déplore Jean-Sébastien Roy. Pour établir un bon diagnostic, il faut combiner différents tests physiques avec l'historique du patient. »

L'imagerie n'est-elle pas le moyen le plus rapide pour établir un diagnostic ? « À la lumière de nos travaux, nous recommandons de faire d'abord une première évaluation clinique à l'aide de tests physiques afin d'établir le diagnostic et de traiter en conséquence. L'imagerie ne devrait venir qu'en second lieu, si les symptômes persistent. »

Trois modes d'imagerie sont alors possibles : l'échographie, la résonance magnétique et l'arthrographie par résonance magnétique. « Ce que nous avons observé dans les études, c'est que l'échographie est d'aussi bonne qualité diagnostique que les deux autres modes, soutient Jean-Sébastien Roy. Comme elle coûte beaucoup moins cher, nous recommandons l'échographie en premier lieu. »

### L'efficacité des traitements

L'atteinte à la coiffe des rotateurs peut prendre deux formes : la tendinopathie et la rupture.

La tendinopathie est la dégénérescence du tendon. Selon les évidences actuelles, la première étape du traitement

devrait être la réadaptation. « Les interventions les plus efficaces à court, à moyen et à long termes, ce sont les exercices, estime le chercheur. Donc, renforcement, contrôle du mouvement et amélioration de la flexibilité de l'épaule. Les anti-inflammatoires peuvent avoir un effet à court terme et les infiltrations ne donnent rien de plus que les anti-inflammatoires, tout en étant plus invasives. La chirurgie ne devrait être envisagée qu'en cas d'échec du traitement conservateur. »

Si le tendon est déchiré, on peut parler de rupture partielle ou complète, aussi appelée transfixiante, de la coiffe des rotateurs, soit une rupture de part en part. « Selon les meilleures données probantes, la chirurgie est alors efficace, que ce soit par voie ouverte ou par arthroscopie. » Jean-Sébastien Roy note toutefois que des études laissent entendre qu'un programme d'exercices pourrait aussi être efficace en cas de rupture : « Actuellement, les évidences ne sont pas aussi

fortes qu'avec la chirurgie, mais des exercices appropriés pourraient être recommandés à une personne qui refuserait de se faire opérer. »

### Le retour au travail

Un travailleur dans la cinquantaine ou un plus jeune dont les tâches exigent qu'il travaille les bras en élévation aura-t-il de la difficulté à retourner au travail ? « Sans consensus, rien ne permet de prédire la durée de l'absence et le retour au travail avec ou sans limitations fonctionnelles après avoir subi une atteinte à la coiffe des rotateurs. Comme nous n'avons pas de données probantes pour cette section, nous avons étendu nos recommandations aux atteintes musculosquelettiques de façon générale, en insistant sur l'importance de la communication et du rôle de l'employeur dans le processus de retour au travail. » <<

SUZANNE BLANCHET

### Pour en savoir plus

ROY, Jean-Sébastien, François DESMEULES, Pierre FRÉMONT, Clermont E. DIONNE, Joy C. MACDERMID. *L'évaluation clinique, les traitements et le retour en emploi de travailleurs souffrant d'atteintes de la coiffe des rotateurs*, Rapport R-885, 132 pages.  
[irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100837/n/traitements-retour-emploi-travailleurs-souffrant-coiffe-rotateurs](https://irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100837/n/traitements-retour-emploi-travailleurs-souffrant-coiffe-rotateurs)



## SÉCURITÉ DES NANOMATÉRIAUX

# Vers une concertation entre l'industrie et les évaluateurs des risques

» Les nanomatériaux sont partout. Alimentation, cosmétiques, électronique, emballages, énergie ne sont que quelques-unes des sphères économiques qui y ont aujourd'hui recours. Ces particules infiniment petites représentent un potentiel technologique et d'importants profits pour les industriels. Mais peuvent-elles constituer un danger, tant pour les travailleurs qui les synthétisent que pour ceux qui les introduisent dans un produit fini ? La population en général et les travailleurs qui entrent en contact avec les nanoparticules ou les produits de consommation qui en contiennent sont-ils à risque ?

Claude Emond, chercheur principal de l'étude *Approche intégrée pour une conception et une manipulation sécuritaires des nanomatériaux*, ne doute pas des avantages que procurent les nanoparticules : « En raison de leurs propriétés, elles permettent de développer de nouvelles applications et donnent accès à de nouveaux procédés qui contribuent à améliorer la résistance, la durabilité et la flexibilité de certains matériaux. »

Le scientifique déplore que certains brandissent le spectre des organismes génétiquement modifiés, ces OGM qui ont déferlé dans nos vies avant même qu'on en ait réellement évalué la portée. Toutefois, il reconnaît du même souffle que les nanoparticules peuvent présenter un potentiel de risque qu'il ne faut pas balayer du revers de la main : « Je ne parle jamais de risque zéro, mais plutôt de risque négligeable, même lorsque les travailleurs n'y sont pas directement exposés. Il est important de bien caractériser les nanoparticules avant leur utilisation, car le niveau de danger de particules de même nature n'est pas systématiquement identique. Il peut varier selon le procédé de fabrication. »

### Caractériser les nanoparticules en amont de leur utilisation

Dans ce cas, la caractérisation consiste à analyser les propriétés chimiques et biologiques du produit qu'un industriel veut vendre, puis à en estimer le risque

GRILLE D'ANALYSE DÉCISIONNELLE D'ÉVALUATION DES NANOMATÉRIAUX MANUFACTURÉS			
Étape	Objectif	Démarche	Matériels et moyens utilisés
Étape 1			
Évaluation préliminaire de l'exposition	Identification des nanomatériaux	Informations scientifiques et techniques	Compteur de noyaux à condensation
		Caractéristiques des nanomatériaux	Compteur optique de particules portable
	Exposition potentielle	Analyse des procédés de fabrication	Revue bibliographique
		Examen des postes de travail	
		Analyse des produits finis	
Étapes 2, 3 et 4			
Caractérisation de l'exposition	Quantification de l'exposition	Métrologie des nanoaérosols	Compteur optique de particules portable
		Analyse physicochimique	Compteur de noyaux de condensation
			Spectromètre optique
			Microscopie électronique à transmission ou à balayage
			Impacteur en cascade
			Prélèvement à poste fixe de la fraction alvéolaire
		Évaluation toxicologique	Lecteur d'ELISA, HPLC
			Système hématologique
			Détecteur western blot
			Cryométrie en flux
Caractérisation du risque	Analyse et interprétation des données	Évaluation des risques sanitaires	Expertise technique
			Expertise scientifique
			Bibliographies
Restitution des résultats			

potentiel et la réactivité. À la suite de cet exercice, les spécialistes en évaluation de risques sanitaires pourront recommander, d'une part, les précautions à prendre pour que les travailleurs manipulent les composantes de ce produit en toute sécurité et, d'autre part, les marchés vers lesquels se tourner pour offrir ce dernier, ce qui permet d'intervenir en amont. « On pourra dire, par exemple, que ses nanoparticules étant réactives, elles ne devraient pas être vendues dans le secteur de l'alimentation ni utilisées dans des produits destinés aux enfants. »

Les industriels sont-ils ouverts à ces recommandations, eux qui considèrent généralement que les spécialistes en évaluation de risques sanitaires ne cherchent qu'à leur mettre des bâtons dans les roues ? « C'est de moins en moins vrai, dit Claude Emond. Nous avons présenté les résultats de notre étude à des industriels lors de congrès internationaux ainsi qu'à deux industries du secteur, ce qui nous a permis de nous rapprocher d'eux et de constater que le message passe bien quand on parle de nanosécurité plutôt que de nanotoxicologie. L'idée n'est



pas de plier pour se faire accepter à tout prix : ce n'est pas une négociation. Il s'agit simplement de développer une approche d'évaluation du risque en utilisant un vocabulaire que tous comprendront et dont ils pourront accepter les règles. Je suis convaincu que les industriels en nanotechnologie veulent travailler avec les évaluateurs du risque pour la sécurité de tous. »

### Travailler en toute transparence

Dans un premier temps, l'étude visait à effectuer une revue de littérature qui permettrait de déterminer la méthode de caractérisation la plus appropriée. Le modèle d'évaluation des risques sanitaires des substances chimiques que propose le National Research Council (NRC) des États-Unis s'est révélé le plus pertinent, même s'il remonte à 1983. Ce modèle consiste à prendre en compte les sources potentielles, le niveau d'exposition, la relation dose-réponse (qui exprime l'apparition ou la progression de l'effet que des agents stresseurs provoquent sur un organisme après un certain temps d'exposition) et la caractérisation du risque basée à la fois sur l'exposition et le danger. « S'il y a exposition, il est important d'évaluer le danger que peut représenter un produit issu des nanotechnologies afin de caractériser adéquatement le niveau de risque et déterminer une valeur toxicologique de référence, pour ensuite être capable de dire s'il faut ou non réduire cette exposition, explique Claude Emond. Une réglementation pourra être adoptée quand nous aurons démontré un niveau

de risque trop élevé, que ce soit pour les travailleurs ou les consommateurs. »

L'étude a ensuite donné lieu à la production d'une grille d'analyse décisionnelle d'évaluation des nanomatériaux manufacturés basée sur l'approche du NRC et sur les recommandations relatives à la caractérisation de l'exposition potentielle aux nanomatériaux que proposent actuellement les revues scientifiques qui traitent des nanotechnologies. Elle repose donc sur une approche d'étape par étape et tient compte des propositions en matière de techniques et de méthodes utilisées pour une caractérisation optimale des nanomatériaux.

Cette grille est destinée à tous les intervenants (préventeurs, responsables de la santé et la sécurité des travailleurs et des consommateurs), mais aussi à l'ensemble des travailleurs du secteur et des utilisateurs des nanotechnologies. Elle a pour but ultime de contribuer à une meilleure connaissance des nanoparticules générées et des nanomatériaux contenus dans un produit fini afin d'anticiper leurs effets potentiels chez l'humain.

Claude Emond estime que son étude est d'autant plus intéressante qu'elle a été faite en toute transparence : « Ce n'est pas quelque chose que les scienti-

## Principe de précaution

À ce jour, il n'existe pas de consensus sur des valeurs limites d'exposition spécifiques aux nanoparticules, ni sur une méthode intégrée d'évaluation des expositions professionnelles aux nanomatériaux, et pas davantage sur une approche centrée sur l'activité réactive des nanoparticules à des fins de classement. En l'absence de réglementation et de données quant à leurs effets sur la santé, et compte tenu de l'incertitude qui prévaut encore, les spécialistes proposent l'application du principe de précaution, qui consiste à imposer sans tarder des mesures de prévention.

fiques ont fait dans leur coin, pour ensuite tenter de convaincre les industriels et la population d'y adhérer. Oui, il y a des avantages à utiliser les nanomatériaux, mais utilisons-les de façon sécuritaire. Notre démarche aura pour conséquence d'accroître le sentiment de confiance. »

Ce travail marque le premier pas vers une démarche consensuelle qui satisfera à la fois l'évaluateur de risques sanitaires et l'industriel qui produit les nanoparticules. Une seconde étape sera nécessaire pour sélectionner les tests de caractérisation chimique et biologique qui permettront de standardiser la grille conçue. <<

SUZANNE BLANCHET

### Pour en savoir plus

EMOND, Claude, Serge KOUASSI, Frédéric SCHUSTER. *Approche intégrée pour une conception et une manipulation sécuritaires des nanomatériaux – Un programme basé sur une concertation entre l'industrie et des évaluateurs des risques sanitaires*, Rapport R-877, 49 pages. [irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100822/n/conception-manipulation-securitaires-nanomatériaux-r-877](http://irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100822/n/conception-manipulation-securitaires-nanomatériaux-r-877)

## CONTAMINATION DES SOURCES D'EAU

Détecter plus rapidement la *Legionella*

Photo: Dominique Desjardins/IRSST

►►► En 2012, une épidémie de légionellose dans la ville de Québec fait les manchettes. Après enquête, le Directeur de la santé publique formule plusieurs recommandations dont celle qu'une méthode d'analyse soit mise au point pour qu'on puisse, à l'avenir, déterminer plus rapidement la source d'une telle épidémie. C'est dans ce contexte que l'IRSST donne le feu vert à une recherche devant mener à l'élaboration d'une telle méthode.

La *Legionella*

La bactérie du genre *Legionella* est responsable de deux maladies, la fièvre de Pontiac, une infection pulmonaire qui ressemble à une grippe, et la maladie du légionnaire, une pneumonie grave. Ces deux maladies sont largement sous-déclarées, notamment parce que les tests diagnostiques et les traitements antibiotiques à large spectre sont administrés sans que la bactérie responsable soit identifiée. Selon le Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST), les personnes les plus à risque de contracter ces maladies sont les travailleurs des édifices hermétiques et ceux qui sont chargés de l'entretien des tours de refroidissement. Des cas de légionellose ont également été rapportés chez des travailleurs qui utilisent des circuits de refroidissement à l'eau dans l'industrie des plastiques et de la métallurgie ainsi que chez d'autres qui se servent de jets d'eau à haute pression. Les phénomènes de contamination surviennent principalement dans des réservoirs artificiels où les températures de l'eau sont maintenues entre 25 et 42 °C et où une certaine stagnation des dépôts, des biofilms ou des amibes sont présents. Les baignoires à remous, les piscines, les condensateurs d'évaporation et les brumisateurs sont également des sources potentielles d'épidémie de légionellose.

