

Ergonomics • Ergonomie

CANADA

Better design, better work, better performance
Conception, travail et performance améliorés



Association of Canadian Ergonomists
Association Canadienne d'Ergonomie

Is Your Software Contributing To Musculoskeletal Disorders?

Vos logiciels contribuent-
ils à l'apparition de troubles
musculosquelettiques?



Justifying Ergonomics
Expenditures

Justifier les dépenses en
matière d'ergonomie

Human Factors in
Safety Investigations
L'analyse des facteurs
humains en matière de
sécurité

www.ace-ergocanada.ca

... from innovative input devices



www.ergocanada.com

MICWIL
GROUP OF COMPANIES

Held in conjunction with Health & Safety Canada 2010,
IAPA Conference & Trade Show.

ERGONOMIC PROFESSIONALS - Participate in Open Forum
Discussions with Ergonomic Product Manufacturers!

All are welcome to attend FREE seminars on ergonomic products
with hundreds of items available for hands-on testing.

For current Canadian dollar pricing, availability,
and detailed product information please visit our online product catalog at:

www.ergocanada.com

TOLL-FREE: (866) 335-3746 (ERGO)





Association of Canadian Ergonomists
Association Canadienne d'Ergonomie

2009

President | Présidente : Linda Sagmeister

President-elect | Présidente élue :

Treasurer | Trésorier : David Baines

Secretary | Secrétaire : Amy DuBreuil

Region Presidents | Présidents de région :

Farzana Ismail – BC-Yukon |

Colombie-Britannique et Yukon

Jason Kumagai – Prairie and Northern Region |

Région des Prairies et du Nord

Don Patten – Ontario | Ontario

Sylvie Ouellet – Québec | Québec

Nancy Black – Atlantic | Atlantique

Publisher | Éditeur : Robert Phillips

Project Manager | Chef de projet : Alana Place

Marketing Associate | Adjoint au marketing :

Zach Swick

Advertising Sales Director | Directrice principale des ventes publicitaires : Tracy Goltsman

Account Executives | Chargés de compte :

Meaghan Foden, Mark Hawkins, Robyn Mourant, Lana Taylor

Editor | Rédacteur : Michael Senecal

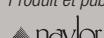
Layout | Mise en page : Robert Mensies

Advertising Art | Conception de la publicité :

Glenn Domingo

Produced and published for ACE by:

Produit et publié pour le compte de l'ACE par :



Naylor (Canada), Inc.
100 Sutherland Avenue
Winnipeg, MB R2W 3C7
(800) 665-2456

Fax | Téléc. : (204) 949-9092
www.naylor.com

Association of Canadian Ergonomists

Association Canadienne d'Ergonomie

Suite | Bureau : 1003, 105-150 Crowfoot Cr. NW
Calgary, AB T3G 3T2
(403) 219-4001

Toll Free | Sans frais : (888) 432-2223

Fax | Téléc. : (403) 451-1503

www.ace-ergocanada.ca

© Naylor (Canada), Inc.

Ergonomics-Ergonomie CANADA is published yearly for the Association of Canadian Ergonomists (ACE). The contents of this publication may not be reproduced, in whole or in part, without the prior written consent of ACE.

© Naylor (Canada), Inc. Le magazine *Ergonomics-Ergonomie CANADA* est publié annuellement pour l'Association canadienne d'ergonomie (ACE). Le contenu de cette publication ne peut être reproduit, en totalité ou en partie, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'ACE.

PUBLISHED AUGUST 2009/ACE-A0009/8839



8

DEPARTMENTS | CHRONIQUES

4 President's Message

4 Mot de la présidente

5 Association News

5 Nouvelles de l'association

22 Research Review

22 Tour d'horizon des recherches

FEATURES | ARTICLES

6 Is Your Software Contributing To Musculoskeletal Disorders?

7 Vos logiciels contribuent-ils à l'apparition de troubles musculosquelettiques?

8 Cost-Benefit Analysis: Justifying Ergonomics Expenditures

9 L'analyse coûts-bénéfices pour justifier les dépenses en matière d'ergonomie

11 Beyond Human Error: Human Factors in Safety Investigations

12 Au-delà de l'erreur humaine, l'analyse des facteurs humains en matière de sécurité

14 Effective Workplace Training: Some Avenues for Improvement

15 La formation au travail comme moyen de prévention : quelques pistes d'actions

16 Establishing a Workplace Process to Prevent Musculoskeletal Disorders

17 Établir un processus de prévention des troubles musculosquelettiques en milieu de travail

19 Revealing Bad Designs

19 Mauvaises conceptions révélées



14|15

ISSN: 1918-1701



Linda Sagmeister
2009 President
Association of Canadian
Ergonomists
Présidente, 2009
Association canadienne
d'ergonomie

As President of the Association of Canadian Ergonomists for 2009 I have the great pleasure of introducing the second edition of *Ergonomics Canada!* The Association of Canadian Ergonomists has been representing Ergonomists and people interested in ergonomics for just over forty years, and continues to do so through a variety of initiatives, one of which is this publication.

In this edition of *Ergonomics Canada* we see how ergonomics is used to help optimize health and safety where accident investigations are performed. We also see how ergonomics is important in a variety of decisions ranging from the purchasing of software to the development of MSD Prevention programs and employee training. This edition will give the reader some insight into the type of research currently underway in Canadian universities, which will ultimately guide manufacturers, designers, and others in their work to produce and design for the best fit with end users.

The diversity of the Association of Canadian Ergonomists' membership reflects the diversity of the field of ergonomics itself, and we are proud to represent such a variety of professionals. We look forward to further issues of *Ergonomics Canada* wherein we can demonstrate the depth of application that ergonomics has to offer and how it can benefit you! We invite you to visit the ACE website (www.ace-ergocanada.ca) for more information on ergonomics and Ergonomists. If you have any questions or comments about this edition of *Ergonomics Canada* (or any other edition), please contact the President of ACE at president@ace-ergocanada.ca or contact our Executive Director at 1-888-432-2223 or info@ace-ergocanada.ca. If you would like more information on the Canadian College for the Certification of Professional Ergonomists, please contact the President of the CCCPE at president@ccppe.ca or the CCCPE Secretariat at info@ccppe.ca.

En tant que présidente de l'Association canadienne d'ergonomie pour l'année 2009, j'ai le grand plaisir de vous présenter la deuxième édition du magazine *Ergonomie Canada*. Depuis plus de 40 ans, l'Association canadienne d'ergonomie représente les ergonomes et les personnes s'intéressant au domaine de l'ergonomie, et elle poursuit sa mission en entreprenant diverses initiatives comme la publication du magazine *Ergonomie Canada*.

Dans le présent numéro, nous verrons comment il est possible d'utiliser une démarche ergonomique afin d'optimiser les aspects liés à la santé et la sécurité lorsqu'une enquête d'accident est effectuée. Nous découvrons également à quel point le domaine de l'ergonomie est important dans les diverses prises de décisions allant de l'achat de logiciels au développement de programmes de prévention des TMS et de formation des employés. Un bref aperçu de différents types de recherches en cours dans les universités canadiennes est également présenté afin d'orienter les fabricants, les concepteurs et les autres intervenants dans la conception et la fabrication de produits bien adaptés aux besoins des utilisateurs finaux.

La diversité des membres de l'Association canadienne d'ergonomie reflète la pluralité du domaine de l'ergonomie en soi, et nous sommes fiers de représenter un tel groupe de professionnels diversifiés. Nous nous réjouissons à la perspective de pouvoir publier d'autres numéros d'*Ergonomie Canada* afin de pouvoir démontrer l'étendue des applications que peut offrir l'ergonomie ainsi que les bienfaits qu'elle peut vous apporter! Nous vous invitons à consulter le site Web de l'ACE (www.ace-ergocanada.ca) pour obtenir de plus amples renseignements sur l'ergonomie et les ergonomes. Pour tout commentaire ou toute question concernant ce numéro d'*Ergonomie Canada* (ou tout autre numéro), veuillez contacter la présidente de l'ACE à president@ace-ergocanada.ca ou communiquer avec la directrice générale au numéro sans frais 1-888-432-2223 ou par courriel à info@ace-ergocanada.ca. Si vous souhaitez obtenir de plus amples informations sur le Conseil canadien de certification des praticiens en ergonomie, veuillez contacter la présidente du CCCPE à president@ccppe.ca ou la secrétaire du CCCPE à info@ccppe.ca.

Canadian College for the Certification of Professional Ergonomists

The CCPE (Canadian Certified Professional Ergonomist) designation is the only certification offered in Canada that requires applicants to meet standard competencies in both education and practice across the entire breadth of the ergonomics discipline. Its members are held to a code of ethics, and devote the majority of their work time to the application, practice and/or teaching of ergonomics.

As an employer or contractor of a CCPE, you can be confident that the ergonomist has:

- The knowledge and skills necessary to work in the ergonomics discipline
- Adequate familiarity and competence with the tools and methods used to apply their knowledge and skills in the field
- Experience with the application of the tools and feedback on their use
- Current experience in ergonomics

A list of certified ergonomists is available at www.cccpe.ca.

ACE Events

ACE 2009 Annual Conference, *Ergonomics : Think it. Live it.*, September 14-17, 2009, Quebec City, QC



ACE 2010 Annual Conference, *United by a Common Vision*, October 4-7, 2010, Kelowna, BC



Activités de l'ACE

Congrès annuel 2009 de l'ACE, *Penser et agir avec l'ergonomie*, du 14 au 17 septembre 2009, Québec, QC



Congrès annuel 2010 de l'ACE, *Unis par une vision commune*, du 4 au 7 octobre 2010, Kelowna, BC



Conseil canadien de certification des praticiens en Ergonomie

Le CCPE (Certificat canadien de praticien(ne) en ergonomie) est la seule certification offerte au Canada exigeant que les candidats répondent aux normes de compétences relatives à la formation et l'expérience couvrant l'étendue de la discipline de l'ergonomie. Les détenteurs du CCPE sont régis par un code de déontologie et consacrent la plus grande partie de leur travail à l'application, la pratique et/ou l'enseignement de l'ergonomie.

