

## POINT DE VUE SUR L'ÉVOLUTION DE L'ERGONOMIE AU CANADA

**LESLIE BUCK**

Humansystems Incorporated  
1288, rue Broughton, Vancouver (Colombie-Britannique) Canada V6G 2B5

### Résumé

On pratique l'ergonomie depuis le jour où le premier outil de pierre a été façonné pour être tenu au creux d'une main humaine. Toutefois, sa pratique officielle au Canada n'a pas plus de quarante ans. Le développement de l'ergonomie s'est amorcé grâce à deux centres : le Defence and Civil Institute of Environmental Medicine (DCIEM) à Toronto et l'IRSST à Montréal. On peut y voir le reflet des sphères d'intérêt initiales des ergonomes canadiens : les applications militaires d'une part et la santé et la sécurité au travail d'autre part. On peut aussi y reconnaître le rôle innovateur du gouvernement, sur un terrain où les milieux universitaires et industriels ne sont engagés que plus tard. Cette évolution de l'ergonomie sera relatée à partir du point de vue de l'un de ses participants.

\*\*\*\*\*

On pratique l'ergonomie depuis le jour où l'on a façonné un outil en pierre pour l'adapter à la main de l'homme. Toutefois, la pratique formelle de l'ergonomie au Canada ne remonte à guère plus de quarante ans et les deux principaux centres qui ont contribué à l'évolution de cette science sont l'Institut de médecine environnementale pour la défense (IMED) à Toronto et l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) à Montréal. Ces organismes témoignent des domaines d'intérêt de départ qui étaient l'approvisionnement militaire ainsi que la santé et la sécurité au travail. Ils témoignent également du rôle innovateur de l'État et ce n'est que tout récemment que les milieux universitaire et industriel ont décidé d'emboîter le pas. Le présent exposé livre un point de vue personnel sur l'évolution de l'ergonomie.

L'histoire généralement admise de l'ergonomie en tant que discipline scientifique et activité professionnelle remonte à l'époque de la Seconde Guerre mondiale. Des scientifiques d'éducation classique, qui allaient devenir des « ergonomes », réunis à l'Admiralty de Londres en 1948 ont donné à cette discipline le nom d'« ergonomie ». Nos collègues polonais ont d'ailleurs souligné que ce nom a été utilisé à Varsovie dès le début du XIX<sup>e</sup> siècle, d'une façon que nous pourrions qualifier de valide. Il n'en demeure pas moins que l'usage de ce terme ne s'est implanté que tout dernièrement. Cependant, indépendamment du nom attribué à l'activité, les concepteurs se sont toujours efforcés, intentionnellement ou non, d'adapter leurs créations aux caractéristiques humaines. C'est la raison pour laquelle, par exemple, de nombreux outils conçus surtout par des Européens droitiers étaient adaptés pour les droitiers et non pour les gauchers, qu'il s'agisse d'un homme ou d'une femme. Ils pratiquaient déjà l'ergonomie puisque, de toute évidence, l'objectif visé consistait à maximiser l'efficacité et la précision du rendement.

Aborder l'évolution de l'ergonomie au Canada dans le cadre du présent congrès ce n'est pas s'attarder à l'activité en tant que telle mais plutôt à l'évolution des institutions et des organismes qui se consacrent à la pratique et à l'application de cette discipline ainsi qu'aux théories qui la sous-tendent. Pour accorder au sujet toute l'attention qu'il mérite, il faudrait recourir à l'expertise d'un historien et d'un philosophe en sciences. Je ne suis ni l'un ni

l'autre. Je crois que la raison de mon invitation ne repose pas sur mon expertise, mais plutôt sur le fait que j'ai été témoin de nombreux événements qui ont marqué cette discipline au Canada au cours des quelque trente dernières années. À ce titre, je suis heureux de vous présenter mon point de vue qui, bien entendu, peut différer de celui de bien d'autres.