## La source de 2012

Lors de l'épisode de 2012, 181 cas de *Legionella* ont été déclarés, dont 73 % des personnes affectées ont été hospitalisées. Treize d'entre elles en sont décédées. L'eau responsable de cette épidémie provenait d'une tour de refroidissement. L'enquête épidémiologique de la Direction de la santé publique a révélé la présence de *Legionella* dans plus de la moitié des 32 tours avoisinantes vérifiées. Dans sept d'entre elles, les concentrations atteignaient des niveaux préoccupants pour la santé publique.

La méthode de détection par culture microbienne sur des milieux gélosés qu'utilisent actuellement les laboratoires est compliquée et exige des périodes d'incubation pouvant durer jusqu'à 10 jours. C'est la microbiologiste Geneviève Marchand,

Le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, a reconnu les laboratoires de l'IRSST à titre de laboratoires agréés en microbiologie de l'air pour l'analyse de la *Legionella*. Cette reconnaissance s'ajoute à celle que l'American Industrial Hygiene Association (AIHA) a accordée à la Direction des laboratoires de l'Institut en matière d'analyses environnementales pour la *Legionella*, en 2013.

de l'IRSST, qui a entrepris de mettre au point une méthode rapide pour analyser, par réaction de polymérisation en chaîne (PCR), la bactérie *Legionella* dans les échantillons d'eau provenant de tours de refroidissement et de systèmes d'eau chaude.

Trois systèmes de quantification par détection moléculaire de la bactérie dans des échantillons d'eau ont ainsi été implantés. Tous se sont avérés très efficaces pour caractériser soit le genre (*Legionella spp*), l'espèce (*Legionella pneumophila*), ou encore le sérotype 1 de l'espèce caractérisée.

Geneviève Marchand est très satisfaite de l'approche de détection et de quantification par PCR qu'elle et son équipe ont mise au point pour l'analyse de *Legionella* dans les échantillons d'eau, car elle détecte 100 % des échantillons positifs que la méthode traditionnelle par culture dépiste, mais beaucoup plus rapidement. Des résultats peuvent en effet être obtenus en 24 ou 48 heures.

« Cette approche peut être appliquée pour faire une analyse rapide et spécifique directement des échantillons d'eau prélevés. Nous pouvons aussi l'utiliser pour confirmer les souches de *Legionella* isolées avec la méthode de culture traditionnelle, explique Geneviève Marchand. Pour l'instant, l'approche de détection et de quantification élaborée ne peut remplacer la méthode par culture, qui est malheureusement la seule reconnue par le *Règlement sur l'entretien d'une installation de tour de refroidissement à l'eau* de la Régie du bâtiment du Québec, en vigueur depuis juillet 2014. Lors de situations critiques, la méthode par PCR peut certainement fournir des résultats beaucoup plus rapidement et permettre de cibler des sources potentielles, poursuit la microbiologiste. De plus, pour certains échantillons, elle nous permet de produire des résultats d'analyse que la méthode traditionnelle ne permettait pas. » ◀◀

MARJOLAINE THIBEAULT

## Pour en savoir plus

MARCHAND, Geneviève, Nancy LACOMBE. *Détection moléculaire des bactéries du genre Legionella dans l'eau des tours de refroidissement et de consommation*, Rapport R-887, 96 pages.  
[irst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100839/n/bacteries-legionella-eau-tours-refroidissement-consommation](http://irst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100839/n/bacteries-legionella-eau-tours-refroidissement-consommation)



## LA PLEINE CONSCIENCE

# Une piste à explorer pour aider les travailleurs atteints de TMS

»»» En touchant chaque année plus de 35 000 travailleurs, les troubles musculo-squelettiques (TMS) se classent en tête des problèmes de SST au Québec. La plupart des gens atteints retournent au travail en moins de deux semaines, mais 20 % de ceux qui souffrent d'un traumatisme vertébral ou de problèmes inflammatoires s'en absèdent pendant plus de 90 jours. Et plus de 11 % d'entre eux n'ont toujours pas repris leur poste après plus de 180 jours, période suivant laquelle certains restent incapables de le faire, la chronicité s'étant installée. Or, bien que des recherches récentes indiquent la présence de facteurs psychologiques dans l'incapacité à retourner au travail, les techniques de réadaptation classiques, quoique multidisciplinaires, en tiennent rarement compte. « L'accent est mis sur la blessure physique, commente Brent Beresford, étudiant au doctorat en psychologie industrielle à l'Université du Québec à Montréal (UQAM), et on pense que la personne devrait voir un psychologue seulement lorsqu'elle ne récupère pas comme on l'espérait, qu'elle ne retourne pas au travail à la vitesse prévue, et qu'elle manifeste des symptômes de dépression, d'anxiété ou de frustration. » Le défaut d'intervenir rapidement risque toutefois de prolonger la période de réadaptation et de rendre le retour au travail encore plus difficile, sinon impossible. Ce constat a amené le doctorant à entreprendre une recherche qui s'appuie sur la thérapie d'acceptation et d'engagement associée à la pleine conscience, un concept émergeant qui se répand de plus en plus dans nombre de sphères.

### Pleine conscience, dites-vous ?

Difficile à définir, même sous son appellation anglaise d'origine, *mindfulness*, la pleine conscience est aussi appelée présence attentive en français. Il s'agit de décider délibérément de porter son attention sur ce qui se passe dans le

moment présent, sans passer par le filtre de nos jugements. « On va nécessairement avoir le réflexe de juger, d'analyser, de catégoriser les choses, explique Brent Beresford, mais on peut reconnaître qu'on le fait et prendre du recul. C'est une façon d'être, parce qu'en choisissant d'être attentif et présent dans la majorité des moments de la vie, notre relation avec toutes nos expériences change. » Accoler la notion de pleine conscience aux thérapies de réadaptation traditionnelles pourrait ainsi venir en aide aux travailleurs blessés, qui vivent souvent une grande détresse : « Des modèles ont démontré qu'un trauma enclenche immédiatement une gamme de réactions psychologiques face à la douleur, comme le catastrophisme, la peur de bouger et des symptômes de dépression. »

Puisque les effets possibles de cette troisième vague de l'approche cognitivo-comportementale dans le traitement des personnes atteintes de TMS comportant une douleur subaiguë n'ont pas été évalués en vue de prévenir la chronicité, le doctorant utilise cette nouvelle méthode pour mener une recherche à laquelle participent quelque 120 sujets, répartis en trois catégories. Tous reçoivent des traitements de physiothérapie usuels, alors que ceux de la deuxième catégorie participent aussi à une thérapie de groupe basée sur l'approche de la thérapie de l'acceptation et de l'engagement, et ceux de la troisième, à un programme de réduction du stress basé sur la pleine conscience, crée par Jon Kabat-Zinn et le Center for Mindfulness de l'Université du Massachusetts (MBSR). L'objectif de Brent Beresford est « de voir s'il est possible de changer la relation des travailleurs blessés avec la douleur, d'intervenir pour aider à briser le cercle vicieux des pensées négatives, la peur qui les empêche de bouger et le fait qu'ils deviennent un

## Brent Beresford

Diplômé en ergothérapie de l'Université McGill en 2002, Brent Beresford devient clinicien et s'adonne en parallèle au yoga et à la méditation. Il s'inscrit au baccalauréat en psychologie à l'Université Concordia en 2006, puis, sous la direction de la D<sup>re</sup> Julie Ménard, il entreprend en 2012 un doctorat à l'UQAM, où il intègre dans sa recherche l'approche du Center for Mindfulness de l'Université du Massachusetts (MBSR). Il complète par la suite une formation d'instructeur MBSR. Brent Beresford participe également au Laboratoire d'expertise et de recherche en psychologie et interventions au travail (Lerépit) de l'UQAM, où il anime des ateliers inspirés de la thérapie de l'acceptation et de l'engagement. Une fois son doctorat obtenu, il souhaite combiner pratique clinique et recherche.

peu désespérés » face à leur réadaptation. Favoriser dès le départ la résolution des éléments psychiques qui peuvent entraver leur parcours pourrait alors transformer leur perception de leur cas et ainsi, faciliter leur retour à une vie active, pleine de sens. <<

CLAIRE THIVIERGE

## VIDÉO

## Cap sur la sécurité à bord des homardiers

»» « La pêche, c'est un métier risqué. Si c'est difficile d'amener le risque à zéro, tu peux t'organiser pour minimiser le risque pour qu'il y ait le moins d'accidents possible »

Cette citation est de Mario Déraspe, capitaine-propriétaire d'un homardier et président de l'Association des pêcheurs propriétaires des Îles. Elle est tirée de la vidéo *Cap sur la sécurité à bord des homardiers* que l'IRSST vient de lancer.

Ce pêcheur expérimenté connaît bien les risques dont il parle : efforts excessifs, mouvements répétitifs, risque de glisser sur le pont, d'être heurté par des objets, de subir un accident nautique, d'être coincé ou écrasé par du gréement et de faire une chute par-dessus bord. Avec d'autres pêcheurs de homard des Îles-de-la-Madeleine et de la Gaspésie, il a accepté, il y a quelques années, de participer à des recherches que Merinov et l'Université Laval ont menées sur la prévention des chutes par-dessus bord des homardiers, dans le contexte d'une étude subventionnée par l'IRSST. Divers incidents, mais surtout le décès d'un pêcheur tombé à la mer, avaient incité la CNESST à demander à l'Institut d'entreprendre des études sur la sécurité dans ce secteur.

Ces recherches ont permis de décrire une quarantaine de stratégies de prévention et des savoirs de prudence que les équipages des homardiers ont mis au point. Les chercheurs en ont retenu 11 qu'ils considèrent les plus efficaces pour réduire les risques et les plus faciles à transposer au plus grand nombre d'équipages. C'est ce qui constitue la trame de la vidéo d'une trentaine de minutes. Son objectif? Sensibiliser les équipages de homardiers aux mécanismes de prévention mis en place par les gens de l'industrie, souvent les pêcheurs eux-mêmes. Tournée à bord de bateaux de pêche de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine, elle montre des pêcheurs et des aides-pêcheurs exécutant leurs tâches. On les entend expliquer leur métier, les risques qui y sont liés et la nécessité d'être prudent. Les stratégies de prudence sont décrites selon le type

d'activité : chargement du bateau, mise à l'eau des casiers, remontée et remise à l'eau des casiers.

La vidéo s'adresse aux pêcheurs eux-mêmes, aux centres de formation professionnelle qui donnent des cours aux pêcheurs de homards ainsi qu'aux associations de pêcheurs et aux organismes de réglementation. Tous y verront l'intérêt de l'utiliser dans leurs efforts de sensibilisation. <<

MARJOLAINE THIBEAULT

### Pour en savoir plus

MONTREUIL, Sylvie, Francis COULOMBE, Jean-Guy RICHARD et Michel TREMBLAY. *Chutes par-dessus bord de l'équipage des homardiers du Québec — Analyse des risques et pistes de prévention*, Rapport R-831, 101 pages.

[irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100768/n/chute-par-dessus-bord-homardiers-r-831](https://irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100768/n/chute-par-dessus-bord-homardiers-r-831)

*Prévention au travail*, « Homardiers — La recherche précise les risques et soulève de bons vents »

[preventionautravail.com/recherche/82-cap-sur-la-securite-des-homardiers-la-recherche-precise-les-risques-et-souleve-de-bons-vents.html](https://preventionautravail.com/recherche/82-cap-sur-la-securite-des-homardiers-la-recherche-precise-les-risques-et-souleve-de-bons-vents.html)

[irsst.qc.ca/bateau](https://irsst.qc.ca/bateau)



# ACTUALITÉS

Toutes les publications de l'IRSSST peuvent être téléchargées gratuitement de son site Web : [www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)

## NOUVELLES PUBLICATIONS



### Comment choisir une soufflette sécuritaire

Deux vidéos ont été produites en complément à la fiche technique *Choisir une soufflette sécuritaire* (RF-612), publiée l'an dernier. Elles guident les utilisateurs parmi les critères qui font qu'une soufflette est dite sécuritaire selon la tâche à accomplir, en tenant compte du bruit qu'elle émet et de la force de poussée requise.