À titre d'employeur ou de client d'un ergonome CCPE, vous pouvez être assuré que ce dernier possède :

- Les connaissances et l'expertise requises pour travailler dans le domaine de l'ergonomie
- Le savoir et les compétences pertinentes pour utiliser les outils et les méthodes servant à appliquer les connaissances et l'expertise dans le domaine
- L'expérience quant à l'application des outils et les résultats obtenus par leur utilisation
- Une expérience pertinente dans le domaine de l'ergonomie

Vous pouvez consulter la liste des ergonomes certifiés sur le site Web du CCCPE (www.cccpe.ca).

BESOIN D'UN ERGONOME ?

Faites confiance à notre équipe !

"Notre expertise vous fait sauver du temps, de l'argent et bien des tracas!"

Patrick Vincent, ergonome CCPE
Président



- Développement de contenu
- Formation en ergonomie
- Choix d'équipement
- Étude ergonomique de poste
- Validation de plans et devis
- R & D en ergonomie



VINCENT
ERGONOMIE

Tél. : 514-622-ERGO (3746)
Sans frais : 1 877-622-ERGO (3746)
info@vincentergonomie.com
www.vincentergonomie.com

Is Your Software Contributing To Musculoskeletal Disorders?

By Margo Fraser, M.Sc, CCPE, with David Darvill, Ph.D.

Organisation-wide software purchases can be costly both in terms of license fees and resources (time and people) for implementation and training. Software is often selected based primarily on functionality, with little emphasis on general usability and even less thought given to usability and health and safety issues in the specific context of how the new software will be used by people in the organization.

Usability refers to the effectiveness and ease with which people can use the software to achieve their goals. If the manufacturer has performed usability evaluations on their software, it is important to find out, if possible, what testing was done. Their testing should be more than just ensuring that functions operate in the manner which they are supposed to, i.e., quality control. Such testing should match common tasks that you expect for your users. If not, you should consider conducting your own usability testing before purchase. Even if the tasks used during vendor testing closely match those to be performed in your organization, you still need to consider how often those tasks will be performed by people in your company. Software requirements for repetitive input, by keyboard or pointing devices such as mice and trackballs, may increase the risk of users developing musculoskeletal disorders (MSDs). The amount of inputting performed by an employee is directly related to the requirements of the software application being used. Therefore, your evaluation should also look at what it is about the software that might generate the need for a high frequency input device.

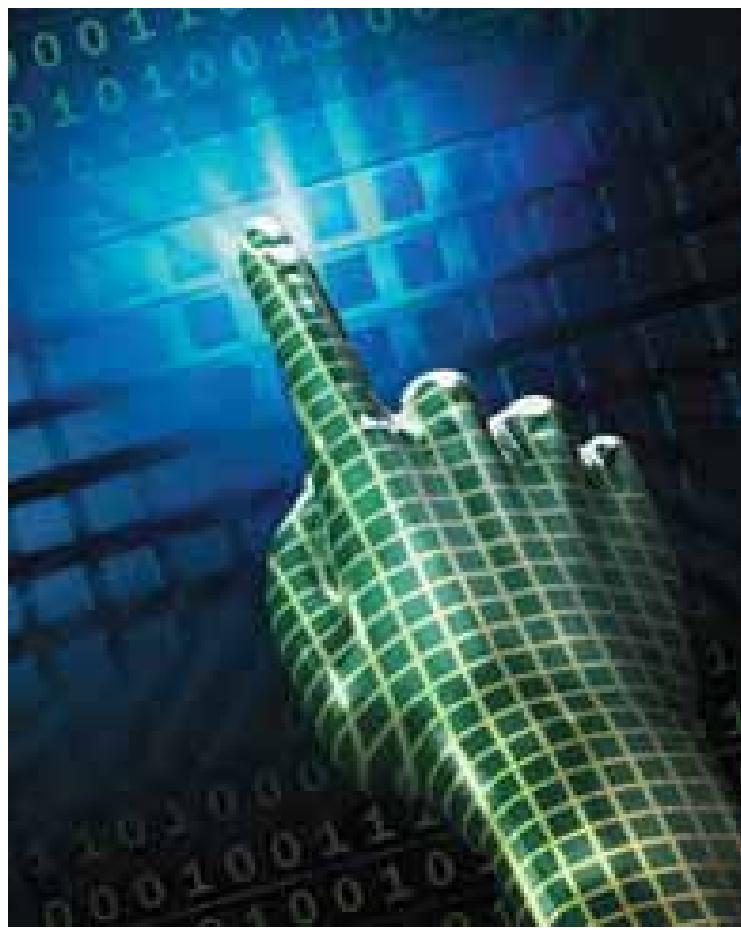
Some other considerations when evaluating software with respect to the risk of developing musculoskeletal disorders include the following:

- Can users move through the screens and fields needed in logical order easily and without extraneous input required?
- Does the software allow for navigation by both pointing device and keyboard shortcuts, and by different types of input devices, e.g., trackballs, touch-pads, graphics tablets, etc.?
- Do some tasks require processing time after pointing device use, where the undesired response from the user may be “hovering” or holding their hand on the mouse in a fixed position in anticipation of needing to click when processing is complete?
- Can text be resized and background and text colours changed by the user to accommodate changes in their vision or environmental issues such as glare?
- Is there an MSD surveillance process in place for individuals whose computer time will be increased as a result of the implementation of new software?
- Have users of the software been trained not only on the use of the software, but also on MSD mitigation strat-

egies and signs and symptoms of MSDs and the importance of early reporting?

The up-front costs needed to consider these usability and health and safety issues for the users of new software, as well as its functionality, can have long term benefits through reduced MSD risk and a better user experience.

Margo Fraser is the Executive Director of the Association of Canadian Ergonomists. David Darvill is a human factors and usability expert with a consulting practice in Vancouver and is an Adjunct Professor at Simon Fraser University, conducting research on visual analytics.



Vos logiciels contribuent-ils à l'apparition de troubles musculo-squelettiques?

Par Margo Fraser, M.Sc, CCPE, avec la collaboration de David Darvill, Ph.D.

Les achats de logiciels pour l'ensemble d'une entreprise peuvent s'avérer très coûteux en ce qui a trait aux droits de licence et aux ressources nécessaires (en temps et personnel) pour l'implantation et la formation. En général, le choix d'un logiciel repose principalement sur la fonctionnalité. On accorde très peu d'importance à la convivialité générale du logiciel, et encore moins aux enjeux liés à la convivialité, la santé et la sécurité dans les contextes particuliers où le nouveau logiciel sera utilisé par le personnel.

Le terme « convivialité » s'applique à l'efficacité et la facilité d'emploi d'un logiciel afin que les utilisateurs puissent atteindre leurs buts. Lorsqu'un logiciel a déjà fait l'objet d'un essai de convivialité par le fabricant, il serait important pour l'utilisateur de connaître quels ont été les essais réalisés, si cela est possible. Les essais du fabricant ne devraient pas uniquement servir à vérifier si les fonctions font le travail prévu (c.-à-d. contrôle de la qualité), mais ils devraient aussi concorder avec les tâches courantes qu'en feront les utilisateurs. Si de tels essais n'ont pas été effectués, on recommande à l'utilisateur de mener lui-même ses propres essais de convivialité avant l'achat. Même si les tâches utilisées pendant les essais du fournisseur correspondent étroitement aux tâches effectuées par votre personnel, il est important que vous teniez compte de la fréquence à laquelle vos employés effectueront ces tâches. Les exigences des logiciels pour la saisie répétitive de données sur un clavier ou avec un dispositif de pointage (comme une souris ou une boule de commande) peuvent accroître les risques de développer des troubles musculosquelettiques (TMS) chez les utilisateurs. La quantité de saisie de données effectuée par un employé est directement liée aux exigences d'application utilisées. Par conséquent, au cours de votre évaluation, vous devriez également examiner si le logiciel risque de nécessiter une utilisation fréquente de périphériques d'entrée.

Il existe également d'autres éléments à tenir compte dans l'évaluation d'un logiciel afin

de vérifier les risques pouvant contribuer à l'apparition de troubles musculosquelettiques :

- L'utilisateur peut-il se déplacer entre les écrans et les champs requis en suivant facilement un ordre logique et sans devoir faire des entrées superflues?
- Le logiciel permet-il de naviguer en utilisant le dispositif de pointage et les raccourcis sur le clavier, et en utilisant divers types de périphériques (p. ex., boule de commande, tablette tactile, tablette graphique, etc.)?
- Certaines tâches exigent-elles un temps de traitement après l'utilisation du dispositif de pointage? Par exemple, la réaction indésirable de l'utilisateur pourrait faire en sorte qu'il maintienne la main dans une position statique sur la souris dans l'attente de cliquer une fois le traitement terminé?
- L'utilisateur peut-il modifier les dimensions du texte, l'arrière-plan et les couleurs afin de pouvoir adapter ces éléments à sa vision et son environnement (p. ex., l'éblouissement)?
- Un programme de surveillance des TMS a-t'il

été mis en place pour les travailleurs dont le temps d'utilisation d'un PC augmentera en raison de l'implantation d'un nouveau logiciel?

- Les utilisateurs du logiciel ont-ils reçu une formation aussi bien sur l'utilisation du logiciel que sur les stratégies d'atténuation des TMS, ainsi que sur les signes et symptômes de TMS et sur l'importance d'un signalement précoce?

Les coûts initiaux requis dans la prise en compte de ces enjeux relatifs à la convivialité, la santé et la sécurité des utilisateurs de nouveaux logiciels, ainsi que leur fonctionnalité, peuvent entraîner des avantages à long terme grâce à la diminution des risques de TMS et l'amélioration de l'expérience utilisateur.

Margo Fraser est directrice générale de l'Association canadienne d'ergonomie. David Darvill est spécialiste en ergonomie et en convivialité pour le compte d'une firme de consultants à Vancouver; il occupe aussi un poste de professeur auxiliaire à l'Université Simon Fraser, où il mène une recherche sur la visualisation analytique.