L'ergonomie, telle que nous la connaissons, a pris naissance et a été nommée dans les circonstances d'une guerre mondiale. Cette caractéristique est importante. Au cours de la décennie qui a précédé cette période, les praticiens en psychologie industrielle, l'une des disciplines marraines de l'ergonomie, ont été fascinés par l'expérience de Hawthorne et tout ce qu'elle comportait. Les chercheurs qui travaillaient à l'usine de la Western Electric avaient décidé que la dynamique de groupe, contrairement aux conditions de travail, déterminait la productivité<sup>1</sup>. Donc, si l'harmonie régnait au sein du groupe, le rendement croissait et ce, indépendamment du degré d'éclairage. (Je me demande souvent si les chercheurs ont déjà même éteint les lumières.) Ce principe concordait avec l'importance qu'on accordait à la motivation à cette époque (peut-être à cause de l'intérêt porté à la théorie psychanalytique), mais il était tout à fait inadéquat comme théorie du rendement de l'opérateur, ce que la guerre a d'ailleurs prouvé. Comme vous l'avez peut-être deviné, rien ne motive autant un opérateur que la possibilité de se faire tuer. Devant un pareil danger, si un opérateur est incapable de faire fonctionner son arme parce qu'elle a été conçue, par exemple, pour un droitier ou une droitière ou pour une personne capable de bien distinguer les couleurs, aucune dynamique de groupe ne réussira à améliorer la situation. Seule une situation et un milieu de travail conçus correctement permettront de maximiser le rendement. C'est le principe de base de l'ergonomie que la guerre n'a que renforcé.

Malheureusement, comme dans bien d'autres domaines, la leçon tirée de la guerre fut vite oubliée ou du moins mal comprise. Mon propre contact avec l'ergonomie (étant donné que je suis psychologue expérimental de formation) coïncide avec la survenue de quelques accidents ferroviaires inexplicables au Royaume-Uni qui avait mené à la conclusion innovatrice qu'il ne fallait peut-être pas accuser les conducteurs de locomotive (appelés chauffeurs de train à l'époque) mais blâmer plutôt la conception inadéquate du matériel. Plusieurs d'entre nous avons été mandatés pour examiner le problème, et ma tâche consistait à rencontrer les travailleurs<sup>2</sup>. Par la suite, à mesure que les pressions politiques se sont atténuées, nous avons été démis de nos fonctions et la situation est demeurée ce qu'elle était. Peu de temps après cette expérience, j'ai émigré au Canada où les événements m'avaient devancé, dans la mesure où l'ergonomie existait au Canada, dans l'approvisionnement militaire. Les scientifiques de l'Institut de médecine environnementale pour la défense (IMED), à l'instar de leurs homologues britanniques, ont reconnu le principe de base de l'ergonomie et l'ont mis à profit. Fondé en 1939, l'IMED est issu de la recherche en médecine aéronautique, une autre discipline marraine de l'ergonomie<sup>3</sup>.

Compte tenu de sa situation, il n'est pas surprenant que l'IMED ait été le berceau de l'une de nos deux Associations qui se réunit aujourd'hui. La réunion fondatrice de l'Association canadienne d'ergonomie (ACE) s'est tenue à l'IMED en juin 1968. À cette époque, l'ACE était connue sous un autre nom, point que j'aborderai plus loin. Les vingt-neuf membres fondateurs (qui figurent sur la célèbre photo<sup>4</sup>) étaient pour la plupart des militaires, des ex-militaires ou des fonctionnaires d'autres ministères. On comptait aussi quelques professeurs et deux femmes seulement. Au début, l'ACE n'a pas fait beaucoup de remous. Elle organisait au moins un congrès annuel où des articles étaient présentés sans toutefois aborder sérieusement les questions de statut et de perfectionnement professionnels. De plus, le travail de l'ACE, tout comme celui de ses membres, était axé sur l'application plutôt que sur la théorie scientifique. Le ton a changé en 1981 lorsque les membres ont été

persuadés de tenir le congrès à Toronto plutôt que dans la région de Muskoka Lakes. Les ergonomes qui provenaient de l'extérieur du Sud de l'Ontario étaient maintenant en mesure de trouver leur route sur la carte et c'est à ce moment que l'ACE a commencé à prendre de l'expansion et qu'elle a embauché son premier gestionnaire professionnel<sup>5</sup>.