*Qu'est-ce qu'une soufflette sécuritaire ?* • [irsst.qc.ca/publications-et-outils/video/i/100261/n/soufflette-securitaire](http://irsst.qc.ca/publications-et-outils/video/i/100261/n/soufflette-securitaire)

*Quels sont les critères de sélection d'une soufflette ?* • [irsst.qc.ca/publications-et-outils/video/i/100262/n/criteres-selection-soufflette](http://irsst.qc.ca/publications-et-outils/video/i/100262/n/criteres-selection-soufflette)

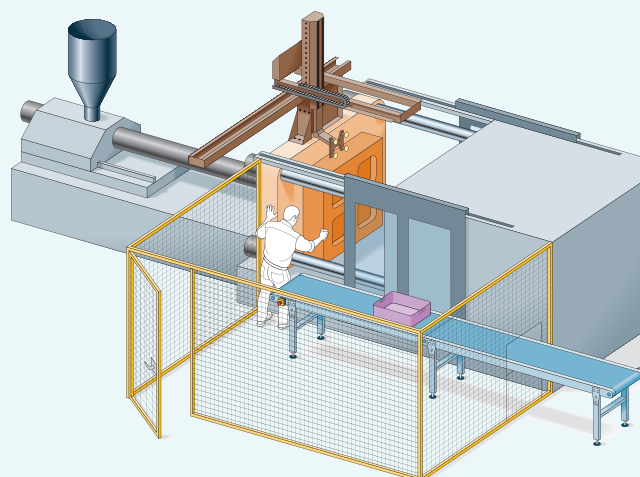


### Le potentiel inflammatoire des nanoparticules

Des chercheurs ont établi *in vitro* l'influence des nanoparticules (NP) sur les fonctions et les propriétés de neutrophiles issus du sang d'individus sains, ces globules blancs qui orchestrent l'inflammation. Ils ont aussi étudié *in vivo* les effets inflammatoires des NP chez la souris.

Cette étude a permis de mieux comprendre le mode d'action de certaines NP sur les fonctions des neutrophiles humains et leur réponse inflammatoire, qui est à la base d'un grand nombre de pathologies et de désordres, parfois mêmes insoupçonnés. Les chercheurs ont aussi démontré que les NP n'agissent pas toutes de la même façon et qu'elles peuvent même avoir des effets complètement opposés selon leur diamètre initial. Il en ressort que le mode d'action des NP demeure infiniment complexe et qu'il peut varier selon la concentration étudiée. De plus, les NP d'un même groupe, par exemple celles du type oxyde métallique, agissent différemment.

*Procédures et évaluation du potentiel pro-inflammatoire des nanoparticules* • Auteurs : Valérie Lavastre, David Gonçalves, Denis Girard • Rapport R-886 • [irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100838/n/procdures-evaluation-potentiel-pro-inflammatoire-nanoparticules](http://irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100838/n/procdures-evaluation-potentiel-pro-inflammatoire-nanoparticules)



### La zone dangereuse d'une presse à injection de plastique horizontale

Sur une presse à injection de plastique, l'origine de certains dangers se trouve dans la machine elle-même, d'autres, dans les équipements périphériques qui y ont été ajoutés. Ce guide permet de définir les zones à risque et les moyens de réduire les dangers pour améliorer la sécurité des travailleurs. Il porte spécifiquement sur les risques liés à l'utilisation d'une presse à injection de plastique horizontale (limitée à la zone du moule) combinée à un ou plusieurs équipements périphériques.

Ce guide, dont le cœur est constitué de grilles de vérification, a été conçu pour aider les utilisateurs à déterminer quels éléments il importe qu'ils considèrent. La règle générale à respecter consiste à s'assurer que le niveau de sécurité initial de la presse à injection ne diminue pas lorsque l'utilisateur a installé un équipement périphérique que le fabricant n'a pas fourni.

*Presse à injection de plastique horizontale avec équipements périphériques* • Auteurs : Barthélemy Aucourt, Réal Bourbonnière, Yuvin Chinniah, Sabrina Jocelyn • Guide technique RG-850 • [irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100831/n/presse-injection-plastique-horizontale-equipements-peripheriques](http://irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100831/n/presse-injection-plastique-horizontale-equipements-peripheriques)

Aussi offert en anglais : *Horizontal Plastic Injection Molding Machines with Auxiliary Equipment* • Technical Guide RG-882 • [irsst.qc.ca/en/publications-tools/publication/i/100832/n/horizontal-plastic-injection-molding-machines-auxiliary-equipment](http://irsst.qc.ca/en/publications-tools/publication/i/100832/n/horizontal-plastic-injection-molding-machines-auxiliary-equipment)



## Nouvelles recherches



### Réduire l'exposition des travailleurs dans les bâtiments porcins

Les éleveurs de porcs sont quotidiennement exposés à d'importantes quantités de gaz, d'odeurs, de poussières et de bioaérosols. Ils risquent de contracter des problèmes respiratoires ou des maladies infectieuses. Ce risque est lié au nombre d'heures qu'ils passent à l'intérieur des bâtiments d'élevage et à la concentration des différents contaminants qui s'y trouvent.

Plusieurs technologies permettent de diminuer les concentrations de contaminants à l'intérieur des bâtiments, mais on ne dispose pas de données sur la réduction des bioaérosols.

Cette recherche évaluera quatre technologies, utilisées seules ou en combinaison, pour jauger leur efficacité à réduire le gaz, les poussières, les odeurs et les bioaérosols dans les porcheries afin d'identifier la meilleure. Ces technologies incluent un nouveau concept de lattes de plancher, la séparation à la sciure des phases liquide et solide des lisiers, l'aspersion d'huile et la filtration de l'air sortant du bâtiment.

*Réduire l'exposition des travailleurs aux gaz, odeurs, poussières et agents pathogènes humains présents dans les bâtiments porcins* • Équipe de recherche : Stéphane Lemay, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement; Caroline Duchaine, Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec; Stéphane Godbout et Matthieu Girard, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement • 2014-0058



### Formation – emploi : défis et besoins dans le secteur aéronautique

Les questions d'intégration et de formation de la main-d'œuvre « de métier » sont au cœur des préoccupations des entreprises aéronautiques, lesquelles doivent faire face au vieillissement de leur personnel conjugué à des problèmes récurrents d'absences pour cause de maladies.

Les travailleurs de ce secteur sont affectés par des troubles musculosquelettiques, particulièrement aux membres supérieurs, dans de plus grandes proportions que la population active en général. De plus, les mises à pied temporaires et les vagues d'embauche massives dans cette industrie occasionnent des défis d'intégration et de formation.

Une étude récente sur la rotation, réalisée dans une grande entreprise aéronautique, a révélé que la courte période de formation proposée aux nouveaux assembleurs ne les prépare pas de façon optimale à faire face aux contraintes de production avec lesquelles ils doivent composer par la suite.

Ce projet vise à mieux documenter les liens entre la formation que le personnel de métier reçoit et les difficultés qu'il vit aux postes de travail, incluant les problèmes de santé et de sécurité. Les chercheurs utiliseront certaines données déjà recueillies, mais encore en partie inexploitées, ainsi que des renseignements complémentaires. Ils dresseront un portrait représentatif des enjeux de formation en milieu de travail de la main-d'œuvre dite de métier dans le secteur de l'aéronautique. Ce portrait permettra de définir les défis et les besoins communs, autant que ceux qui sont spécifiques. Des recommandations pratiques et des perspectives de recherche seront formulées.

*Adéquation formation – emploi pour le personnel dans les métiers : portrait diagnostic des défis et des besoins dans le secteur aéronautique* • Équipe de recherche : Denys Denis, Maud Gonella, Louise Sutton, IRSST; Élise Ledoux, Université du Québec à Montréal • 2015-0043

## Nouvelles recherches



### Les effets d'un stress thermique sur l'absorption pulmonaire et la toxicocinétique de trois solvants organiques

Plusieurs milliers de travailleurs québécois sont exposés de façon concomitante à la chaleur et à des substances chimiques. L'exposition à la chaleur déclenche une série de réponses physiologiques compensatrices qui permettent à l'organisme humain de maintenir sa température interne malgré un stress thermique. Ces changements physiologiques peuvent modifier la fonction de plusieurs organes impliqués dans l'absorption et le métabolisme des substances chimiques. Des données de la littérature scientifique indiquent que cela peut se traduire par une augmentation de la concentration de ces substances dans les différents fluides biologiques et de leur toxicité.

Ce projet étudie l'absorption pulmonaire et la toxicocinétique de trois solvants organiques en présence d'un stress thermique représentatif des milieux de travail, grâce à la participation de volontaires exposés en chambre d'inhalation.

Les données recueillies au cours de ces expérimentations serviront également à élaborer et valider des modèles toxicocinétiques à base physiologique (TCBP) pour prédire la cinétique des substances organiques lors d'une exposition concomitante à la chaleur et à estimer le risque qui en découle pour les travailleurs.

*Étudier l'impact d'un stress thermique représentatif des milieux de travail sur l'absorption pulmonaire et la toxicocinétique de trois solvants organiques* • Sami Haddad, Université de Montréal; Ginette Truchon, IRSST; Pierre Brochu, Université de Montréal • 2013-0012



### Une méthode pour caractériser les traitements absorbants et étude de son applicabilité

Au Québec, la surdité professionnelle constitue, en nombre de cas, la seconde maladie que la CNESST indemnise. Les lésions provenant de l'exposition au bruit se classaient au premier rang quant au coût moyen par lésion durant la période 2005-2007. De plus, le bruit accroît le risque d'accident en masquant les signaux avertisseurs, réduit l'intelligibilité des échanges et augmente la fatigue.

Les traitements absorbants constituent un moyen spécifique pour réduire le bruit lors de sa propagation. La caractérisation de leur pouvoir d'absorption se fait uniquement en laboratoire toutefois, et manque de précision à plusieurs égards. De plus, il n'existe à l'heure actuelle aucune technique fiable pour évaluer l'absorption acoustique *in situ* dans des conditions réelles d'application des traitements.

L'objectif de cette étude est de proposer une méthode de caractérisation solide et fiable des traitements absorbants en laboratoire, mais aussi sur le terrain, afin d'évaluer leurs véritables performances une fois installés. Cela permettra de fournir des traitements optimaux, en ce qui concerne le coût et l'efficacité, pour le contrôle et la prévention du bruit en milieu de travail.

*Développement d'une méthodologie innovante pour la caractérisation des traitements absorbants en laboratoire et étude de son applicabilité sur le terrain* • Équipe de recherche : Alain Berry, Noureddine Atalla, Olivier Robin, Olivier Doutres, Université de Sherbrooke; Franck Sgard, IRSST • 2014-0006



### La lambda-cyhalothrine, un pesticide privilégié en milieu agricole : suivi de l'exposition des travailleurs

La lambda-cyhalothrine est un pesticide pyréthroïde de synthèse de plus en plus utilisé au Québec pour lutter contre les insectes nuisibles dans les cultures maraîchères. Cependant, il existe peu de données sur le comportement biologique de cette molécule chez l'humain.

Compte tenu de l'utilisation abondante de ce pesticide, il devient essentiel de concevoir des outils pour bien évaluer l'exposition des ouvriers qui entrent en contact avec cette substance lors des travaux d'épandage ou qui travaillent dans des zones traitées.

Cette étude vise à acquérir des connaissances qui permettront d'évaluer l'importance de l'exposition et des risques associés à l'usage des pesticides en milieu agricole.

*La lambda-cyhalothrine comme pesticide privilégié en milieu agricole : étude de la toxicocinétique de biomarqueurs pour le suivi de l'exposition des travailleurs* • Responsable : Michèle Bouchard, Université de Montréal • 2015-0013



### Produits chimiques et sécurité

Cote DV-001122 – Durée : 13 minutes



Chaque année, plusieurs accidents du travail sont liés à l'utilisation de produits chimiques. Lors de leur manipulation, il est important de se souvenir qu'il n'existe pas de produits chimiques inoffensifs, que ce soit à l'état solide, liquide ou gazeux.

Avant toute utilisation d'une substance dangereuse, une évaluation des risques s'impose. Dans quel état ce produit est-il dangereux? À quelle fréquence est-il utilisé et dans quelles conditions? Un produit chimique peut être considéré comme dangereux s'il peut provoquer une explosion ou un incendie, s'il peut polluer l'environnement, s'il peut entrer en contact avec l'organisme ou s'il peut pénétrer dans l'organisme (par ingestion, par inhalation ou par contact physique). Parfois, il est préférable de remplacer certains produits par d'autres qui sont moins toxiques.

Finalement, il est important de porter l'équipement de protection individuelle nécessaire lors de la manipulation de ces produits et d'entreposer ces derniers de la bonne façon en se posant, entre autres, les questions suivantes : doit-on contrôler l'accès? Quelle quantité peut-on stocker au même endroit? Quel autre produit peut-on placer à proximité?

Une vidéo de Safetycare.

### Apprendre à diriger : cours avec le capitaine « Sully » Sullenberger

Cote DV-001085 – Durée : 20 minutes

Le capitaine Sullenberger est un pilote d'avion. Il est reconnu pour avoir sauvé ses passagers et son équipage lors d'un amerrissage d'urgence sur le fleuve Hudson, aux États-Unis, en janvier 2009. Il nous présente dans cette vidéo ses cinq principes de bon leadership accompagnés d'exemples concrets en entreprise.

Le premier principe est de disposer d'un ensemble de valeurs claires et de l'appliquer en permanence. Il est important de définir des priorités et de s'y conformer en tout temps. Le deuxième principe est la compassion. Un dirigeant doit se soucier de bien faire le travail tout en considérant chaque employé comme une personne à part entière. Tout employeur devrait établir une relation personnelle avec chacun de ses collègues.

Le prochain principe est de générer un sens partagé des responsabilités et de faire participer les employés. Cela permet aux travailleurs de comprendre où se situe leur place dans l'entreprise et de communiquer leurs idées. Le principe suivant est de s'engager à constamment apprendre et évoluer.

Le dernier principe consiste à être un optimiste réaliste, ce qui signifie avoir des perspectives positives, mais ancrées dans la réalité. Ce principe nous démontre qu'il est possible de rester confiant dans notre succès malgré les difficultés.