Special Needs Computers

**Solutions using Technology
Computer Ergonomics
Assistive Technology**

1-877-724-4922

www.SpecialNeedsComputers.ca

Cost-Benefit Analysis: Justifying Ergonomics Expenditures

By Jeremy Rickards

The *Dictionary for Human Factors* (CRC Press, 1993) defines cost-benefit analysis (C-BA) as “the estimation and evaluation of the weighted relative financial and social costs to the same or other categories of rewards or compensation, and that this should be performed prior to undertaking the endeavor being considered.”

C-BA is not universally applied to capital expenditures for ergonomic projects, perhaps because the human-centered focus on worker health and safety is often accepted as sufficient justification. As a result, ergonomic projects that also encompass improved workplace design, reduction of injury risks, control of production system losses and productivity enhancement for example, appear too costly and are not approved. However, an appropriate C-BA can quantify the value of these benefits, providing justification for a capital expenditure.

The following (actual) case study is a typical example of cost data generation and evaluation of potential benefits, resulting in a business decision to initiate a capital expenditure.

In a manufacturing company, 32 kg. castings are manually transferred from pallets to eight production lines. Since work is heavy and fatiguing, 25 of the 120 worker team quit and are replaced each year. Each line also has one “floating” worker. The work schedule is three, 8 hr. shifts/day, 300 days/year. Workers earn a basic wage of \$9.39/hour. A discomfort survey score (10 point scale) averaged 7.1, primarily indicating back pain. Workers routinely take up to 15 mins. per shift in fatigue-related micro-breaks.

The project team and ergonomics consultant assessed four alternative solutions, deciding to install powered lifting devices. The capital expenditure for each line would be \$50,000 (engineering, installation, start-up costs). The company maintained five-year moving average data on direct and indirect injury costs (lost work days, first aid cases, worker comp payouts)-\$7,434 per line. The administrative costs to release and then hire new employees averaged \$652-\$2,038 per line.

If “floating” workers were not needed, that would produce a line cost reduction of \$67,608. Also, if lost production time caused by fatigue-related micro-breaks could be reduced there would be a fur-

ther line cost reduction-up to \$31,691. The total of identified line cost reductions was \$108,771 per year.

The project team now evaluated potential benefits. Not all identified costs could be completely eliminated. There would continue to be some injury costs, turnover, micro-breaks, and the need for one or two “floating” workers. Their initial estimates of recovery of these costs varied from a low of 30% to a high of 80%. The team finally agreed on a confident probability of realizing benefits from 50% of the costs-\$54,385. This created a B/C ratio of 1.1 on a single year basis, or 5.4 over a five-year project life.

Management approved the capital expenditure for each line. A year later, the team was able to demonstrate actual benefits



of 58%. A new comfort survey produced a score of 2.8, a 61% decrease, contributing to a reduction of direct and indirect injury costs.

C-BA is a powerful but relatively simple tool to justify capital expenditures. Creating, maintaining and updating ergonomic metrics (injury costs, discomfort scores, risk factors), and economic metrics (workplace costs, production/service performance, output/delivery requirements) are just some of the fundamental data needs. All should be routinely measured and costed. As a generalization, reducing direct/indirect costs can only justify minor ergonomic changes. Benefits accruing from gains in system performance and productivity are always substantially greater, and at the heart of robust, ergonomic project justifications.

Further Reading

Burrows, E., Jenkins, S., Thomas, G., and Rickards, J. (1998). A pre-intervention benefit/cost methodology: Refining the cost audit process. *Proceedings: Association of Canadian Ergonomists, 30th Annual Conference, Mississauga, Ontario.*

Jenkins, S., and Rickards, J. (1997). Can I benefit from the cost of ergonomics? Exploring a pre-intervention methodology. *Proceedings: Association of Canadian Ergonomists, 29th Annual Conference, Winnipeg, Manitoba.*

Jenkins, S. and Rickards, J. (1999). Applying business economics to workplace ergonomics: A preintervention approach. *Proceedings of the 2nd Applied Ergonomics Conference, Houston, Texas, USA.*

Jenkins, S., and Rickards, J. (1999). The economics of ergonomics: Some workplace design case studies. *Proceedings: Association of Canadian Ergonomists, 31st Annual Conference, Hull, Quebec.*

Jenkins, S., and Rickards, J. (2001). Justifying investments in ergonomics: Preintervention. *Proceedings: Association of Canadian Ergonomists, 33rd Annual Conference.*

Jeremy Rickards, P.Eng., is a Senior Partner at Selby Associates, Inc., Human Productivity Consultants, and a Research Professor, Industrial and Human Factors Engineering, University of New Brunswick, Fredericton.

L'analyse coûts-bénéfices pour justifier les dépenses en matière d'ergonomie

Par Jeremy Rickards

Selon le dictionnaire « *The Dictionary for Human Factors* (CRC Press, 1993) », l'expression « analyse des coûts-bénéfices » (AC-B) est ainsi définie: « l'estimation et l'évaluation des coûts financiers et sociaux pondérés en comparaison aux catégories identiques de rétribution ou de compensation; - et cette analyse devrait être préalable à tout projet envisagé. »

L'AC-B des coûts-bénéfices n'est pas universellement utilisée pour préciser les dépenses en immobilisations dans le cadre de projets d'ergonomie, ceci peut découler du fait que souvent on considère que la santé et la sécurité des travailleurs constituent une justification suffisante. Par conséquent, les projets d'ergonomie qui, par exemple, englobent une meilleure conception du lieu de travail, l'élimination des risques de blessures, le contrôle des pertes du système de production et l'amélioration de la productivité, semblent trop coûteux et ne sont pas retenus. Cependant, une analyse coûts-bénéfices judicieuse peut chiffrer la valeur de ces bénéfices et ainsi justifier les dépenses en immobilisations.

L'étude d'un cas réel décrit ci-après représente un exemple typique d'une AC-B visant à générer et évaluer des données relatives aux coûts et aux bénéfices potentiels, qui a abouti en des décisions managériales pour la mise en chantier d'un projet d'immobilisation.

Dans une compagnie manufacturière, le travail consiste à soulever manuellement des pièces moulées en attente sur une palette, pour les déplacer vers l'une des huit

chaînes de production. Chaque pièce moulée pèse 32 kg. Ce travail étant physiquement exigeant et épaisant, chaque année il y a 25 démissions sur une équipe de 120 travailleurs. Chaque chaîne de production compte un employé mobile. L'horaire de travail est réparti en 3 quarts de 8 heures, 300 jours par année. Le salaire de base d'un travailleur est de 9,39 \$ l'heure. Un sondage sur l'inconfort a révélé un résultat de 7,1, sur une échelle de 10, mettant en évidence principalement des douleurs au dos. Sur une base régulière, à chaque quart de travail les travailleurs prennent une micro-pause de 15 minutes maximum.

L'équipe de projet et le consultant en ergonomie ont évalué quatre solutions de recharge possibles et optèrent pour l'installation de dispositifs de levage à contrôle mécanique. Pour chaque chaîne de production, les dépenses en immobilisations étaient évaluées à 50 000 \$ (coûts de conception, d'installation et de démarrage). Durant cinq ans, l'entreprise a colligé des moyennes de données sur les fluctuations des coûts directs et indirects des blessures au travail (c.-à-d. jours de travail perdus, cas de premiers soins, versements d'indemnités), soit 7 434 \$ chaque chaîne de production. Les dépenses d'administration relatives au départ d'employés et à l'embauche de nouveaux, s'élevaient en moyenne à 652 \$ par personne et 2 038 \$ par chaîne de production.



Si les travailleurs mobiles étaient superflus, leur élimination entraînerait une réduction de coûts de 67 608 \$ par chaîne de production. De plus, si on pouvait réduire la durée des micro-pauses pour contrer la fatigue, lesquelles sont causes de perte de production, il serait possible d'obtenir une réduction additionnelle des coûts pouvant atteindre jusqu'à 31 691 \$. La réduction des coûts identifiés totalisait 108 771 \$ par année, par chaîne de production.

Par la suite, l'équipe de projet analysa le potentiel des bénéfices. Puisqu'il était impossible d'éliminer complètement tous les coûts identifiés, on s'attendait à ce que subsistent certains coûts

liés aux blessures, au roulement de personnel, aux micro-pauses, et à l'embauche d'un ou deux travailleurs mobiles. L'estimation initiale de l'élimination de ces coûts variait entre un faible pourcentage de 30 % et un pourcentage élevé de 80 %. Les membres de l'équipe se sont finalement entendus sur une probabilité de récupération des coûts de 50%, soit 54 385 \$. Ces calculs ont représenté un ratio coûts-bénéfices de 1:1 pour une année, ou de 5:4 pour la durée quinquennale du projet.

Les dépenses en immobilisations pour chacune des chaînes de production furent ensuite approuvées par la direction. Un an après le début

du projet, l'équipe fut en mesure de démontrer de réels bénéfices de l'ordre de 58 %. Un sondage sur le confort fut de nouveau administré et le résultat fit ressortir un résultat de 2.8, soit une diminution de 61 %, ce qui a contribué à une diminution des coûts directs et indirects des blessures au travail.

L'AC-B représente à la fois un outil simple et influent pour justifier les dépenses en immobilisations. Le fait de créer, de maintenir et d'actualiser les paramètres ergonomiques (quant aux coûts des blessures, des valeurs d'inconfort, des facteurs de risque) et les paramètres économiques (coûts des lieux de travail, rendements de la production et des services, exigences des extrants et des livraisons) permet de préciser quelques-unes des données essentielles requises. D'ailleurs, toutes ces données devraient être régulièrement mesurées et chiffrées. En général, la réduction des coûts directs et indirects ne sert qu'à justifier des modifications ergonomiques mineures. Par contre, les bénéfices cumulés grâce à l'amélioration des rendements du système et de la productivité sont toujours substantiellement plus élevés et sont essentiels pour justifier des projets en ergonomie.