Outre le fait d'avoir inspiré la création de l'ACE, il est probablement tout aussi juste de dire que l'IMED lui a aussi donné son nom. En fondant l'IMED, le ministère de la Défense nationale « reconnaissait l'importance de l'ergonomie ». Aujourd'hui, l'IMED soutient que « l'ergonomie des systèmes de commandement » constitue l'un de ses domaines de compétence. (L'Institut considère également « l'ergonomie environnementale et appliquée » comme un domaine de compétence.) En 1968, l'opinion la plus répandue voulait que le terme « facteurs humains » décrive le domaine d'intérêt beaucoup mieux que ne le faisait le terme « ergonomie ». La nouvelle association est alors nommée *Human Factors Association of Canada*<sup>6</sup> et il ne fait nul doute qu'elle a bien fonctionné pendant de nombreuses années sous ce nom. Avec un peu de recul, on peut comprendre les raisons de cette décision, mais il n'en demeure pas moins qu'elle a été regrettable et que, à certains égards, elle a entravé l'essor de l'ergonomie au Canada.

Quant à l'ergonomie au Canada, les années 1980 ont été marquées de changement et de progrès. En 1980, le gouvernement du Québec fondait, à Montréal, l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) pour effectuer de la recherche sur la promotion de la santé et de la sécurité au travail<sup>7</sup>. Dès le début, la recherche en ergonomie a constitué une importante partie des activités de l'Institut et, contrairement à la recherche de l'IMED qui visait des objectifs militaires (ou, en théorie du moins, des objectifs partiellement militaires) celle de l'IRSST visait essentiellement des objectifs industriels. L'IRSST se distinguait également du fait que des représentants d'associations d'employeurs et d'associations de travailleurs siégeaient au conseil d'administration. À d'autres égards, les deux organismes partageaient des similarités : ils étaient parrainés par l'État (le sont toujours d'ailleurs); ils étaient, en grande partie, financés par l'État et ils appuyaient fortement les activités scientifiques et professionnelles de l'ACE.

En 1984, la mise sur pied du Comité associé de l'application professionnelle des recherches en ergonomie du Conseil national de recherches du Canada<sup>8</sup> par le gouvernement du Canada a constitué l'autre importante initiative des années 1980. Ce Comité, qui regroupait des représentants d'organismes gouvernementaux (notamment l'IRSST<sup>9</sup>), d'universités, de l'industrie et du commerce ainsi que de syndicats, avait reçu le mandat de promouvoir l'application de l'ergonomie dans l'industrie en supposant qu'elle n'était pas appliquée ou qu'elle l'était mal. Comme toujours, on était confronté au fait que la conception des procédures, des procédés et des produits industriels était nécessairement fondée sur des principes ergonomiques si mal formulés furent-ils. Les créations d'un concepteur reflétaient, à tout le moins, ses compétences, ses besoins et ses limites. D'ailleurs, les compétences, les limites et les besoins différents des autres opérateurs étaient un aspect habituellement négligé. Comment le Comité allait-il rendre le processus explicite et persuader les concepteurs de recourir à de l'expertise en ergonomie, qu'elle soit offerte par le Comité ou par d'autres?

Le Comité a donc décidé de parcourir le Canada pour livrer le message aux travailleurs et travailleuses, aux gestionnaires et aux employeurs et il a obtenu des résultats intéressants. Dans une ville, un atelier d'un jour organisé par le Comité pouvait attirer deux cents personnes tandis que dans une autre, à peine une douzaine de personnes. Au cours de ces ateliers, les conférenciers s'appliquaient à présenter la portée générale de l'ergonomie, en

insistant sur le fait que l'ergonomie était pertinente non seulement en matière de santé et de sécurité au travail mais aussi en matière d'efficacité et d'efficacités. Quant à ces derniers aspects, le Comité a remporté un succès discutable. Le Comité a parrainé des enquêtes et des séminaires auxquels ont participé des organismes gouvernementaux en santé et en sécurité au travail, des professeurs d'ergonomie, des organisations syndicales et l'ACE, et il a réussi à sensibiliser les gens à ces aspects. Il a également tenté de mobiliser les industriels et les ingénieurs sans y parvenir. Par contre, le Comité a réussi à coparrainer (avec l'ACE) la nomination d'un conseiller technique<sup>10</sup> issu du milieu industriel. Le Comité a laissé à titre d'héritage une série de publications dont la première suscite encore l'intérêt<sup>11</sup>.