Une production de DuPont.



### Outils à main : sécurité et technique

Cote DV-001153 – Durée : 16 minutes

Cette vidéo de Safetycare illustre l'usage et l'entretien appropriés pour divers outils à main ainsi que les procédures de sécurité à adopter. On y détaille également les principes de conception de chaque outil, les techniques d'utilisation adéquates et la sélection d'un outil selon la tâche à effectuer.

Les outils présentés sont les clés (à fourches, tubulaires, polygonales et à douilles), les clés à tuyaux, les tournevis, les pinces (coupantes diagonales, à bec long, à bec plat, à joint coulissant et universelles), les marteaux et les scies à métaux (à lame en acier à faible teneur en tungstène ou en acier rapide). En cas de doute sur l'utilisation d'un de ces outils, il est préférable de s'adresser à un superviseur.

Une autre vidéo sur les outils à main électriques est également disponible : *Sécurité des outils électriques à main : manipuler avec soins* (cote DV-000441).



PAR PASCALE SCURTI

### Le Centre de documentation de la CNESST, conçu pour vous

Le Centre de documentation offre des services de recherche d'information et de prêt de documents, partout au Québec.

Vous pouvez choisir vos documents en ligne grâce au catalogue *Information SST*, consultable à [cnesst.gouv.qc.ca/prevention/centre\\_documentation](http://cnesst.gouv.qc.ca/prevention/centre_documentation).

Nous prêtons les documents sans aucuns frais d'abonnement et certains sont accessibles électroniquement, à distance.

Si vous ne trouvez pas l'information dont vous avez besoin, communiquez avec nous pour bénéficier de notre service de recherche personnalisé.

☎ 514 906-3760 (sans frais : 1 888 873-3160)  
✉ [documentation@cnesst.gouv.qc.ca](mailto:documentation@cnesst.gouv.qc.ca)  
🌐 [cnesst.gouv.qc.ca/prevention/centre\\_documentation](http://cnesst.gouv.qc.ca/prevention/centre_documentation)



# Zone de coincement

PAR JULIE MÉLANÇON

**Un travailleur est écrasé lorsqu'il pénètre sous un basculeur à bennes.**

## Que s'est-il passé ?

Avril 2013. Dans une usine de transformation de fruits et légumes, un travailleur nettoie le plancher sous un basculeur de bennes de pommes. Il doit retirer les débris de pommes, de feuilles, de branches et de terre qui s'accumulent à l'aide d'un racloir à long manche. Le basculeur de bennes est relié à un convoyeur d'alimentation qui permet d'emmagasiner jusqu'à trois boîtes de hauteur et cinq boîtes de largeur. Le rôle du basculeur de bennes consiste à récupérer une benne sur le convoyeur d'alimentation, la vider dans la trémie d'accumulation des stations de lavage. Une fois la benne vide, le basculeur de bennes s'abaisse automatiquement afin de transférer la benne sur le convoyeur de sortie. Comme le nettoyage s'effectue pendant que l'équipement est en fonction, il est interdit d'aller directement sous l'élévateur. Le travailleur pousse les débris hors de la zone avec un racloir pour ensuite les ramasser avec une pelle. Cette journée-là, le cycle de production est lent à cause de la nature du produit en cours de fabrication. Le basculeur de bennes se trouve donc en mode d'attente pour des périodes plus longues et plus fréquentes qu'habituellement, ce qui peut laisser croire qu'il est arrêté. Le travailleur est confronté à cette situation pour la première fois depuis son embauche deux semaines auparavant. Rien n'empêche le travailleur d'accéder à cette zone de coincement située sous l'élévateur du basculeur à bennes. Il se rend donc sous l'élévateur, le temps de nettoyer la zone avec une pelle. Vers 15 h, un cariste entend un cri de détresse. Il regarde autour de lui et aperçoit le travailleur affecté au nettoyage étendu sur le ventre, coincé à partir

de la taille sous la structure de l'élévateur du basculeur de bennes de pommes. Le travailleur est toujours conscient. Un superviseur et le cariste se rendent au tableau de contrôle et relèvent l'élévateur. Ils appellent ensuite les secours. À l'arrivée des policiers toutefois, le travailleur aura perdu conscience. Il décèdera des suites d'une hémorragie interne sévère quelques heures plus tard.

## Qu'aurait-il fallu faire ?

Avant d'entreprendre tout travail d'entretien ou de nettoyage dans la zone dangereuse d'une machine, il faut que toutes ses sources d'énergie soient cadenassées de manière à éviter une mise en marche accidentelle pendant la durée des travaux. Si cette condition ne peut être respectée, il faut empêcher l'accès à toute pièce susceptible de se mettre en mouvement. Le Règlement sur la santé et la sécurité du travail stipule que dans le cas où au moins une personne a accès à la zone dangereuse d'une machine

durant son fonctionnement, cette dernière doit être munie soit d'un protecteur muni d'un dispositif d'interverrouillage, d'un protecteur à enclenchement muni d'un dispositif d'interverrouillage, d'un protecteur à fermeture automatique, d'un protecteur réglable, d'un dispositif sensible ou d'une commande bimanuelle.

Tous les travailleurs doivent être sensibilisés aux dangers qu'ils encourent s'ils accèdent à une zone de danger alors que l'équipement est toujours en fonction. Ils doivent également recevoir une formation et une supervision sur les mesures de prévention à appliquer en lien avec les tâches de nettoyage propres au basculeur de bennes, et être supervisés lors de ce travail.

*Notre personne-ressource : Pierre Privé, coordonnateur aux enquêtes, Direction générale de la prévention-inspection et du partenariat de la CNESST*

## Pour en savoir plus

Lien vers le rapport d'enquête : [centredoc.csst.qc.ca/pdf/ed004000.pdf](http://centredoc.csst.qc.ca/pdf/ed004000.pdf)



Illustration : Ronald Dufour



Photos: Guy Sabourin

# La CSA, un pilier en matière de normes et de certification

PAR GUY SABOURIN

**C'est le 16 septembre 2015 que le Groupe CSA inaugurerait l'agrandissement de ses nouvelles installations, à Pointe-Claire, dans l'ouest de Montréal. Convoqués pour l'occasion, journalistes et invités ont pu non seulement visiter les laboratoires, mais aussi assister à des tests sur des équipements de protection individuelle.**

►►► Le laboratoire élargi comporte notamment une enceinte d'essai à environnement contrôlé, deux nouvelles tours d'impact pour les essais sur les casques et les chaussures de sécurité, un nouvel équipement d'essai à la compression et un canon à projectile pour les essais sur les visières.

Même s'ils sont très techniques et branchés à des logiciels sophistiqués qui produisent immédiatement des courbes sur des écrans d'ordinateur, les essais miment les conditions réelles d'utilisation. Un casque de sécurité laissé dans une voiture où il peut faire jusqu'à 60°C par une chaude journée d'été sera-t-il aussi résistant en cas de choc? Son matériau sera-t-il altéré? Pour le savoir, le technicien CSA place le casque dans un four et lui fait ensuite subir un test d'impact quand il est bien réchauffé, sur une

tour spécialement conçue à cet effet. La même question qui se pose pour la chaleur vaut aussi pour le grand froid. Le casque sera donc placé au congélateur, à température contrôlée, et son test d'impact pourra garantir sa résistance à l'air polaire.

Les tests d'impact sont conçus pour vérifier la capacité des casques à absorber l'énergie générée par des chocs sur le dessus et sur les côtés, et aussi par différents types de chocs produits par des objets sphériques ou en pointe. Ils subissent des impacts en chute libre de 55 ou de 30 joules, selon l'emplacement de l'impact. La fausse tête placée à l'intérieur du casque doit rester intacte.

Le Groupe CSA utilise un scénario semblable pour tester les chaussures et les couvre-chaussures de protection à embouts

protecteurs. La tour d'impact relâche un percuteur en chute libre de 23 kg qui vient heurter l'embout protecteur à partir d'une hauteur prédéterminée. L'appareil enregistre la hauteur, la vitesse de chute et l'énergie d'impact au point d'impact. La botte, selon sa catégorie, doit pouvoir encaisser un impact de 125 ou de 90 joules.

C'est un petit cylindre de pâte à modeler inséré à l'intérieur de l'embout protecteur qui détermine si la chaussure passe ou non le test. Il sert à mesurer la compression qu'a subie l'embout protecteur à la suite de l'impact. Si la pâte à modeler est trop écrasée, les orteils seraient en bouillie... et la chaussure ne passerait pas le cap du test. Et ce n'est pas à l'œil que l'examineur le détermine : il place le cylindre de pâte à modeler dans un appareil qui mesure exactement l'écrasement après l'impact.

La semelle de protection métallique de la chaussure est également soumise à rude épreuve. Un appareil lui fait subir 1,5 million de flexions. L'examineur vérifie ensuite la présence de fissures ou de cassures. Un autre appareil teste la résistance à la pénétration de la semelle à l'aide d'un outil effilé. Ainsi passées au peigne fin, les chaussures qui réussissent l'examen peuvent supporter l'équivalent de 5 080 kg de traction ou de compression, soit davantage que le poids d'une automobile, et recevoir le sceau

## LA NAISSANCE D'UNE NORME AU CANADA

Pour devenir une norme nationale au Canada, une norme doit avoir été élaborée par un comité d'intéressés bien représentés (industrie, gouvernement, milieu universitaire et intérêts du public) à partir d'un besoin réel, avoir été minutieusement examinée par le public, exister dans les deux langues officielles, être compatible avec les normes internationales existantes et les normes étrangères correspondantes ou en reprendre les termes et enfin ne pas constituer un obstacle au commerce.

### ► La CSA teste l'étanchéité d'une boîte de plastique qui sert à protéger l'équipement électrique en l'arrosant.

« Certifié CSA » qui figure sur des milliards de produits à travers le monde.

La CSA a également testé devant les invités l'étanchéité d'une boîte de plastique qui sert à protéger l'équipement électrique. Dans des milieux de travail comme les usines à viande ou les fermes, l'équipement est lavé à grands jets d'eau à pression. Pour des raisons évidentes de sécurité, le boîtier qui recouvre les appareils ou les commandes électriques doit rester parfaitement étanche. Le vérificateur place une crème à l'intérieur du boîtier qui, si l'eau la touche, change immédiatement de couleur. Il arrose ensuite le boîtier durant trois minutes avec un débit de 240 litres par minute en déplaçant la buse le long de chaque joint. Si, à la fin de l'essai, il ne constate aucune pénétration d'eau, la boîte passe le test.

### L'accréditeur accrédité!

Un organisme comme la CSA, qui teste des produits et appose son logo sur ceux qui réussissent l'examen, doit être lui-même accrédité. C'est le Conseil canadien des normes, un organisme gouvernemental, qui s'en charge. « En gros, le gouvernement nous dit qu'un organisme qui teste des produits doit savoir ce qu'il fait », résume Stéphane

Larivière, directeur de l'exploitation du bureau montréalais du Groupe CSA.

Les organismes d'élaboration de normes peuvent travailler dans tous les domaines possibles, mais ils ont généralement une spécialité correspondant aux compétences de leurs comités techniques, en plus d'être actifs sur un territoire déterminé. Le Groupe CSA se spécialise dans l'équipement de protection individuelle, la construction, les bâtiments et les infrastructures, l'éclairage, les appareils de chauffage, de ventilation, de climatisation et de réfrigération, la technologie de l'information et des télécommunications, les matériaux polymères, la plomberie, l'appareillage électrique et le contrôle industriel, entre autres.

La norme CSA est essentiellement nord-américaine, même si elle certifie partout dans le monde. « Pour aider les fabricants, les comités de normes associent des normes. Par exemple, un comité canadien peut s'inspirer d'une norme ISO existante

et l'adapter aux règles canadiennes. Ça évite de créer une norme à partir de zéro et ça permet de disposer d'une norme et de certifier plus rapidement », précise Stéphane Larivière.

Les normes ne sont jamais immuables. Une très impressionnante armée de 30 000 membres et volontaires, à raison de 10 à 20 membres par comité, revoit les quelque 3 000 normes et codes CSA tous les trois ans. « La révision d'une norme peut prendre de trois mois à deux ans, en fonction des changements proposés, explique Stéphane Larivière. Si la révision concerne par exemple la force d'impact d'un test, la durée de vieillissement lors de l'exposition aux rayons ultraviolets ou la température des fours, c'est facile et on s'adapte rapidement. Mais si la révision concerne carrément la méthode d'essai, il faut nous rééquiper. »

Tous les produits n'ont évidemment pas besoin d'être certifiés. Mais certains d'entre eux ont cette obligation par règlement (équipement de protection individuelle, pièces électriques, par exemple). Dans ces cas, pour un même produit, la même norme s'applique à travers le Canada, quelle que soit l'agence de certification qui lui fait passer les tests. Le Canada et les États-Unis s'entendent généralement pour exiger des normes uniques, de sorte que les fabricants n'aient pas besoin de modifier leur produit pour le vendre dans le pays voisin. Dans les cas où des produits ne réussissent pas les tests, les experts du Groupe CSA engagent des discussions avec le fabricant et lui indiquent quoi modifier pour que le produit sorte gagnant de la prochaine ronde de tests. <<

## À PROPOS DU GROUPE CSA

Propriétaire des appellations légales Canadian Standard Association, CSA, CSA International, Association canadienne de normalisation et ACNOR, le Groupe CSA est une association indépendante à but non lucratif qui se consacre à la sécurité. La CSA est née en 1919 et sera donc centenaire dans quatre ans. Elle occupe l'une des premières places mondiales en matière de normes et de certification. Son attestation par le Conseil canadien des normes est d'ailleurs double : elle est à la fois un organisme d'élaboration de normes et un organisme de certification.