- Evaluations**
 - Create New
 - Select Existing
- Intake(I)**
 - Evaluee Data
 - Tasks
 - Traits
 - Workstation(I)
 - Symptoms(I)
 - Risks(I)
 - Measurements
- Recommendations(R)**
 - Ideal Settings
 - Practices(R)
 - Workstation(R)
 - Costs
- Comments/Photos**
 - General
 - Medical
 - Photos
- Follow Up(F)**
 - Workstation(F)
 - Practices(F)
 - Survey
 - Symptoms(F)
 - Risks(F)
 - Installation
- Other**
 - Print
 - Follow Up Actions
- Search/Reports**
 - Search
 - Reports
- Print Blank Forms**
 - Intake
 - Recommendations
 - Comments
 - Follow Up
 - Survey

ERGO-NIZER™

"Ergonomics is the study of the interaction between human beings, the objects they use and the environments in which they function."
– B. Mustafa Pulat

WHAT IS IT?

The ERGO-NIZER™ is an office ergonomic evaluation and management database system designed to document, analyze and measure assessment data such as:

- Ergonomic risk factors
- Symptoms of discomfort
- Workstation measurements
- Anthropometric data
- Equipment solutions & costs
- Intervention effectiveness

The ERGO-NIZER™ keeps all data in one place, available for report generation, budget forecasting and program management.

The ERGO-NIZER™ is the secure online software application accessible from any computer with an internet connection.

WHO SHOULD USE IT?

The ERGO-NIZER™ is designed for companies & consultants that:

- Complete ergonomic evaluations for computer workstation users
- Plan to implement, or have a comprehensive ergonomic program
- Need a systematic and effective evaluation method with data retrieval capabilities

360-236-8748
www.solutionsnw.com

Autres références suggérées

Burrows, E., Jenkins, S., Thomas, G., and Rickards, J. (1998). A pre-intervention benefit/cost methodology: Refining the cost audit process. *Proceedings: Association of Canadian Ergonomists, 30th Annual Conference, Mississauga, Ontario.*

Jenkins, S., and Rickards, J. (1997). Can I benefit from the cost of ergonomics? Exploring a pre-intervention methodology. *Proceedings: Association of Canadian Ergonomists, 29th Annual Conference, Winnipeg, Manitoba.*

Jenkins, S. and Rickards, J. (1999). Applying business economics to workplace ergonomics: A preintervention approach. *Proceedings of the 2nd Applied Ergonomics Conference, Houston, Texas, USA.*

Jenkins, S., and Rickards, J. (1999). The economics of ergonomics: Some workplace design case studies. *Proceedings: Association of Canadian Ergonomists, 31st Annual Conference, Hull, Quebec.*

Jenkins, S., and Rickards, J. (2001). Justifying investments in ergonomics: Preintervention. *Proceedings: Association of Canadian Ergonomists, 33rd Annual Conference.*

Jeremy Rickards, P. Eng., occupe les postes d'associé principal chez Selby Associates, Inc., une firme de consultants en productivité humaine; il est aussi professeur-chercheur en génie industriel à l'University of New Brunswick.

Beyond Human Error: Human Factors in Safety Investigations

By Maury Hill, MSc. Erg, and Jim Nottrodt, MSc.

After all routine checks are made, a flight with 19 passengers and two crew takes off from an airport on a sunny, warm day. Suddenly the tail of the aircraft dips down, which forces the nose to point up. The pilot and co-pilot are unable to control the ensuing rapid descent of the airplane toward the airport. All 21 people are killed instantly as the plane crashes in a fiery explosion, narrowly missing workers in a nearby hangar.

An investigation initially finds that the mechanic who performed the pre-flight work installed a cable incorrectly, which prevented the pilot from gaining control of the aircraft. Is it “human error” on the part of the mech-

anic? Many investigations stop at this point but what else could be uncovered if the investigation includes a comprehensive review of the human factors—the interactions between humans and other system elements?

Occurrences (accidents and incidents), whether they take place in the transportation industry, health care settings or in highly industrialized plants, happen regularly and all too frequently, sometimes with fatal and disastrous results. Occurrences place a great burden on organizations, their workers and at times the general public.

Occurrences and investigations into their causes are also very costly. However,

not performing a comprehensive and effective investigation often results in an unrecognized cost, which can be termed the “opportunity cost” or the failure to develop a full understanding of the contributing factors of the occurrence. In terms of ensuring a safe work environment, this may be the most significant cost to the organization. This opportunity cost is often expressed in the all-too-common response to occurrences—finding someone to name, blame, shame and train (or otherwise sanction). While this approach may seem to be satisfying in the short term, it rarely leads to a significant



improvement in safety or prevention of further damages and cost in the future.

This is not to suggest that human decisions don't cause occurrences. Given that the system involved in an occurrence is conceived of, designed, manufactured, maintained, managed and operated by humans, it is hardly surprising that people or human factors are almost always linked to the causes. The challenge is to develop an understanding about how this occurs by providing adequate attention to the role of the human factors in the sequence of events leading up to the occurrence. Finding that a human decision (human error) contributed to the occurrence should be a starting point for a more comprehensive investigation, not the final result.

Given that most people do not intend to contribute to an occurrence, investigators need to determine why the decision seemed reasonable to the individual(s) at the time. In the case of the fictional airline crash, a more comprehensive investigation reveals additional information about the decision-mak-

ing process of the mechanic who installed the cable incorrectly. The mechanic wasn't being malicious and thought he was doing the right thing at the time. His decision had more to do with poorly designed procedures than with his intentions.

Using a human factors approach, the investigation would try to determine what caused the chain of events by identifying related decisions made both by the people directly involved, and by the people who designed the system in which the work procedure in question took place. Using this approach, it is found that the instructions to the mechanic were provided in a manner which precluded the inspection of the cables.

Further investigation reveals that the cables are routinely installed incorrectly due to a poorly designed work procedure. However, since the cables are only used during emergency manoeuvres, this inappropriate work procedure wasn't uncovered until the fateful crash.

In fact, more contributing factors to the accident are identified as a result of using

a systematic, human factors approach. The reason for the tail of the aircraft dipping, and the subsequent need by the pilot to use the cables, is that the plane was overweight with passengers and luggage. This condition resulted from the airline's practice of using an outdated means of estimating the average weight of passengers. This is an example of design error in a system or procedure.

Given the cost of unresolved design flaws in systems and the safety implications, the need for a systematic approach to safety investigations is clear. By including a human factors focus in a systematic and in-depth analysis, the safety investigation can identify and appropriately modify underlying conditions that influence people to have lapses and make slips, honest mistakes and procedural violations.

Maury Hill is an Ergonomics Specialist with Maury Hill & Associates, Inc., Adaptive Safety Concepts. Jim Nottrodt is a Risk Management/Ergonomics Specialist with ArcelorMittal Dofasco.

Au-delà de l'erreur humaine, l'analyse des facteurs humains en matière de sécurité

Par Maury Hill, M.Sc. Erg., et Jim Nottrodt, M.Sc.

Par une belle journée chaude et ensoleillée, un avion comptant à son bord 19 passagers et 2 membres d'équipage prend son envol de l'aéroport après la vérification systématique de l'appareil. Soudainement, la queue de l'avion bascule vers le bas, forçant ainsi le nez à se redresser. Le pilote et le copilote perdent alors le contrôle de l'appareil et s'ensuit une descente rapide vers l'aéroport. L'avion s'écrase et cause une forte explosion tuant sur le coup les 21 personnes à bord, évitant de justesse du personnel au travail dans un hangar voisin.

Au départ, l'enquête initiale a permis de découvrir que le mécanicien ayant effectué les vérifications pré-vol avait installé un câble

de façon erronée, ce qui empêcha le pilote de demeurer en contrôle de l'avion. S'agit-il d'une « erreur humaine » de la part du mécanicien? Souvent, l'investigation qui s'ensuit ne va pas plus loin. Quels autres éléments pourrait-on découvrir si l'enquête comprenait une analyse détaillée des facteurs humains, c'est-à-dire des interactions entre les personnes et autres composantes du système.

Que ce soit dans l'industrie du transport, dans des organismes de soins de santé ou dans des installations hautement sophistiquées, des événements (accidents et incidents) se produisent régulièrement, et, disons-le, bien trop souvent, entraînant parfois des résultats catastrophiques

et mortels. Ces événements pèsent très lourd sur les épaules des entreprises, de ses travailleurs et parfois du public en général.

Les coûts des événements / accidents de même que les enquêtes visant à en établir les causes sont également très élevés. Toutefois, en négligeant de compléter une enquête approfondie et efficace, entraîne souvent des coûts cachés, que l'on appelle aussi « coût de renonciation » ou l'incapacité de développer une compréhension approfondie des facteurs contributifs de l'événement. Lorsqu'il s'agit d'assurer la sécurité d'un milieu de travail, ce coût est vraisemblablement le plus crucial pour une entreprise. Souvent, ce coût de renonciation

est exprimé par une réaction encore trop répandue suite à un événement / accident, en ce sens qu'on cherche à nommer, blâmer, couvrir de honte et soumettre à une formation (ou autrement punir) une personne. Que cette démarche puisse sembler satisfaisante à court terme, il est rare qu'elle génère une amélioration significative quant à la sécurité ou à la prévention de dommages et de coûts supplémentaires éventuels.

On ne peut déduire que les décisions humaines ne causent pas d'accident. En fait, il n'est guère surprenant que dans tout événement on puisse pratiquement toujours identifier des facteurs humains comme relation causale, puisque tout système impliqué dans un accident est créé, conçu, fabriqué, entretenu, géré et exploité par des personnes. Le défi consiste à développer une compréhension quant à la cause des événements en attachant une attention particulière à l'influence des facteurs humains dans la chaîne des événements ayant provoqué l'accident ou l'incident.

A priori, toute personne agit au meilleur de ses connaissances et compétences, sans intention malveillante. Cependant, suite à un événement les investigations doivent clarifier le déroulement du processus décisionnel. Dans le cas de l'écrasement fictif d'un avion décrit plus haut, une enquête exhaustive permettrait de recueillir des renseignements supplémentaires au sujet du processus de prise de décision par le mécanicien ayant fixé incorrectement le câble. Ce dernier n'avait aucune intention malveillante et croyait bien faire à ce moment-là, ses décisions respectaient plutôt des procédures opérationnelles mal conçues.

Dans une démarche ergonomique, l'enquête viserait à déterminer ce qui a provoqué la suite des événements en mettant en lumière non seulement les décisions connexes prises par les personnes directement impliquées, mais aussi les décisions prises par les concepteurs du système dans lequel les processus du travail en question se sont déroulés. Par cette approche, on peut donc vérifier que les directives qui furent transmises au mécanicien n'incluaient pas l'inspection des câbles.

En poursuivant l'enquête, on aurait découvert que les câbles étaient régulièrement mal fixés en raison de processus de travail mal conçus. Cependant, puisque les câbles ne devaient servir que pour les manœuvres d'urgence, ce procédé de travail erroné n'avait pu être décelé qu'à la suite de l'écrasement fatal.

En fait, grâce à une approche systémique, d'autres facteurs ayant contribué à l'accident auraient été identifiés. On aurait constaté que,

malgré la tentative des pilotes d'utiliser les câbles, la queue de l'avion avait basculé à cause d'une surcharge de l'avion (les passagers et bagages étaient plus lourds que prévu). Cette situation était attribuable aux procédures imposées par la ligne aérienne, laquelle utilisait une technique désuète pour le calcul du poids moyen des passagers. Cet exemple démontre une erreur de conception d'un système ou d'un procédé.

Considérant le coût des défauts de conception des systèmes et de leurs répercussions sur la sécurité, il est clair qu'une approche systématische est cruciale dans le cadre

d'enquêtes sur la sécurité. Ainsi, en incluant une analyse systématique et approfondie des facteurs humains dans une enquête sur la sécurité celle-ci permet d'éliminer les conditions causales pouvant favoriser les personnes à commettre des oubliés, des erreurs de tout acabit, même de bonne foi ou des infractions aux procédures établies.

Maury Hill est spécialiste ergonomie; il travaille pour la firme Maury Hill & Associates Inc., Adaptive Safety Concepts. Jim Nottrodt est spécialiste en gestion des risques et ergonomie; il travaille pour la société Arcelor Mittal (Dofasco, Inc.).

ESSENTIAL READING from HFES



The HFES Digital Library-Archive

The HFES Digital Library is a comprehensive online collection of the back volumes of four serials published by the Human Factors and Ergonomics Society: *Human Factors* (1958–2006), *Ergonomics in Design* (1993–2006), *Annual Meeting Proceedings* (1972–2006), and *Reviews of Human Factors and Ergonomics* (Volumes 1–2). Anyone interested in research and the application of research about how to improve the interaction of humans with products, systems, tools, and environments will find the Digital Library-Archive of inestimable value.

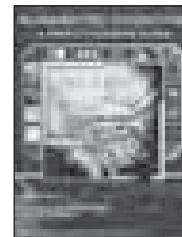
Free to HFES members, \$808 ACE members, \$950 nonmembers, \$1,900 institutions. Details at <http://www.hfes.org/Publications/ProductDetail.aspx?ProductId=82>

Augmented Cognition: A Practitioner's Guide

Edited by Dylan D. Schmorow & Kay M. Stanney

This comprehensive publication dedicated to formalizing the study and practice of augmented cognition pulls together a vast array of information into a single source and provides valuable advice on how to study and practice in this field successfully. Covers brain sensors and measures; fNIR sensors; sensor integration to characterize operator state; cognitive state estimation in mobile environments; a mitigation framework for enhancing situation awareness; methodology, methods, and metrics for testing and evaluating augmented cognition systems; engineering control system theory in the behavioral sciences; design platform methodology for augmented cognition; and practical considerations for developing augmented cognition applications. Includes index.

280 pp., 8½ × 11", paper; \$85 HFES/ACE members, \$100 nonmembers



Reviews of Human Factors and Ergonomics

This HFES annual series condenses HF/E knowledge in specific subject areas into a form that provides readers with a comprehensive understanding of each topic: its current state, important new research findings and technology, and current issues and research needs. Chapter authors are among the most prominent HF/E professionals in their respective subject areas. Volumes 1–4 are available in print and online.

Print or online: \$75 HFES/ACE members, \$85 nonmembers; Print + online: \$100 HFES/ACE members, \$115 nonmembers; 4-Volume set (print only): \$240 HFES/ACE members, \$255 nonmembers

Volume 5 (est. Fall 2009) Contents: Performance in Nursing; Human Factors of Information Visualization; Aviation Automation: General Perspectives and Specific Guidance for the Design of Modes and Alerts; Intercepting Moving Objects: Fundamental Principles Learned From Baseball; Expertise: Acquisition, Limitations, and Control; Principles for the Design of Effective Training; Augmented Cognition: An Overview; Human Performance Modeling: About the Authors; Index [~300 pp., 6 × 9", paper]

Volume 4 (2008) Contents: Spatial Mental Representation: Implications for Navigation System Design; Digital Human Modeling for Workspace Design; Forensic Human Factors: People, Places, Products; Handheld Digital Devices; Haptic Interaction: Design for Everyday Interfaces; Air Traffic Control; Office Ergonomics: A Review of Pertinent Research and Recent Developments; About the Authors; Index [300 pp., 6 × 9", paper]



To order, go to <http://hfes.org/Publications>, or contact the Human Factors and Ergonomics Society, P.O. Box 1369, Santa Monica, CA 90406-1369 USA; 310/394-1811, Fax 310/394-2410, store@hfes.org.

Effective Workplace Training: Some Avenues for Improvement

By Sylvie Ouellet, Ph.D., Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, President, ACE-Québec

Fierce global competition, the need to diversify and continually adapt products to the market, the aging workforce . . . It is for these reasons that businesses are opting to reorganize in a bid to remain competitive. Reorganization changes the nature of the work and creates numerous learning situations. This can increase the risk of injury if employees are not given sufficient training, especially in highly manual jobs. Under these circumstances, workplace training becomes a crucial issue for businesses that rely on qualified and healthy workers to pursue their objectives. Here are some elements to take into consideration when training manual workers.

Train to do WHAT?

Although seemingly simple, the answer to this question provides the basis for the training with regard to what needs to be taught and the learning conditions that need to be created. WHAT do the employees need to learn? To imitate the actions performed by the trainers? Unfortunately, it is not that simple. How an individual performs work is based on association and reasoning consistent with acquired knowledge and this cannot be fully transmitted through observation. What can be transmitted is the knowledge underlying the actions, such as the “why” of the actions, points of reference, safety regulations, etc. Employees must be able to sort the information provided and apply it appropriately in order to perform the action that best suits the situation and its characteristics. The learned action is never the same as the one demonstrated.

Trained by WHOM?

In many businesses, experienced workers with “know-how” are asked to train new

employees. These workers have experiential knowledge (tips, reference points, etc.) that make them efficient while protecting their health and safety. By putting them in charge of training, managers hope that they will transmit the knowledge they have acquired through experience. This is not easy, however. Experienced workers have automated many skills making it difficult for them to verbalize certain knowledge (e.g. the “why” of their actions) and they may not have had an opportunity to do so previously. They therefore need to put their know-how, especially the safety strategies, into words by describing the way they do things. Studies have shown how ergonomic analysis can be used to articulate the know-how of expert workers for the purposes of creating training content (Ouellet and Vézina, 2008; Vézina et al., 1999). However, establishing training content is not enough. It is also important to help the workers/instructors develop the skills they need to transfer their knowledge.

Trained HOW?

When it comes to training, businesses need to determine the conditions that will help employees learn to perform a specified task while staying out of harm’s way. These conditions include time and practice, among others. Employees need time to learn through trial and error, which will help them determine which approach works best for them. They must also be exposed to different situations in order to gradually develop a range of possible solutions. These learning requirements necessitate different production expectations during training, which should last a sufficient period of time.

As mentioned, there are several factors that affect the quality and effectiveness of workplace training. Ergonomics can make a significant contribution to the design of the training process. Work activity analysis helps elaborate training content while ergonomic analysis of the training scenarios helps identify the training factors that can increase the risk of injury. This way, solutions can be found as needed.

References

Ouellet, S., Vézina, N. (2008). Savoirs professionnels et prévention des TMS : réflexions conceptuelles et méthodologiques menant à leur identification et à la genèse de leur construction. *PISTES* 10 (2). www.pistes.uqam.ca/vl0n2/pdf/vl0n2a5.pdf.

Vézina, N., Prévost, J., Lajoie, A., Beauchamp, Y. (1999). Élaboration d’une formation à l’affilage des couteaux : le travail d’un collectif, travailleurs et ergonomes. *PISTES* 1 (1). www.pistes.uqam.ca/vln1/articles/vln1a3.htm.



La formation au travail comme moyen de prévention : quelques pistes d'actions

Par Sylvie Ouellet, Ph.D., Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail,
Présidente, ACE-Région Québec

Concurrence mondiale vive, nécessité de diversifier les produits et de les adapter constamment au marché, vieillissement de la main-d'œuvre... Voilà quelques-unes des conditions qui incitent les entreprises à se réorganiser pour demeurer compétitives. Ces réorganisations ont pour conséquences de transformer le travail et de créer de nombreuses situations d'apprentissage qui peuvent augmenter les risques de blessures si la formation est insuffisante, particulièrement dans les emplois à forte composante manuelle. La formation au travail devient alors un enjeu crucial pour les entreprises qui dépendent d'une main-d'œuvre qualifiée et en santé pour assurer leur développement. Voici quelques éléments à considérer lorsqu'il est question de former la main-d'œuvre au travail manuel.

Former à QUOI?

Cette question, à première vue simple, cache les fondements de la conception de formations au travail se rapportant au contenu à transmettre et aux conditions d'apprentissage à mettre en place. À QUOI doit-on former les employés? À



exécuter les mêmes gestes que les formateurs? Malheureusement, ce n'est pas si simple. Le geste de travail découle toujours d'une intention qui n'est pas observable. Il résulte d'associations et de raisonnements faits sur la base de connaissances acquises. Le geste n'est donc pas transmissible. Ce qui est transmissible à l'apprenti, ce sont les connaissances qui sous-tendent les gestes, comme le « pourquoi » des gestes, les repères, les règles de sécurité, etc. L'apprenti doit donc apprendre à organiser les connaissances reçues et à les choisir à bon escient pour produire les gestes appropriés selon les situations variables rencontrées. Il devra s'approprier les gestes qui lui sont montrés en fonction de ses caractéristiques. Le geste appris n'est donc jamais le même geste que celui montré.