Son expertise passe par des services-conseils, des formations, des tests en laboratoire et la remise de certificats. Ses bureaux et laboratoires se retrouvent en Amérique du Nord, en Europe et en Asie.

Avant même la commercialisation d'un produit, un fabricant peut avoir besoin d'être guidé à travers l'univers des normes, qu'elles soient canadiennes ou internationales. Le Groupe CSA peut le renseigner sur les normes qui s'appliquent à un produit pour son marché cible, l'aider à comprendre les exigences techniques et l'épauler pour passer à travers le processus de certification. Des formateurs CSA peuvent également animer en entreprise des séminaires sur les normes. Des experts CSA peuvent aussi se rendre chez des fabricants ou des sous-traitants pour valider leurs installations et leur propre processus de certification à l'interne.



# L'envers du décor

PAR KAROLANE LANDRY

Dans le cadre du Grand Rendez-vous annuel en santé et sécurité du travail organisé par la CNESST, Félix Viau, conseiller principal en SST, Division spectacles de tournées et Christine Lefebvre, conseillère principale, Nouvelles productions et Événements, tous deux au Cirque du Soleil, sont venus nous présenter l'envers du décor de la gestion de risques au sein d'un milieu unique et de cette entreprise particulière.

» Au Cirque du Soleil, la gestion de risques entre en jeu dès la conception d'un spectacle, jusqu'à son retrait de la scène, tant pour les employés que pour les artistes. Avec 18 spectacles en diffusion et entre huit à dix représentations par semaine, les artistes sont considérés comme des travailleurs professionnels, et sont assujettis à la Loi sur la santé et la sécurité du travail. Aux risques pouvant être vécus dans les entreprises s'ajoutent des défis considérables pour les artistes et les techniciens, qui font le tour de la planète, puisque les spectacles changent de pays ou de ville régulièrement. Mobiliser des équipes aux quatre coins du monde, avec le décalage horaire, et s'assurer que toutes les règles en santé et sécurité au travail sont appliquées partout et en tout temps devient alors plus complexe.

Toutefois, pour régir les risques acrobatiques, le service responsable de la santé et la sécurité du travail doit collaborer avec une multitude d'autres secteurs, dont ceux de l'entraînement et de la performance (coaching, préparation mentale et physique des artistes), de la médecine de performance (évaluation physique des artistes et suivi), des opérations techniques (conformité des installations et des appareils acrobatiques), des concepteurs et des comités santé et sécurité pour les différents spectacles, et au siège social international à Montréal.

## Des concepts analysés en profondeur

« Notre mandat n'est pas de restreindre les concepts acrobatiques, et on veut aussi que les spectacles puissent être présentés. Par contre, on veut que ce soit fait de la façon la plus sécuritaire possible. Les bris techniques ne sont pas acceptables et il y a énormément de mesures de contrôle mises en place pour éviter que cela ne survienne, comme des inspections quotidiennes ou hebdomadaires de chaque pièce d'équipement. Nos techniciens ont un mandat de SST primordial », mentionne Félix Viau. D'autres éléments sur lesquels les conseillers en SST insistent sont la sécurité des spectateurs lors des représentations et la prévention des blessures. Pour faire leurs analyses de risques, ils passent à travers tous les éléments d'un



spectacle. Fil de fer, jonglerie, trapèze... tous les numéros ne comportent pas les mêmes risques, il s'agit donc de déterminer des mesures de contrôle différentes à mettre en place. L'environnement est également étudié : le numéro est-il effectué dans le noir ? Y a-t-il présence d'eau ? L'artiste a-t-il l'expérience nécessaire pour exécuter la performance ? Rien n'est matière à improvisation, la chorégraphie est décortiquée dans ses moindres détails. Un autre concept de sécurité également en vigueur au Cirque du Soleil est celui du statut de performeur par rapport à celui de non-performeur. Lorsqu'un artiste n'est pas en statut de performance, et qu'il doit monter sur une plateforme acrobatique, par exemple, il doit se soumettre aux mêmes règles et normes qu'un employé, soit porter un harnais ou autres mesures de sécurité obligatoires. À partir du moment où il exécute sa performance, c'est la diligence raisonnable et la culture de gestion de risques du cirque qui entrent en scène.

## Deux réalités, un seul objectif

Au même titre que d'autres entreprises, les employés et les artistes doivent se soumettre à la Loi sur la santé et la sécurité du travail, mais c'est dans la façon de faire que le Cirque du Soleil se distingue. « Pour les employés, d'un côté, le cadre réglementaire est plus clair, plus encadré. On leur demande de se conformer aux multiples lois existantes à travers la planète, mais pour les artistes professionnels, les règles sont moins claires du point de vue de la législation. Pour ceux-ci, on se réfère à notre principe de diligence raisonnable, où nous avons créé notre propre culture de gestion de risques avec des collaborateurs », explique Félix Viau, conseiller principal en SST, Division spectacles de tournées. Afin de toujours être en conformité avec les réglementations lors des tournées mondiales, le Cirque du Soleil s'est imposé un standard universel, que toutes les tournées doivent respecter. De cette façon, l'entreprise s'assure de toujours être égale ou

supérieure aux normes exigées, et c'est plus simple pour les employés qui se déplacent d'un endroit à un autre. « C'est toujours la même méthodologie qui s'applique, en France ou aux États-Unis, lorsqu'un employé monte sur un mât ou conduit un chariot élévateur, par exemple. D'un autre côté, les mêmes règles que celles des risques techniques sont appliquées à une performance acrobatique, ajoute-t-il. La tâche, l'équipement, la formation sont contrôlés, et quand il s'agit de performance acrobatique, les mêmes éléments sont observés, mais d'une différente façon. « Au lieu d'aller changer une ampoule au plafond, la tâche d'un artiste est de faire un double salto arrière sur un trampoline. On se demande donc ce que ça génère comme risques. On doit s'assurer que le trampoline est en bon état, que l'environnement est propice, que la formation de l'artiste est à jour, que son comportement est adéquat cette journée-là », décrit M. Viau. Rien de ce que le public voit sur scène n'est laissé au hasard. À cet effet, le Département de médecine de la performance s'assure, avant chaque représentation, que l'artiste est en condition pour performer. S'il ne l'est pas, les numéros sont remplacés, ou tout simplement retirés.

### Au fil du temps...

« Tout ceci n'est pas arrivé en une seule année, c'est où nous en sommes aujourd'hui [...], après plus de 10 ans [de travail en santé et sécurité] », explique Christine Lefebvre, conseillère principale, Nouvelles productions et Événements. La Direction de santé et sécurité existe formellement depuis 2003 et, comme dans la plupart des entreprises, celle-ci a évolué au fil des ans. D'abord, le Cirque a commencé à faire des analyses de risques principalement pour des besoins de permis obligatoires, en Europe par exemple. Au départ, les analyses de risques étaient effectuées une fois le processus de création du spectacle complété, ce qui n'était pas optimal, car il fallait parfois modifier l'équipement acrobatique après coup afin d'y incorporer des systèmes de sécurité additionnels. « Nous avons donc commencé à nous impliquer dès la conception des spectacles. Désormais, chaque fois que l'équipe de création choisit un design, un appareil et même une performance, sur la table à dessin, on est déjà là pour établir les arrêts d'urgence, les systèmes d'automation spécifiques, et même valider les types de filets, les longes et les matelas nécessaires à la performance », explique M<sup>me</sup> Lefebvre. L'équipe doit également s'assurer en tout temps que l'information se transmet, puisque les spectacles sont conçus par une équipe et opérés par une autre. Les employés des opérations doivent comprendre pourquoi de telles mesures de sécurité sont imposées et doivent être respectées. Puisque la plupart des spectacles durent plus de dix ans, il faut s'assurer que l'analyse de

## Le Cirque du Soleil a établi des façons de faire de manière à ce que le travail de ses artistes s'effectue dans des environnements hautement contrôlés.

risques reste actuelle et pertinente au fil du temps. D'ailleurs, depuis janvier 2015, une politique écrite sur la gestion et le cycle de vie des analyses de risques a fait son entrée dans l'entreprise. « On se rend compte que les notions de santé et de sécurité sont en mouvance constante et qu'on doit suivre la réalité de l'entreprise et s'adapter. »

Depuis 1984, le Cirque du Soleil considère la sécurité entourant ses artistes sur l'ensemble de ses sites de spectacle et d'entraînement comme une priorité absolue. Puisqu'il est profondément ancré dans sa culture d'entreprise, le souci de la sécurité et de la santé des artistes s'est imposé comme une condition *sine qua non* à toute intention artistique et à toute décision d'affaires.

Le Cirque du Soleil a établi des façons de faire de manière à ce que le travail de ses artistes s'effectue, jour après jour, dans des environnements hautement contrôlés afin de gérer adéquatement les facteurs de risque de performance. Ne laissant rien au hasard, l'entreprise veille constamment à ce que l'équipement et les environnements de travail répondent aux normes de sécurité les plus rigoureuses.

« L'important, c'est de rester ouvert et de gérer le changement [...] », conclut Christine Lefebvre. <<



Photos: Cirque du Soleil

➤ Les bris techniques ne sont pas acceptables et il y a énormément de mesures de contrôle mises en place pour éviter que cela ne survienne, comme des inspections quotidiennes ou hebdomadaires de chaque pièce d'équipement.

# Pharmascience

## Une culture durable en santé et sécurité au travail

PAR KAROLANE LANDRY

**La promotion de la santé et de la sécurité au travail est prise très au sérieux chez Pharmascience, une entreprise pharmaceutique montréalaise spécialisée en fabrication de médicaments génériques. Afin d'être un employeur de choix dans son domaine, Pharmascience a amorcé plusieurs projets pour sensibiliser ses employés à la prévention de la SST et à l'importance d'établir une culture d'interdépendance.**

»» Si les établissements d'enseignement méritent leur propre variante, les employés de nos usines, de nos laboratoires, de nos entrepôts et du centre de distribution situés à Montréal, sont exposés à différents risques, entre autres mécaniques, chimiques et ergonomiques. Toutes les précautions nécessaires doivent donc être prises afin de réduire les risques d'accident au travail. Jean-François Villeneuve, coordonnateur en santé, sécurité et environnement de l'entreprise, et son équipe travaillent d'arrache-pied pour mettre en place différents mécanismes : « Auparavant, plusieurs accidents se sont produits dans l'entreprise et nous avons décidé de nous prendre en main. Nos employés sont précieux pour nous. Ils méritent que nous investissions de l'énergie dans la prévention de la santé et de la sécurité au travail. Nous voulons être un employeur de choix et pour ça, nous devons prendre soin de nos employés et développer cette valeur. »

### Promouvoir une culture d'interdépendance

Depuis 2014, la promotion d'une culture d'interdépendance et de prise en charge du milieu, qui amènera progressivement vers le « zéro blessure », est véhiculée entre les murs des établissements. Ce principe s'inspire de la courbe de Bradley, développée en 1994 par Vernon Bradley, dans le groupe de recherche DuPont. Selon M. Villeneuve, sans cette culture d'interdépendance, le « zéro blessure » est inatteignable. Également, pour les accompagner dans ce changement de culture, l'entreprise s'est associée à un coach professionnel en santé et sécurité. Ce dernier l'a grandement aidée à structurer sa démarche. Par ailleurs, lorsque Pharmascience a entrepris son évolution, l'entreprise se trouvait dans une culture « réactive », le premier de quatre stades : la sécurité relevait parfois du « gros bon sens », de la conformité minimale, et reposait essentiellement sur les épaules de l'équipe de SST. Les décisions découlaient trop souvent d'une réaction à un événement. L'entreprise a ensuite démontré un engagement plus ferme en termes de SST : attentes claires, analyse des risques au poste de travail, formation des gestionnaires, des superviseurs et des employés, rigueur dans l'application des méthodes appropriées de travail et sur le port de l'équipement de protection, mise en place d'activités clé de prévention (audit, rencontre d'équipe, etc.), indicateurs de mesure et suivis. Cette étape est cruciale dans l'évolution de la culture, car elle part de la direction et définit son leadership et sa crédibilité. Par contre, l'entreprise ne voulait pas rester à ce stade de « dépendance » de la courbe de Bradley, car