Former par QUI?

Dans plusieurs entreprises, les travailleurs expérimentés reconnus pour leur savoir-faire reçoivent le mandat de former les nouveaux. Les travailleurs expérimentés détiennent des savoirs d'expérience (trucs, repères, etc.) qui leur permettent d'être efficaces tout en protégeant leur santé. En leur confiant la formation des nouveaux, il est alors souhaité qu'il y ait transmission de ces savoirs d'expérience. Cependant, ce n'est pas facile. En effet, les travailleurs expérimentés ont développé des automatismes qui rendent difficile la verbalisation de certains savoirs (ex : le « pourquoi » des gestes) et ils n'ont pas nécessairement eu l'occasion de les verbaliser. Il faut donc chercher à mettre en mots ces savoirs de métier, particulièrement les stratégies de prudence, en décrivant les façons de faire. Des études ont déjà montré l'apport de l'analyse ergonomique pour mettre en mots les savoirs des travailleurs-experts dans le but de concevoir un contenu de formation. (Ouellet et Vézina, 2008; Vézina et al., 1999). Toutefois, il ne suffit pas d'avoir un contenu de formation. Il est aussi important d'offrir un soutien aux travailleurs-

formateurs afin de les aider à développer des compétences pour transmettre leurs savoirs.

Former COMMENT?

Lorsqu'il est question de formation, nous devons nous questionner sur les conditions à mettre en place pour permettre à l'apprenti d'apprendre à réaliser la tâche et à se protéger. Parmi ces conditions, mentionnons le temps et la pratique. L'apprenti a besoin de temps pour faire des essais qui l'aideront à trouver la façon de faire qui lui conviendra le mieux. Il doit aussi avoir l'occasion de rencontrer diverses situations pour pouvoir développer, petit à petit, un répertoire de solutions. Ces exigences pour l'apprentissage supposent d'avoir des attentes de production différentes durant la formation qui devrait avoir une durée suffisamment longue.

Comme nous pouvons le constater, il existe plusieurs facteurs qui ont une influence sur la qualité et l'efficacité de la formation au travail. L'ergonomie peut avoir un apport important dans la conception des situations de formation. D'une part, l'analyse de l'activité de travail permet de contribuer à l'élaboration d'un contenu de formation et d'autre part, l'analyse ergonomique de situations de formation permet d'identifier les déterminants de la formation qui peuvent augmenter les risques de blessures afin de proposer des solutions au besoin.

Références

Ouellet, S., Vézina, N. (2008). Savoirs professionnels et prévention des TMS : réflexions conceptuelles et méthodologiques menant à leur identification et à la genèse de leur construction. *PISTES* 10 (2). www.pistes.uqam.ca/v10n2/pdf/v10n2a5.pdf.

Vézina, N., Prévert, J., Lajoie, A., Beauchamp, Y. (1999). Élaboration d'une formation à l'affilage des couteaux : le travail d'un collectif, travailleurs et ergonomes. *PISTES* 1 (1). www.pistes.uqam.ca/v1n1/articles/v1n1a3.htm.

Establishing a Workplace Process to Prevent Musculoskeletal Disorders

Part 1: Setting the Stage

By Jonathan Tyson, M.Sc., CPE

All workplaces should put into place a process to prevent musculoskeletal disorders (MSDs). It doesn't matter what type of work is being done or how big or small the organization is. If your workplace doesn't take steps to prevent MSDs, not only will your workers experience more pain and discomfort, but your business will be less competitive and will have higher operational costs than those businesses that do.

MSDs are injuries and disorders of the musculoskeletal system (e.g. muscles, tendons, nerves, ligaments, spinal discs, blood vessels, joints) that are caused or aggravated by overuse or overexertion related to hazards such as force, fixed or awkward postures, repetition, point pressures, vibration, cold, and work methods. They may also be referred to as repetitive strain injuries (RSI), musculoskeletal injury (MSI) or cumulative trauma disorders (CTD).

Unfortunately, even though many workplaces know that MSDs account for the largest percentage of their injury related costs and lost time days (e.g. in Ontario, from 1996-2004, MSDs accounted for 50% of all lost time days), they are unsure of how to begin the prevention process. They may think it is too big for them to deal with, or they may have a mistaken belief that they can't do anything about it. MSD prevention does not have to be difficult. Start small and continually improve. Think of MSD hazards in the same way you would any other health and safety related hazard, and then

go back to basics—recognize, assess, and control. It can be that simple.

This is the first of a series of articles about how to implement an MSD prevention process. In this article we start at the beginning of the process, which is a very good place to start! For any process to be effective in a workplace, it all starts at the management level. This article will highlight three key building blocks, which are required in order to build a foundation for success. There are other

"blocks" that can be added to strengthen the foundation but you don't need to have them all in place before you take action.

Building Block #1: Statement of Management Commitment

The organization's senior management needs to clearly communicate and demonstrate their commitment to MSD prevention. Without this, it is unlikely that any real progress will be made.



Many people talk about management commitment but what does this look like? It can be as simple as a communication from a representative of senior management to all employees stating that MSD hazards will be considered in the same way as any other hazard in the workplace; that workers should report MSD hazards to their supervisors, and that steps will be taken to reduce their exposure to these hazards.

Building Block #2: MSD Hazard Awareness Training

Before you can integrate MSD prevention into current health and safety activities, it is necessary to increase the awareness and understanding of MSDs and MSD hazards in the workplace. This means that health and safety staff, joint health and safety committee members, and ultimately, all supervisors and workers should be provided with

an understanding of what MSD hazards are and trained on how to identify them.

Building Block #3: Integrate MSD Prevention into Existing Health and Safety Activities

Having an effective MSD prevention process does not necessarily mean setting up a special ergonomics committee and spending lots of time and money. If you have a good health and safety management system already in place, then a few small tweaks may be all that is required. If you are just starting to implement a health and safety system then now is the perfect time to ensure that MSD prevention is integrated into these processes and activities. Most workplaces perform regular health and safety related inspections. These inspections are a perfect opportunity to begin to identify MSD hazards. A review of accidents, injuries, medical aid and lost time

claims can help to identify the tasks, jobs or departments where MSDs are occurring. Special inspections or a survey of workers in these areas can then be completed in order to identify hazards. A well performed, accident/incident investigation is also a great way to identify MSD hazards. Investigations should be initiated in response to worker reports of MSD related symptoms as well as in response to the typical triggers for an investigation (i.e. loss of property, near misses, acute injury, etc.). Look for other opportunities to address MSD hazards as part of your regular health and safety activities.

These are three basic building blocks which are needed to begin to prevent MSDs in your workplace. Once you understand the key workplace MSD hazards you can start to take the necessary steps to reduce exposure to these hazards. The next article in this series will discuss these steps in more detail.

Établir un processus de prévention des troubles musculo-squelettiques en milieu de travail

Partie 1 : Préparer le terrain

Par Jonathan Tyson, M.Sc., CPE

Toutes les entreprises, quels que soient leur secteur d'activité et leur taille, devraient mettre en oeuvre un processus visant à prévenir les troubles musculosquelettiques (TMS). Par ailleurs, si votre entreprise ne prend pas de mesures pour prévenir les TMS, vos employés risquent d'éprouver plus de douleurs et de malaises que les employés d'entreprises adoptant des mesures de prévention. De plus, vous serez moins compétitif et vos coûts d'exploitation seront beaucoup plus élevés que ces entreprises.

Les TMS sont des lésions ou troubles qui touchent l'appareil locomoteur (c.-à-d. muscles, tendons, nerfs, ligaments, disques, vaisseaux sanguins, articulations). Ils sont causés ou aggravés par une surutilisation ou un effort excessif lié aux risques suivants : force, postures statiques ou contraignantes, répétition, pression de contact, vibration, froid et méthodes de travail. Plusieurs appellations existent pour décrire les TMS; par exemple : lésions attribuables au travail répétitif (LATR), lésions musculo-squelettiques (LMS) ou microtraumatismes répétés (MTR).

Malheureusement, même si bon nombre d'entreprises savent que les TMS représentent un pourcentage important de leurs coûts liés aux blessures et aux journées de travail perdues (p. ex., de 1996 à 2004, les TMS représentaient 50 % de la totalité

des journées de travail perdues en Ontario), ces dernières sont souvent hésitantes à entreprendre un processus de prévention. Certaines entreprises pensent que cette démarche exige trop de travail alors que d'autres croient à tort qu'elles ne peuvent rien faire pour prévenir les lésions. Un programme de prévention des TMS n'a pas besoin d'être complexe, il faut simplement commencer par des mesures simples et améliorer continuellement le processus. Vous n'avez qu'à penser aux risques de TMS comme s'il s'agissait de tout autre risque lié à la santé et la sécurité. Ensuite, vous devez retourner aux éléments de base; c'est-à-dire reconnaître, évaluer et réduire les risques. Le processus peut être aussi simple que cela!

Le présent article, qui est le premier d'une série d'articles portant sur la mise en œuvre d'un processus de prévention des TMS, traitera du début du processus, ce qui constitue un bon point

de départ! Afin d'assurer l'efficacité de quelque processus que ce soit en entreprise, la démarche doit commencer au niveau de la direction. Ce premier article mettra au premier plan trois étapes fondamentales qui sont indispensables pour préparer le terrain à la réussite. Même si d'autres « étapes » peuvent être ajoutées pour renforcer les éléments de base, il n'est pas nécessaire d'attendre que toutes ces étapes soient mises en oeuvre avant de pouvoir prendre des mesures.