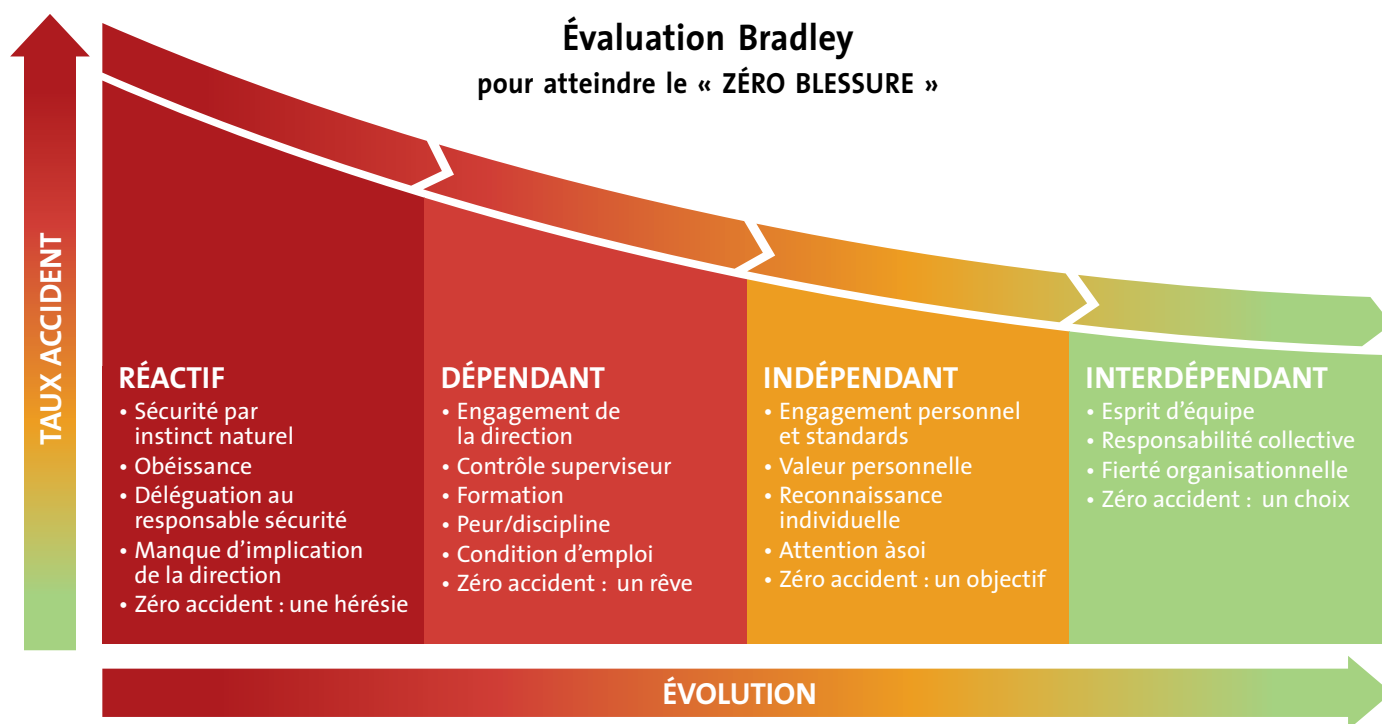
trop de comportements sont encore dépendants de la présence des superviseurs et de la peur des conséquences. Actuellement, l'entreprise progresse vers le troisième stade : l'indépendance. De plus en plus d'employés décident d'être sécuritaires pour eux-mêmes, afin de rester en santé. Ils ont développé la valeur de la santé et la sécurité au même titre que nos autres normes de fabrication. Le « zéro accident » devient alors réalisable. Lorsque les superviseurs effectuent des tournées sur le plancher, ils observent de moins en moins de comportements à risque et de plus en plus d'employés interviennent entre eux pour s'aider à être « alertes ». « Comme nous avons beaucoup d'opérations répétitives avec des risques modérés, c'est assez facile de tomber sur le pilote automatique ou dans l'excès de confiance souligne M. Villeneuve. D'où l'importance pour les superviseurs de mobiliser leurs équipes vers l'entraide. Quand on peut arriver culturellement à ce stade d'interdépendance où chacun est un peu le gardien des autres, le « zéro accident » est réalisable et durable. »

L'entreprise a également formé ses superviseurs sur l'importance de la rétroaction positive, de la reconnaissance des efforts dans le changement d'habitudes et ça a eu un effet positif sur le plancher : entraide accrue, initiatives sécuritaires, déclaration des OUPS, reconnaissance et correction des risques, partage des bons coups, etc. C'est un travail en continu et la rigueur de la démarche doit être maintenue. Toutefois, depuis son lancement en 2014, une diminution du nombre d'accidents total de près de 50 % a été constatée dès la première année. D'ailleurs, chaque travailleur des usines et des centres de distribution a une carte de l'évolution de la courbe de Bradley avec sa carte d'employé.

### Des comités actifs

Selon Mourad Agguini, inspecteur de la CNESST à la Direction régionale de l'Île-de-Montréal-3, la présence d'un mécanisme actif permettant la participation des travailleurs dans le système de gestion de la santé et la sécurité au travail, comme on trouve chez Pharmascience, est essentielle. À cet effet, un comité paritaire d'environ dix personnes est formé sur chacun des sites de Pharmascience. Nous tenons des réunions mensuelles, dont le contenu est communiqué aux travailleurs lors des rencontres hebdomadaires et quotidiennes qui ont lieu dans chaque secteur de production. Lors de celles-ci, six indicateurs, affichés sur un tableau à la vue de tous les employés, sont abordés. Chaque unité fait le tour des événements survenus dans les dernières 24 heures et les





actions qui ont été mises en place pour les contrer. Ensuite, lors du point « interactions de sécurité », deux ou trois comportements à corriger dans le mois sont ciblés. Les employés doivent donner des points positifs et ensuite des correctifs à apporter. « Par exemple, en entrepôt, nous utilisons des films transparents pour envelopper les palettes, mais l'opération n'était pas faite correctement. Ce point a donc été traité comme interaction de sécurité et c'est un "focus" que nous ferons dans le prochain mois. Chaque fois que nous verrons quelqu'un travailler avec les palettes, nous allons intervenir pour faire du renforcement positif ou correctif », mentionne Jean-François Villeneuve. C'est important d'impliquer les employés dans la solution et de profiter de leur savoir-faire.

**La présence d'un mécanisme actif permettant la participation des travailleurs dans le système de gestion de la santé et la sécurité au travail, est essentielle.**

Les employés peuvent également partager leurs préoccupations en santé et sécurité sur un tableau. Cela responsabilise nos gestionnaires quant à la rigueur de suivi et renforce également leur crédibilité. Le tableau comprend également une section « bons coups », puisque selon Pharmascience, il est important de reconnaître que les gens font une différence en santé, sécurité. Pour favoriser l'implication des employés et leurs initiatives, un programme de reconnaissance a été mis sur pied. « Les travailleurs vont soulever une problématique, vont proposer des correctifs et prendre en charge le processus jusqu'à la fin du dossier », explique M. Villeneuve. Ils remplissent ensuite un formulaire de programme de reconnaissance qui, à la suite de l'évaluation du

comité paritaire (importance et impact, gravité du risque, etc.) peut leur faire gagner des prix. « Petits ou gros projets, ça encourage nos travailleurs à participer ! », poursuit-il.

### Un programme d'accueil complet

Afin de bien ancrer l'importance de la santé et de la sécurité au travail, peu importe ses fonctions, la première personne qu'un nouvel employé rencontre chez Pharmascience est un membre de l'équipe de santé et de sécurité. Une séance d'accueil a lieu lors de la première journée, au cours de laquelle le nouveau travailleur est informé des procédures ainsi que des directives internes concernant la SST, du SIMDUT, de l'ergonomie, des mesures d'urgence, etc. Lors de la deuxième journée, le travailleur visite les différents secteurs, usines, entrepôts, centres de distribution et laboratoires. Les représentants du comité de santé et de sécurité le prennent en charge afin de lui présenter les différents secouristes se trouvant dans l'établissement, de localiser les trousseaux de premiers soins, de lui expliquer les règles spécifiques à chaque secteur et d'effectuer un test d'ajustement des masques respiratoires. L'équipe de récupération des matières dangereuses, HAZMAT, lui sera également présentée. Il s'agit d'une trentaine de volontaires, qui ont été formés sur l'analyse et l'intervention en cas de déversement de produits dans les différents établissements.

### Une collaboration édifiante

Mourad Agguini se réjouit de la collaboration de l'entreprise avec la CNESST. « Les correctifs mis en place à la suite d'un avis de correction émis à l'employeur sont de qualité. La collaboration et l'implication active des travailleurs et leurs représentants et de leur employeur sont exemplaires. » Jean-François Villeneuve et son équipe visent encore plus loin. Selon lui, il reste encore du travail à faire pour atteindre le stade « zéro blessure ». « Passion, rigueur et courage sont les trois mots que nous véhiculons pour garder le "focus" sur notre objectif de diminuer nos risques et de créer une culture d'interdépendance. » <<

# Prévention durable à l'usine IBM de Bromont : une recette sur 5 ans

PAR GUY SABOURIN

**C'est lors du Grand Rendez-vous santé et sécurité du travail que les kinésioles et préventionnistes en ergonomie Milène Tanguay et Geneviève Gravelle ont décrit comment leur équipe de santé et sécurité a développé une culture de prévention participative et durable chez IBM de Bromont.**

» Dans une usine de 79 000 m<sup>2</sup> où plusieurs travailleurs aux métiers variés sont à l'œuvre 24 h par jour et 7 jours par semaine dans plusieurs secteurs différents, les risques sont nombreux et diversifiés. La prévention peut se diluer et se perdre. « L'usine de Bromont s'en remettait à un comité de santé et de sécurité qui pouvait tout gérer, explique Milène Tanguay. Personne ne voulait s'approprier la prévention. Notre baisse du nombre d'accidents stagnait. » C'est pour cette raison que l'équipe de santé au travail et le comité de prévention (comité Culture de prévention) de l'usine ont remis le compteur à zéro en 2011 en élaborant un plan quinquennal soutenu par la haute direction.

Premier grand défi du groupe : faire migrer la prévention des accidents vers chacun des travailleurs, afin que chacun d'entre eux développe ultimement le réflexe d'agir pour prévenir et résoudre des problèmes de sécurité.

1

## La première année

Plus facile à dire qu'à faire ! Pour asseoir la prévention sur des bases solides, l'an un du plan quinquennal fut consacré à établir le portrait de la santé et la sécurité à l'usine, puis à recueillir l'avis des travailleurs au moyen d'un grand questionnaire largement distribué. Tout a été passé en revue : programmes de prévention, règles de sécurité, direction, imputabilité de l'individu, statistiques, tendances, etc. « La vision du comité Culture de prévention n'est pas forcément compatible avec celle des employés et c'est pourquoi nous avions besoin de leur avis », indique Milène Tanguay. Le but ? Arrimer la vision du groupe de santé à celle des travailleurs. En plus des questions fermées visant à documenter la manière dont était vécue la santé et la sécurité dans l'usine, des questions ouvertes ont permis de récolter 500 commentaires et suggestions.

L'équipe de prévention a ciblé les faiblesses ressorties lors de cette consultation pour établir les priorités des années suivantes. Par exemple, la communication était déficiente. « Nous étions très efficaces pour donner plein d'information, qui restait toutefois à la haute direction ou à des directions de

premier niveau, sans se rendre jusqu'aux travailleurs », indique Geneviève Gravelle. Les travailleurs ont également souligné que malgré le discours, la production était priorisée, devant la sécurité. La prise en charge des déclarations de sécurité, des suivis et des actions était également déficiente. « Le nombre de déclarations était élevé, mais certaines d'entre elles ne se rendaient pas aux bonnes oreilles, donc des problèmes n'étaient pas pris en charge », précise Geneviève Gravelle. Les travailleurs ont aussi souligné le manque de reconnaissance pour les succès et les bons coups.

2

## La deuxième année

Pour 2012, la communication, la reconnaissance et le travail sur les comportements sont prioritaires. Plusieurs stratégies sont mises au point pour embarquer tout le monde. Par exemple, un nouveau logo et un nouveau slogan sur un thème tiré du film *Hommes en noir* ont été créés. La haute direction a lancé le mois de la prévention lors d'une rencontre officielle. Depuis, le mois de novembre est resté le mois de la prévention à l'usine, où les acquis de l'année sont

**Les progrès sont au rendez-vous : les accidents de travail ont diminué de 70 % depuis 2011.**

passés en revue et les bons coups, reconnus. Sur une base volontaire, les travailleurs pouvaient recevoir du comité de santé et de sécurité une carte de « mission de sécurité » expliquant de façon vulgarisée les rôles et les responsabilités de chacun. Les volontaires ont été invités à coller une affiche portant leur signature sur l'un des murs à l'entrée de l'usine. En tout, 1 600 engagements composent un impressionnant tableau vivant auquel s'ajoutent encore aujourd'hui des signatures. Les nouveaux employés sont systématiquement informés de l'engagement de l'usine en matière de sécurité et invités à prendre leurs responsabilités respectives. Une vidéo inspirée de *Hommes en noir* a été produite et vue dans l'ensemble de l'usine, pour rappeler à chacun qu'il a une mission à accomplir.

3

## La troisième année

L'un des moments forts de 2013 fut la formation offerte à tous les employés au sujet de la courbe de Bradley<sup>1</sup>. Celle-ci montre que plus l'interdépendance fait du chemin dans l'usine, plus la culture de la prévention s'instaure et fait baisser le nombre d'accidents. Les travailleurs

1. Un graphique de la courbe de Bradley est présenté à la page 39.

ont d'ailleurs signalé que le slogan de l'usine : *La prévention, je la fais pour moi*, ne cadrerait pas avec l'idée d'interdépendance. C'est pour cette raison qu'il est devenu, à leur suggestion : *La prévention, je la fais pour moi et toi*. « Il est très important d'écouter ce que disent les travailleurs », rappelle Geneviève Gravelle. Des rappels périodiques ont ensuite été instaurés pour montrer aux employés les progrès de l'usine sur cette courbe de Bradley.

En 2013 toujours, une activité d'analyse de risques a été mise sur pied. Accompagné d'un membre du comité de santé et de sécurité, chacun a pu déceler les risques associés à son équipement de travail. Des actions correctives ont suivi pour rendre l'équipement plus sécuritaire. Les directeurs et les services techniques des équipements ont reçu pour leur part une formation percutante, donnée par une avocate du centre patronal, leur rappelant leurs rôles respectifs à la lumière de la Loi C-21 et leur obligation d'agir quand survient une situation problématique. « Ces formations ciblées ont été un bon moyen d'éveiller les individus aux risques, à leur rôle, à leur responsabilité et à leur impuabilité », indique Milène Tanguay.

L'équipe de prévention s'est également attaquée à la rétroaction des signalements. Elle a implanté un outil de déclaration devenu très populaire, baptisé « coupon SST », sur lequel les travailleurs font des déclarations pour la sécurité. Il peut s'agir d'un problème d'inconfort, d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie, bref de ce qui ne tourne pas rond au poste de travail. La couleur de l'indicateur de cette déclaration, affichée au tableau du poste, renseigne visuellement le quart de travail suivant. Un incident ou un « passé près » donne lieu à un indicateur rouge, et une déclaration de nature préventive, à un indicateur jaune. Si rien n'est arrivé, l'indicateur est vert. Les déclarations préventives sont passées de 80 % en 2013 à 90 % en 2014 et 2015.

« Nous voulions un outil au quotidien pouvant augmenter non seulement le nombre de déclarations au total, mais surtout le nombre de déclarations préventives et engager la responsabilisation de l'individu, indique Geneviève Gravelle. Le



Photo : IBM Bromont

#### ► Comité Culture de Prévention IBM Bromont

jaune, pour nous, c'est excellent ! Ça veut dire qu'on peut prévenir l'accident, donc travailler sur la cause pour éliminer le risque. » Dans plus de 50 % des cas, les risques ont été traités de façon autonome par les travailleurs. Ce système de gestion au quotidien implique que 100 % des coupons soient analysés et débouchent sur des actions, s'il le faut.

4

#### La quatrième année

En 2014, le comité a encore ciblé la communication. Il a lancé un bulletin mensuel qui affiche tous les résultats en santé et sécurité, dévoile le coupon SST « Coup de cœur », analyse les derniers événements et dégage les dernières tendances. Une section « Focus » rappelle aux directeurs de département de prendre cinq minutes pour parler spécifiquement de cet aspect de la sécurité lors de la prochaine assemblée départementale, après que les préventionnistes leur ont fourni de la matière additionnelle pour enrober le sujet et des rappels personnalisés par courriel.

5

#### La cinquième année

Pour 2015, la cible est la charge de travail. Elle dépasse ce que dit la théorie, affirment les travailleurs. Toute l'usine, cellule par cellule, est actuellement passée au peigne fin afin de réduire à la source tous les événements

et inconforts liés à l'organisation du travail. Par exemple, des plans B sont élaborés pour qu'un employé ne fasse pas le travail de trois personnes quand il y a des absents.

C'est également en 2015 qu'a été lancé le plan de l'avenir : inciter chaque travailleur à adopter des comportements « santé globale », c'est-à-dire aussi bien à l'usine que dans sa vie personnelle et en famille. Par exemple, en faisant de l'activité physique, en soignant son alimentation, en adoptant de façon générale de saines habitudes de vie. La cafétéria de l'usine y contribue en offrant des repas et des collations santé. « C'est important d'avoir des employés en santé, qui vont être au poste, indique Milène Tanguay. Selon une évaluation sommaire et conservatrice, la non-santé à l'usine de Bromont se chiffre à des millions de dollars. »

Les progrès sont au rendez-vous : les accidents de travail ont diminué de 70 % depuis 2011 et les événements liés aux comportements, de 75 %. En 2015, on ne déplorait que 11 accidents et 56 incidents. « Nos accidents acceptés sont tous mineurs, avec peu d'arrêts de travail », précise Milène Tanguay.

L'équipe n'arrêtera pas pour autant ses efforts. Pour des résultats persistants, elle continuera à impliquer le plus d'individus possible en concevant sans relâche des stratégies ingénieuses et en multipliant les activités pour les mobiliser. <<





Photo : Jean Turcotte, CNESST

## Renouvellement de l'entente entre l'ASP Construction et la CNESST

L'ASP Construction a renouvelé son entente avec la CNESST, datant du 22 février 1989. Par cette entente, qui découle du Code de sécurité pour les travaux de construction (article 2.4.2i), la CNESST reconnaît l'ASP Construction aux fins de l'émission d'attestations aux personnes ayant suivi le cours *Santé et sécurité générale* sur les chantiers de construction.

Ce faisant, l'ASP Construction a également pour responsabilité de voir à l'administration du cours en assurant sa mise à jour et en accréditant les organismes habilités à donner la formation, ainsi que les formateurs. Cette signature était nécessaire afin d'actualiser l'entente et de clarifier les rôles et les responsabilités de chacune des parties. JYH

## Où est passé le temps ?

Vous trouvez qu'il n'y a pas assez de 24 heures dans une journée pour tout ce que vous avez à faire ? Vous n'êtes pas les seuls. Des chercheurs ont étudié le phénomène en épluchant des « carnets de temps » des 50 dernières années. En effet, le Centre de recherche sur l'usage du temps (Université Oxford) dispose d'une quantité énorme de carnets dans lesquels des Britanniques ont consigné leurs activités pour chaque demi-heure depuis le début des années 60. Conclusion ? Le nombre d'heures passées au travail a diminué et les familles sont moins nombreuses. Donc, logiquement, le citoyen moyen devrait donc avoir plus de temps libre. Il existe toutefois deux exceptions : les parents célibataires, dont les tâches familiales prennent plus de temps que chez chaque membre individuel d'un couple, et les professionnels détenteurs d'un diplôme universitaire, qu'une certaine pression sociale pousserait à « performer » au travail. Or, il se trouve que parmi ces derniers, on trouve justement les chercheurs et les journalistes... qui sont ceux qui écrivent le plus souvent sur le manque de temps. JM



Photo : Shutterstock

Source : Agence Science-Press



Photo : Shutterstock

## Chiens détecteurs de cancers

La recherche contre le cancer démontre que certaines tumeurs produisent des molécules volatiles qui peuvent être détectées par les chiens. Possédant 200 millions de cellules olfactives, leur odorat est ultra développé et 30 % de leur cerveau est consacré à l'analyse des odeurs. Des études sont en cours sur la détection des cancers grâce aux chiens de l'armée, par les urines. Les tests sont éloquentes, avec des résultats allant de 93 à 98 %, selon l'association Medical Detection Dogs et le groupe de recherche GRC-UPMC.

D'ailleurs, cette histoire entre un labrador de 5 ans et une dame retraitée de 62 ans illustre bien ces recherches. La propriétaire du chien a remarqué un étrange changement de comportement de la part de son compagnon. Celui-ci démontrait de l'affection insistante et inhabituelle, ce qui a alerté la femme. « Il est devenu hypercollant. Il sautait sur moi, sentait mon

haleine, me regardait droit dans les yeux, il se frottait sans cesse sur ma poitrine... J'ai trouvé ça étrange et je me suis dit qu'il valait mieux consulter », explique-t-elle aux caméras de la BBC.

Sa biopsie et sa mammographie ont confirmé qu'elle avait un début de cancer au sein droit et elle s'est fait opérer deux semaines plus tard. C'est le chien qui a détecté les premiers signes du cancer de sa maîtresse et lui a sauvé la vie. Sans lui, elle ne serait pas allée chez le médecin à temps. KL

Source : Passeport Santé



## L'ASP MultiPrévention

Les associations sectorielles paritaires du secteur de l'imprimerie et activités connexes ainsi que du secteur de la fabrication de produits de métal, de produits électriques et de l'habillement se regroupent et deviennent MultiPrévention.

Le regroupement a été officialisé le 2 décembre dernier, dans le cadre d'une assemblée générale de fondation qui s'est déroulée en présence de délégués, de membres des conseils d'administration et du personnel des deux associations.

Fondée sur une entente mutuelle, la réunion des deux associations vise avant tout à préserver l'expertise de plus de 30 ans développée de part et d'autre, et à enrichir l'offre de service.

Grâce à la mise en commun des produits et services offerts, les entreprises desservies par MultiPrévention bénéficieront de Multiples avantages dont :

- des services spécialisés en prévention : ergonomie, sécurité des machines, sécurité électrique, hygiène industrielle et gestion de la prévention ;
- un éventail de formations plus large ;
- des conférences sur des sujets d'intérêt en prévention ;
- des formations et des conférences offertes dans 11 régions au Québec ;
- une gamme plus vaste de publications et d'outils ;
- un nouveau site Web, facile d'accès, plus interactif, comportant une section qui regroupe des outils pratiques et concrets à l'usage exclusif des entreprises membres de MultiPrévention.

Visitez le site Web de MultiPrévention, votre association sectorielle paritaire en santé et en sécurité du travail.

[multiprevention.org](http://multiprevention.org)

**Visitez-nous en ligne**  
**preventionautravail.com**

## Semaine de la santé et de la sécurité en agriculture 2016

### Éliminez les dangers liés aux silos à grains

En 2016, la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) et l'Union des producteurs agricoles (UPA), en collaboration avec le Réseau de santé publique en santé au travail, unissent leurs efforts pour sensibiliser les agriculteurs à l'importance de prendre les moyens pour éliminer les dangers liés aux silos à grains.

Essentiel à bien des fermes, cet espace clos est dangereux, principalement à cause :

- des risques présents à l'intérieur, notamment d'être enseveli dans les grains ou happé par une vis balai ou une vis de vidange lors du nettoyage ; ou
- à cause de la difficulté de porter secours à une personne en danger.

Pour éviter les accidents, les agriculteurs doivent notamment privilégier des méthodes de travail par l'extérieur afin d'éviter d'entrer à l'intérieur du silo, et appliquer les méthodes de protection contre les chutes. Toutefois, s'il est indispensable d'entrer, ils doivent appliquer une procédure d'entrée en espace clos, telle qu'exigée par le Règlement sur la santé et la sécurité du travail.

Le lancement du thème annuel aura lieu au cours de la Semaine de la santé et de la sécurité en agriculture, du 9 au 16 mars 2016, et des ateliers de prévention concernant les silos à grains se tiendront tout au long de l'année.

Vous pouvez communiquer avec les fédérations régionales de l'UPA pour savoir où et quand auront lieu ces activités de sensibilisation.

Pour plus d'information sur la santé et la sécurité du travail, consultez le site Web de la CNESST à [cnesst.gouv.qc.ca/agriculture](http://cnesst.gouv.qc.ca/agriculture). **CB**

**Prenez les moyens pour éliminer les dangers liés aux silos à grains**

- Privilégiez des méthodes de travail par l'extérieur afin d'éviter d'entrer à l'intérieur du silo ;
- Appliquez les méthodes de protection contre les chutes ;
- Calmez toutes les sources d'énergie des pièces en mouvement.

Pour connaître d'autres moyens de prévention, visitez [cst.qc.ca/agriculture](http://cst.qc.ca/agriculture).

Participez aux ateliers de prévention de l'UPA.

UPA UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES  
Réseau de santé publique en santé au travail  
CNESST



### Qu'est-ce que la gestion intégrée des risques en SST?

**Sylvie Nadeau** En termes simples, il s'agit d'intégrer dans un seul et même modèle les divers risques liés aux opérations d'une entreprise, par exemple les coûts de production variables et les arrêts d'exploitation, et les risques pour la SST. Peu importe le milieu, on essaie de faire des arbitrages entre tous ces risques, qui peuvent freiner la productivité. Partant de l'hypothèse que la SST ne doit pas contrecarrer les indicateurs de compétitivité, on crée toute la chaîne, depuis la recherche fondamentale jusqu'à la mise en application des interventions sur le terrain.