Étape 1 : Obtenir un engagement de la direction

Les cadres dirigeants de l'entreprise doivent communiquer et démontrer clairement leur engagement à l'égard de la prévention des TMS. Sans cet élément, il est peu probable que des progrès appréciables se réalisent. Bien qu'on parle souvent de l'engagement de la direction, sait-on comment se reflète cet engagement? Par exemple, un membre de la haute direction pourrait communiquer avec tous les employés en leur précisant que les risques de TMS seront considérés au même titre que tout autre risque sur les lieux de travail, que les employés doivent signaler les risques de TMS auprès de leur superviseur et que des mesures seront prises pour réduire leur exposition à ces risques.

Étape 2 : Conscientiser les travailleurs aux risques de TMS

Avant de pouvoir intégrer des mesures de prévention des TMS dans vos activités relatives à la santé et la sécurité, il est indispensable d'accroître la conscientisation et la compréhension des TMS et des risques de TMS sur les lieux de travail. Cela veut dire que le personnel en santé et sécurité, les membres du comité mixte de santé et de sécurité et, finalement, tous les superviseurs et travailleurs doivent être éduqués pour qu'ils comprennent la signification des risques de TMS et comment les identifier.

Étape 3 : Intégrer la prévention des TMS dans les activités de santé et de sécurité existantes

Un processus efficace de prévention des TMS n'exige pas nécessairement la formation d'un comité d'ergonomie particulier et ne requiert pas trop de temps ni trop d'argent. Si votre entreprise a déjà mis en œuvre un bon système de gestion de la santé et de la sécurité, il est possible que vous n'ayez que quelques éléments à modifier. Par contre, si vous travaillez sur la mise en œuvre d'un tel système, le moment est parfait pour vous assurer d'intégrer la prévention des TMS dans vos processus et vos activités. Étant donné que la plupart des milieux

de travail effectuent régulièrement des inspections liées à la santé et la sécurité, il serait préférable de commencer à identifier les risques de TMS à ce moment-là. Un examen des demandes d'indemnité pour accidents, blessures, soins médicaux ou temps perdu pourrait aider à identifier les tâches, les emplois ou les secteurs où se produisent les TMS. Ensuite, vous pourriez procéder à des inspections particulières ou mener un sondage auprès des travailleurs ciblés afin d'identifier les risques. Une enquête d'accident ou d'incident qui est bien réalisée pourrait également déceler des risques de TMS. Une enquête devrait être amorcée lorsqu'un travailleur signale des symptômes de TMS ainsi que lorsque des déclencheurs types se manifestent (c.-à-d. perte de bien, incident évité de justesse, blessure grave, etc.). Vous pourriez aussi surveiller dans votre lieu de travail d'autres occasions qui vous permettraient d'aborder les risques de TMS dans vos activités régulières relatives à la santé et la sécurité.

Les trois étapes fondamentales décrites ci-dessus sont indispensables pour commencer à prévenir les TMS dans votre lieu de travail. Une fois que vous comprenez quels sont les principaux risques de TMS dans votre entreprise, vous pouvez commencer à prendre les mesures nécessaires pour réduire l'exposition à ces risques. Ces mesures seront examinées en détail dans le prochain article de cette série.

IAPA Ergonomics Services
Your Best Choice

When you choose an IAPA ergonomics specialist, you tap into the wealth of information and expertise that Canada's leading workplace health and safety association can provide. For more than 90 years, IAPA has been in the business of building safer and healthier workplaces – offering leading edge consulting, training and resources.

Services include:

- > Ergonomics Assessments and Training: Industrial and Office
- > MSD Prevention Program Development
- > Physical Demands Analysis
- > Return to Work Strategies
- > Ergonomics Team Development Training

Call today for a free initial consultation to find the best approach to address your MSD issues.

www.iapa.ca
905.614.IAPA (4272)
1.800.406.IAPA

IAPA
It's About Making A Difference.

Our Corporate Members!

Thank-you to our corporate members for their interest in and support of ergonomics in Canada!



The Global Group
www.globaltotaloffice.com



ergoCentric Seating Systems
www.ergocentric.com



Entrac
www.entrac.ca



Obus Forme
www.obusforme.com



LIFEFORM
Lifeform

Nos membres corporatifs!

Merci à nos membres corporatifs pour l'intérêt et le soutien portés à l'égard de l'ergonomie au Canada!



The Global Group
www.globaltotaloffice.com



ergoCentric Seating Systems
www.ergocentric.com



Entrac
www.entrac.ca



Obus Forme
www.obusforme.com



LIFEFORM
Lifeform

Revealing Bad Designs

Mauvaises conceptions révélées

Examples courtesy of
Bob Dewar, Ph.D., CCPE

Bad design includes objects which are poorly labelled and/or designs that go against convention, allowing an unintended action or use, or objects whose function is not immediately obvious, making them difficult to use. | Le concept de mauvaise conception se rapporte aux objets qui sont mal étiquetés ou dont la conception est contraire aux conventions, ce qui en permet une utilisation ou un fonctionnement non voulus, ou aux objets dont la fonction n'est pas immédiatement évidente, ce qui les rend difficiles à utiliser.

Here are some examples of bad designs and how to rectify them: | Voici quelques exemples de mauvaises conceptions et des solutions :



Steering wheel of a new Chrysler. The highly reflective silver decorations on the spokes of the steering wheel create considerable glare in the eyes of the driver when the sun is in a certain location to the left and rear of the car. Non-glare surfaces should be used. | **Volant d'une nouvelle Chrysler.** Les décos métalliques hautement réfléchissantes sur les rayons du volant causent un fort éblouissement au conducteur lorsque le soleil est orienté dans un certain angle à l'arrière gauche de la voiture. Par conséquent, on recommande l'utilisation de surfaces anti-éblouissantes.

Do you have examples of bad designs? Send them to info@ace-ergocanada.ca for consideration in our next issue. For more examples of bad design and potential solutions, visit www.baddesigns.com. | Vous avez des exemples de mauvaises conceptions? Envoyez-les à info@ace-ergocanada.ca et elles pourraient être publiées dans notre prochain numéro. Pour d'autres exemples de mauvaises conceptions et des solutions possibles, visitez le www.baddesigns.com.



Parking place for handicapped drivers. The location of the drive through ordering area makes it impossible for the driver to exit this parking spot if there is more than one vehicle stopped placing an order, and if the handicapped driver can pull out he or she must then back out past the concrete divider (left side of photo) in order not to be in the drive through lane. | **Stationnement pour personnes handicapées.** L'emplacement du service à l'auto fait en sorte que le conducteur handicapé est incapable de sortir de son aire de stationnement lorsque plusieurs véhicules se trouvent dans la voie du service à l'auto. S'il peut reculer, il doit faire marche arrière jusqu'à ce qu'il ait dépassé les séparateurs de béton (à gauche sur la photo) pour ne pas se retrouver dans la voie du service à l'auto.

Ergo In Demand, Inc.
Your Complete Ergonomic Office Solution



- Ergonomic Office Chairs
- Adjustable Desks
- Monitor Arms
- Keyboard Trays

www.ergoindemand.com/ace.htm
1-800-888-6024

ergo prime inc.
Experts in Ergonomics

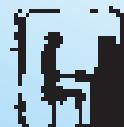
Ottawa, ON
613-721-9220
info@ergoprime.com
www.ergoprime.com

Keeping Employees Healthy & Productive

Lower Injury Costs & Raise Productivity

- Work Site Assessments
- Training, PDAs
- Injury Prevention Strategies
- Corporate Programs
- Services Customized to Your Specific Needs
- Canadian Certified Ergonomists

ErgoSum Consulting
Office
Ergonomics



www.ergosum.ca

Work Station Assessments:

- ★ Prevent Injury
- ★ Help Workers Stay on the Job
- ★ Facilitate Return to Work

Training:

- ◆ Basic Rules of Office Ergonomics
- ◆ Injury Prevention at Home & Work
- ◆ Office Work Station Assessment Training

Contact:

Sharon Taylor, M.Sc., CCPE
780-439-8506
staylor@ergosum.ca

Ergonomists' Corner

ERGO E-Learning program



Visit our website for more info and to register

This informative, dynamic, self-paced, fully narrated 20-30 minute Office Ergonomics module educates users to set up their workstations to minimize musculoskeletal disorder injury risk.



ERGO

Consulting & Training In Occupational Ergonomics

Services include:

- Musculoskeletal Disorder Prevention Programs
- Ergonomic Risk Assessments
- Ergonomic Training Workshops
- Post Offer Pre-employment Testing
- Job Suitability Assessments
- Physical Demands Assessments

tel: 705-436-4504 fax: 705-436-4619 email: downey@ergoconsulting.net

www.ergoconsulting.net



ANDERSON
ERGONOMICS CONSULTING INC.

Office and Industrial Ergonomic Services

- Canadian Certified Professional Ergonomists
- Corporate Ergonomics Program Development
- Ergonomic Assessment
- Ergonomics Training
- Physical Demands Analysis

Ph 403 241 7887 www.anderson-ergo.ca
Email: shona@anderson-ergo.ca



Carettekergonomics.com

Est. 1992 • 888.879.3746



enabling access
therapeutic and ergonomic solutions

- Ergonomic Assessments • Physical Demands Analysis
- Corporate Ergonomic Program and Policy Development
- Ergonomic Training Workshops • Return to Work Coordination
- Post Offer Pre-employment Testing • Occupational Therapy Consultation

Visit www.ea-solutions.ca or call 204.475.0433
Based in Winnipeg, Manitoba



L'équipe Entrac
Ergonomie
Formation
Réadaptation

aider

Québec • Longueuil • Montréal

1 877 621-5512
www.entrac.ca

ERGO-DIMENSIONS
Canadian Certified Professional Ergonomists

Office & Industrial Assessments
Product Design
Training
Program Development
Job Demands Analysis



Calgary
Tel: 403.210.2994
linda.meerveld@ergo-dimensions.com
www.ergo-dimensions.com

**SPECIALIZING IN ERGONOMIC ASSESSMENT,
SITE ADJUSTMENT, EDUCATION & EQUIPMENT
AND RETURN TO WORK CO-ORDINATION**

Ergonomic Application Works with Unlimited Benefits to both Employer and Employee

E-mail: ergonoworks@rogers.com
www.ErgonoWorks.com

Janice E. Ray
B.Sc.Kin, CK, RRP, CCRC, CRTWC
ERGONOMIC CONSULTANT

97 Major Button's Drive,
Markham, Ontario L3P 3X4
Tel. (905) 472-4996 • Fax (905) 472-1879
1-800-429-5978



ErgonoWorks Unlimited Inc.

www.focusonergonomics.com



We are a national company providing professional ergonomics consulting for industrial, service, and office environments. We specialize in the following:

- Ergonomic / Musculoskeletal Disorder (MSD) Risk Assessments
- Physical / Job Demands Analyses (PDAs / JDAs)
- On-site Ergonomics Training (Customized)
- Lunch-and-Learn Sessions in Office Ergonomics

Main Office (Vancouver):

Suite 228, 2980 Princess Crescent
Coquitlam, BC V3B 7R4
Phone: (604) 338-ERGO (3746)
Fax: (604) 628-4508

Toronto Office:

Suite 1009, 21 Overlea Blvd.
Toronto, ON M4H 1P2
Phone: (416) 840-4528



- Physiotherapy
- Massage
- Fitness
- Ergonomics

**Earle Burrows, B.Sc. P.T., Cert. MTD
Sarah Miller, B.Sc. H.K.**

749 River Valley Dr., Suite 2
Grand Bay-Westfield, N.B.
E5K 1B6

www.humanperformancecentre.ca

**Tel.: 506-738-8299
Fax: 506-738-2824**

To obtain further information on our services and rates,
call or email us today at info@focusonergonomics.com.



174 Spadina Ave
Suite 202
Toronto ON
M5T 2C2

hfn@hfn.ca
www.hfn.ca

416-596-1252

27 years of superior consulting services

5 Canadian Certified Professional Ergonomists

Multi-disciplinary team specializing in office and industrial ergonomics, accessibility, healthy workplace design, software usability, shiftwork, traffic safety and accident analysis.

Consulting, training, design, and research services provided across Canada and the U.S. to government, corporate, engineering, legal and educational clients.

ROBINSON ERGONOMICS INC.
PRODUCTIVITY • USABILITY • SAFETY • HEALTH

Dan Robinson PhD
Canadian Certified Professional Ergonomist

604.945.3723

www.robinsonergonomics.com

PHYSIOTHERAPISTS SPECIALIZING
IN ERGONOMICS SINCE 1993

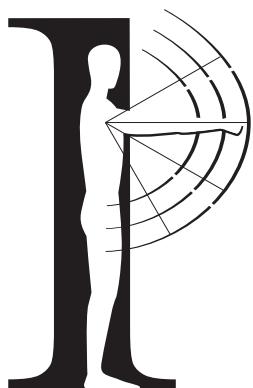
Injury Prevention Plus

Our experienced multidisciplinary team provides comprehensive ergonomics solutions:

- Office and Industrial Assessments
- Seminars, Train the Trainer Programs
- Return to work programs and PDAs
- Corporate Ergonomic Program Design

OTTAWA • 613-730-1074 • ipp-ergo@rogers.com • injurypreventionplus.com

Ergonomists' Corner



Page Engineering Inc.

George Page
BSE, MSE, CPE
(517) 782-3154
george@pageengineering.net

Greg Weames
M.Sc., CCPE, CPE, CRSP
(289) 428-1330
gweames@pageengineering.net

Page Engineering Inc. currently has office locations in
JACKSON, MI | TORONTO, ON

Page Engineering Inc. is an Ergonomics and Industrial Engineering firm that provides high level risk management and design expertise.

Page Engineering is a professional consulting company that combines Ergonomics, Industrial Engineering, Business Finance and Health and Safety expertise. Page Engineering has 15 years of experience delivering on the needs of a variety of organizations, from smaller companies to large multi-national corporations. Our approach is bolstered by years of litigation scrutiny and backed by extensive application of ergonomic, human factors, epidemiologic, and occupational medical scientific literature. Our services include ergonomic exposure analysis and workplace improvements, ergonomic design, organizational risk analysis and health and safety information systems. Our clients include industry leaders in the areas of Transportation, Shipping, Production, and Health Care throughout North America.

Margo Fraser, M.Sc, CCPE

Ergonomics Consultant

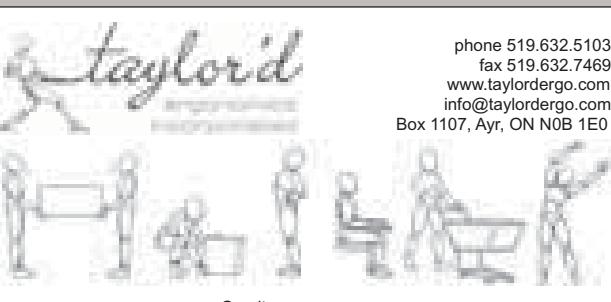
Ergonomics assessments
Training – Train-the-trainer programs
Program development

Phone: (403) 284-2589

E-mail: info@ergoOptimize.com

Web site: www.ergoOptimize.com

Calgary, Alberta



phone 519.632.5103
fax 519.632.7469
www.taylordergo.com
info@taylordergo.com
Box 1107, Ayr, ON N0B 1E0

On-site ergo programs
Office and industrial ergo assessments
Physical demands descriptions and return-to-work support
Ergo training and awareness sessions for key stakeholders

Ayr (Cambridge) • Mississauga • London

Research Review • Tour d'horizon des recherches

*L*eading research in the field of ergonomics is occurring across Canada. A different institution will be featured in each issue of this magazine.

Research at the Université du Québec à Montréal

Researcher: Céline Chatigny, Professor, Department of Education and Specialized Training. Area of interest: Vocational training and occupational health and safety. Training and learning activities are examined from several perspectives using the ergonomic approach: formal and informal activities, learning conditions, training content, knowhow that incorporates the use of caution, dynamics between the people involved, intergenerational relations, women in traditionally male occupations and other groups experiencing different learning and job retention situations.

Researcher: Monique Lortie, Full Professor, Department of Biological Sciences. Area of interest: Knowledge and knowhow acquired in manual jobs, especially in material handling activities, as well as the related risks and determinants. Transfer of knowledge: the transfer of results to agents of transformation (e.g. the development of transformation and evaluation tools for those environments), the communication and transfer of knowledge by the users.

Researcher: Nicole Vézina, Full Professor, Department of Kinanthropology. Area of interest: The development of ergonomic interventions, preventing musculoskeletal disorders, work organization and in-company training. This study aims to improve ergonomic interventions through a greater understanding of the intervention processes and contexts. An interdisciplinary approach is used to prevent musculoskeletal disorders. Work organization and training are more specifically targeted and analyzed.

*D*es recherches de pointe dans le domaine de l'ergonomie se déroulent partout au Canada. Chaque édition de ce magazine présentera une institution différente.

Recherche à l'Université du Québec à Montréal

Chercheuse : Céline Chatigny, Professeure régulière, Département d'éducation et formation spécialisées. Champ d'intérêt : formation professionnelle et santé et sécurité au travail. Les activités de formation et d'apprentissage sont analysées sous divers angles à l'aide de l'approche ergonomique de l'activité : activités formelles et informelles, conditions et contenus d'apprentissage, savoir-faire de prudence, dynamiques entre les acteurs et rapports intergénérationnels, situations des femmes en parcours d'emploi traditionnellement masculins et d'autres groupes rencontrant des situations différentes d'apprentissage et de maintien en emploi.

Chercheuse : Monique Lortie, Professeure Titulaire, Département des Sciences biologiques. Champ d'intérêt : Étude des savoirs et savoir-faire développés dans le domaine du travail physique en particulier dans les activités de manutention ainsi que les risques et déterminants liés à ces activités. Transfert de connaissances : le transfert des résultats vers des agents de transformation (p. ex. développement d'outils de transformation et d'évaluation destinés aux milieux), l'articulation et le transfert des connaissances à partir des utilisateurs.

Chercheuse : Nicole Vézina, Professeure titulaire, Département de kinanthropologie. Champs d'intérêt : Développement de l'intervention ergonomique, prévention des troubles musculosquelettiques, organisation du travail et formation en entreprise. L'amélioration des interventions ergonomiques est visée par une meilleure compréhension des processus et des contextes d'intervention. Une approche interdisciplinaire est utilisée pour favoriser la prévention des troubles musculosquelettiques. L'organisation du travail et la formation sont particulièrement ciblées et analysées dans les études.



think global think green

ISO 14001 CERTIFIED | LEED PARTNERSHIP PROGRAM | GREENGUARD CERTIFIED

Go Green with Global's eco-friendly office furniture.
Good for your health and the environment.

Global's commitment to employee health and well-being is evident in the care we take to make all our products safe to use and environmentally friendly. Our chairs, storage and desking products are designed with ergonomics in mind to keep workers comfortable in the workplace. We protect the air we all breathe by adhering to stringent emissions standards set by the Greenguard program. All our fabrics and finishes are Greenguard Certified so toxic materials like formaldehyde, volatile hydrocarbons and carbon monoxide don't off-gas into the environment. At Global "green" isn't just the popular thing to do, it's the way we do business.

www.globaltotaloffice.com www.globalcontract.com



Corporate Member Of The
Membre corporatif de l'
ACE
ASSOCIATION OF CANADIAN ERGONOMISTS
ASSOCIATION CANADIENNE D'ERGONOMIE

MEMBER
BIFMA
INTERNATIONAL



When you recommend ergoCentric seating,
we guarantee your clients will be happy
or we'll give them their money back.

Money Back Guarantee

modularity • full adjustability • customization • adjustability understood

Some day all chairs will be **ergoCentric**

Proud to be a corporate member



Gold Sponsor

ergoCentric
SEATING • SYSTEMS



P: 866.GET.ERGO™ (438-3746) F: 905.712.3669

service@ergocentric.com ergocentric.com

Ontario: 866.438.3746 Montreal & Eastern Quebec: 514.270.4788

Ottawa & Western Quebec: 613.327.1246 Manitoba & Saskatchewan: 204.261.5304

Alberta: 403.852.1383 British Columbia: 604.818.8173 Atlantic Canada: 506.652.3746