### Ce type de gestion repose donc sur une analyse globale de toute l'activité de l'entreprise?

**S.N.** Oui, et ça rend les choses un peu compliquées, car les entreprises actuelles sont des systèmes sociotechniques complexes, c'est-à-dire dont les fonctions sont

# La gestion intégrée des risques : pour concilier impératifs de SST et de performance

PAR CLAIRE THIVIERGE

Qu'ils soient opérationnels, technologiques, légaux, environnementaux, sociaux ou qu'ils menacent la santé et la sécurité des travailleurs, les risques de toutes sortes font partie du quotidien des entreprises. Sylvie Nadeau, ingénieure industrielle, docteure en génie électrique et professeure titulaire au Département de génie mécanique de l'École de technologie supérieure, dirige l'Équipe de recherche en santé et sécurité du travail de cette institution en collaboration avec Prs Hallé et Morency. En mai dernier, l'Association québécoise pour l'hygiène, la santé et la sécurité du travail décernait le prix Antoine-Aumont à cette équipe pour souligner sa contribution remarquable à la prévention des accidents et des maladies du travail. La chercheuse donne ici un aperçu de ses travaux en gestion intégrée des risques, un domaine auquel elle s'intéresse depuis plusieurs années.

de plus en plus interreliées. Leurs risques sont liés les uns aux autres. Les outils dont on dispose pour des systèmes beaucoup plus simples ne conviennent donc plus. Il reste beaucoup de travail à faire pour développer les connaissances fondamentales permettant de résoudre des problèmes ou de prendre des décisions dans ces systèmes complexes. On peut aller vers le quantitatif, ce qui mène à l'intelligence artificielle et donc, dans des modèles extrêmement sophistiqués, comme l'Optimisation par Essaim Particulaire (OEP), mais on perd alors la richesse du qualitatif, c'est pourquoi j'explore souvent des pistes comme l'ingénierie de la résilience, par exemple la Méthode d'Analyse de la Résonance Fonctionnelle (FRAM)<sup>1</sup>, pour tenter d'aller chercher la richesse des modèles mixtes.



**L'analyse permet-elle de dresser un portrait complet de l'entreprise, des risques que pose chacune de ses activités et de l'interaction entre eux ?**

**S.N.** Tout à fait, incluant les effets de renforcement. Peu importe la lunette d'approche qu'on utilise pour mener nos études, on constate des effets de renforcement entre les divers risques de SST, mais aussi avec les risques liés aux opérations. On peut ainsi parfois montrer que dans certaines situations, les risques de SST ont vraiment une grande influence sur les indicateurs de performance de l'entreprise et que, s'ils ne sont pas gérés correctement, ils réduisent effectivement sa productivité.

**Comment une entreprise peut-elle aborder la gestion des risques et quelles embûches est-elle susceptible de rencontrer en cours de route ?**

**S.N.** La gestion intégrée des risques est encore en émergence. Après plus d'une décennie de recherche, on commence à avoir des résultats et à pouvoir faire certaines recommandations, mais les entreprises doivent être accompagnées. Nos chercheurs l'ont fait dans différents secteurs où les gens avaient des soucis à la fois de SST et d'opérations. La principale embûche, c'est qu'il faut cueillir énormément d'information pour très bien décrire le système, puis utiliser des modèles assez sophistiqués pour traiter cette information. Certaines entreprises utilisent déjà des modèles d'intelligence artificielle, ce qui ne leur pose pas de problème, mais pour d'autres, c'est plus difficile, c'est pourquoi on explore d'autres modèles tels ceux de l'ingénierie de la résilience, qui pourraient permettre aux entreprises d'être plus autonomes. Il faut toutefois comprendre qu'on en est encore au stade de la recherche et qu'il y a beaucoup d'incertitude dans l'environnement des entreprises, que les choses changent très vite, ce qui rend plus compliqué le fait d'utiliser les nouveaux modèles pour tenter de bien représenter la réalité industrielle. On peut quand même faire une intervention intégrée pour résoudre un problème ponctuel dans une situation donnée et livrer des recommandations. On l'a fait entre autres dans le secteur du démantèlement des véhicules. Notre rapport a permis à ce milieu de prendre en compte non seulement ses risques en SST, mais aussi les particularités de son organisation du travail, son efficacité, son efficience, etc. On ne fait jamais une intervention en silo. Notre équipe interdisciplinaire peut très bien aborder des

---

**On peut ainsi parfois montrer que dans certaines situations, les risques de SST ont vraiment une grande influence sur les indicateurs de performance de l'entreprise.**

---

risques d'hygiène industrielle, des risques de sécurité et des risques ergonomiques dans la même intervention. En fait, on parle pratiquement d'intersectorialité dans certaines problématiques, par exemple celles des nanoparticules synthétiques. Les employeurs abordent donc les six grandes catégories de risques (chimiques, biologiques, physiques, ergonomiques, psychosociaux et liés à la sécurité), mais ce n'est pas fait de façon intégrée, ce qui mène à des recommandations pour chacune des catégories de risques. Il y a souvent des effets synergiques entre les risques et seule une intervention intégrée permet de contrôler ces effets.

**Avez-vous d'autres exemples d'outils que vous avez créés dans ce domaine ?**

**S.N.** On a fait de la recherche fondamentale dans le secteur des nanotechnologies, entre autres, et on a aussi produit des outils pour le cadenassage qui sont intégrés à la planification de la production. On a accompli des choses en gestion de projet dans le secteur minier et on explore actuellement une programmation substantielle dans celui de la maintenance des aéronefs. On se rapproche de la chaîne de transfert de niveau de maturité technologique, mais dans le cas de certains problèmes, il faut commencer à la base.

**Quels avantages une entreprise peut-elle tirer d'une telle démarche ?**

**S.N.** Elle va améliorer sa SST tout en améliorant sa productivité et sa compétitivité. Certaines entreprises veulent aller au-delà de la réglementation, bien faire les choses en SST tout en contribuant à l'atteinte de leurs objectifs. Elles y trouvent donc un avantage financier, de nouvelles connaissances et une façon différente d'aborder les risques. Il faut se préoccuper de l'humain à l'intérieur du système de l'entreprise plutôt que penser qu'il s'adaptera à ce système. C'est l'être humain qui donne de la souplesse aux systèmes et ne pas s'en occuper, c'est en quelque sorte renoncer à l'agilité, qui est la capacité de faire face à l'imprévu. Aucun robot, aucun automate ne peut réagir à l'imprévu. Donc, plus on pourra intégrer les

impératifs de production aux considérations de SST, plus on fournira à l'humain des environnements adéquats, plus on sera agiles en termes de production.

**Vous dites que c'est la lecture des romans d'Émile Zola qui a déclenché votre intérêt pour le sort des travailleurs. Comment cet écrivain du 19<sup>e</sup> siècle a-t-il pu influencer votre choix de carrière ?**

**S.N.** Très jeune, j'ai dévoré les livres de Zola, qui fait des descriptions incroyables de différents milieux de travail, où l'on voit clairement les impératifs de production et les soucis de SST. J'avais aussi un père très curieux, qui nous amenait visiter des usines de toutes sortes lors des vacances estivales. Je me suis donc naturellement orientée vers le génie industriel, et tout de suite vers la SST. Depuis le début de ma carrière, je cherche l'équilibre entre les impératifs de production et la SST. Lorsque j'étais jeune ingénieure dans des usines, je me disais que tant qu'à améliorer la capacité de production, il fallait en profiter pour régler les soucis de SST que tel ou tel poste pouvait soulever, parce que c'était alors souvent plus simple de le justifier.

**Quel effet le prix Antoine-Aumont a-t-il eu sur votre équipe ?**

**S.N.** C'était très excitant et valorisant pour notre équipe de 17 personnes, qui a ainsi vu reconnaître sa contribution de plus de 20 ans à la SST. L'équipe en est à un moment charnière de son existence : la première génération, qui part à la retraite, a eu le sentiment du devoir accompli. Pour la deuxième génération, actuellement à la tête du groupe, c'est la reconnaissance des efforts en cours. Et pour la troisième, c'est la perspective d'un bel avenir qui s'annonce. Ce prix a donné une bouffée d'oxygène à toute l'équipe.

---

1. L'ingénierie de la résilience concerne les systèmes capables d'adapter leur fonctionnement en cas de changements ou de perturbations de manière à poursuivre leur activité même dans des conditions inattendues.

## Cherchez l'erreur : solution



Photos : Denis Bernier

### LES CORRECTIONS

Lorsqu'on effectue des travaux d'usinage à l'aide d'une fraiseuse automatique, il faut s'assurer que le protecteur requis est en place pour empêcher l'accès à l'outil en rotation et pour confiner l'éjection de copeaux et de fluide de coupe. Le protecteur doit être muni d'un dispositif d'interverrouillage qui empêche la machine de fonctionner à pleine vitesse lorsqu'il est ouvert. L'installation d'un hublot de visibilité peut permettre à l'opérateur d'observer les opérations effectuées sur la pièce tout en maintenant le protecteur fermé.

Il peut arriver que certaines étapes du procédé d'usinage requièrent d'effectuer une opération avec le protecteur maintenu ouvert. Dans ce cas, un mode spécial (par exemple de réglage) doit être sélectionné sur le panneau de contrôle. La machine fonctionnera alors à vitesse lente et à l'aide d'une commande à sécurité accrue, tel un dispositif à action maintenue. L'accès à ce mode doit être restreint, soit par une clé ou encore par un mot de passe. Seuls des techniciens spécialisés doivent pouvoir y accéder.

En mode réglage, le protecteur étant ouvert, l'opérateur qui observe l'usinage de sa pièce doit demeurer à l'affût de ce qui se passe autour de lui. Une deuxième personne au panneau de contrôle est une source de distraction. Cette dernière pourrait démarrer la machine par mégarde et provoquer un accident.

Également, le travailleur qui opère des machines-outils doit s'attacher les cheveux et porter un vêtement aux manches courtes ou ajustées. Il doit aussi porter des lunettes de sécurité avec protection latérale qui le protégeront des éclats de métal. Il ne doit pas porter de gants pendant l'usinage, mais réserver leur usage pour la manutention des pièces. Il doit également porter des chaussures de sécurité en tout temps.

Finalement, il est important de veiller à la bonne tenue des lieux afin de prévenir les risques d'accident telles les chutes, les glissades et les coupures.

Nous remercions le Cégep du Vieux Montréal, ainsi que nos figurants : Diego Garcia, étudiant en génie mécanique et Stefan Allinger, technicien en travaux pratiques, tous deux du Cégep du Vieux Montréal.

Nos personnes-ressources : Stéphane Boivin, coordonnateur, technique de génie mécanique et maintenance industrielle, et Maxime Tessier, technicien en laboratoire, tous deux du Cégep du Vieux Montréal, ainsi que Sophie-Emmanuelle Robert, ingénieure, conseillère experte en prévention-inspection à la Direction générale de la prévention-inspection de la CNESST.

Coordination : Louise Girard, conseillère à la Direction générale de la prévention-inspection de la CNESST

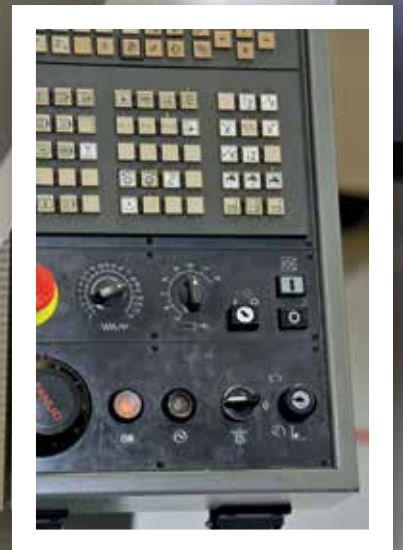
### LES ERREURS

- 1 Le protecteur est maintenu ouvert pendant l'opération. Le dispositif d'interverrouillage serait-il contourné?
- 2 Stefan, au panneau de contrôle, discute avec Diego pendant que ce dernier opère la machine. Toute une distraction!
- 3 La clé du sélecteur de mode est demeurée en place sur le panneau de contrôle.
- 4 Diego ne porte pas l'équipement de protection individuelle adéquat.
- 5 Fluide de coupe, copeaux de métal, fils électriques et autres objets jonchent le sol. Quelqu'un risque de glisser et de se blesser!

### Pour en savoir plus

- QUÉBEC. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, (RLRQ, c. S-2.1), r. 13, à jour au 1<sup>er</sup> octobre 2015, section XI – MACHINES, [En ligne], 2015.
- Association française de normalisation. (2009). *Sécurité des machines – outils/fraiseuses (comprenant les aléseuses)*. NF EN 13128+A2. France : AFNOR.
- American National Standards Institute. (2012). *Safety Requirements for Machining Centers and Automatic, Numerically Controlled Milling, Drilling and Boring Machines*. ANSI B11.23 – 2012. Houston, Texas : ANSI.







Le **FORUM** devient  
**Le Grand**  
**RENDEZ-VOUS**  
 SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL



**LA RÉFÉRENCE À QUÉBEC !**

**4 mai 2016**

**CENTRE DES CONGRÈS  
 DE QUÉBEC**

Commission des normes, de l'équité,  
 de la santé et de la sécurité du travail

**CNESST**

Pour recevoir gratuitement le magazine *Prévention au travail*, abonnez-vous en ligne : [cnesst.gouv.qc.ca/abonnementPAT](http://cnesst.gouv.qc.ca/abonnementPAT).

Port de retour garanti par la  
 Commission des normes, de l'équité,  
 de la santé et de la sécurité du travail  
 C. P. 1200, succursale Terminus  
 Québec (Québec) G1K 7E2

Le **FORUM** devient  
**Le Grand**  
**RENDEZ-VOUS**  
SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL



**LA RÉFÉRENCE À QUÉBEC !**

**4 mai 2016**

**CENTRE DES CONGRÈS  
DE QUÉBEC**

Commission des normes, de l'équité,  
de la santé et de la sécurité du travail

**CNESST**

Pour recevoir gratuitement le magazine *Prévention au travail*, abonnez-vous en ligne : [cnesst.gouv.qc.ca/abonnementPAT](http://cnesst.gouv.qc.ca/abonnementPAT).