À la même période, les technologies de l'information faisaient leur entrée dans les milieux de travail. Nous sommes tous conscients des changements qu'elles ont engendrés dans la structure et les procédures de travail, commandant une fois de plus l'application de la théorie ergonomique et de ses techniques. Dans ce cas particulier, la nécessité de recourir à l'ergonomie a été explicitement reconnu, mais elle a donné des résultats divergents. D'une part, une entreprise chef de file dans le domaine des technologies de pointe avait embauché le plus grand nombre d'ergonomes au Canada pour la conception de ses produits de consommation<sup>12</sup>. D'autre part, l'ergonomie était devenue dans l'esprit du public la seule façon d'éviter les microtraumatismes répétés. Quoi qu'il en soit, l'interface homme-machine (IHM) est devenue le sujet privilégié des congrès d'ingénieurs informatique et d'informaticiens. (Assis devant mon ordinateur, je peux constater le fruit de ce travail.) Au même moment, l'IHM prenait naissance et semble toujours exister. Qu'est-ce qui n'a pas fonctionné?

Je crois que nous, qui considérons l'ergonomie comme une discipline scientifique ou une activité professionnelle, devons aborder deux aspects essentiels, soit la forme et le contenu. En ce qui concerne la forme, nous devons promouvoir le terme « ergonomie » pour désigner notre domaine d'intérêt. Négliger cet aspect entraîne au mieux de la confusion et au pire une usurpation de nos revendications pour la validité et l'expertise. Il suffit d'être humain pour être ergonomiste. Nous savons que c'est faux (pas plus qu'il suffit d'être âgé pour être sage), mais en omettant de désigner clairement notre discipline, nous permettons à la confusion de s'immiscer. Cette observation pourrait bien constituer un sujet d'études : la confusion à propos du nom est-elle plus apparente au Canada anglais qu'au Canada français? Je crois que c'est le cas, car les francophones ne sont pas vagues à ce sujet. Quoi qu'il en soit, la récente décision concernant le nom de l'Association constitue un pas dans la bonne direction et je félicite les administrateurs de l'ACE qui se sont chargés d'apporter cette modification<sup>13</sup>. Il serait maintenant utile de voir les départements d'université emboîter le pas.

Au cours de la période qui me concerne particulièrement, il était impossible de trouver un département d'ergonomie dans une université canadienne, et la situation ne semble pas avoir changé. Ce constat ne signifie pas que l'ergonomie n'était pas enseignée ou qu'elle n'est pas enseignée de nos jours, bien au contraire, mais elle était enseignée par l'entremise de divers départements comme le département de kinésiologie, de psychologie, de génie industriel, des sciences biologiques et autres. Cette situation comportait l'avantage d'apporter à l'enseignement de l'ergonomie une gamme complète de connaissances et de techniques nécessaires, mais elle a aussi entraîné un certain désordre. Dans bien des cas, l'ergonomie a été contrainte d'occuper une moindre place au sein d'un département consacré à une autre discipline, et la formation que les étudiants et étudiantes recevaient était taillée en conséquence. L'ergonomie est également devenue une victime des rivalités départementales inévitables qui règnent dans les universités. Pour diverses raisons, il était difficile pour les universités de corriger la situation. On espérait la création d'un département

d'ergonomie, mais la période de création de nouveaux départements s'est terminée vers la fin des années 1970, et l'ergonomie n'en a pas fait partie. De la même manière, le Comité associé n'a pas réussi à persuader le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie de former un comité de subventions pour l'ergonomie. Les demandes de subvention en ergonomie ont continué d'être évaluées par le Comité de génie industriel ou le Comité de psychologie. Aujourd'hui, grâce à la création, après une longue période de gestation, du Conseil canadien de la certification des praticiens en ergonomie (CCCPE), de nouvelles possibilités sont offertes. Encore une fois, je tiens à féliciter les administrateurs de l'ACE qui se sont dévoués à cette cause<sup>14</sup> et je me réjouis à l'idée de voir cet organisme exercer, d'une façon appropriée et efficace, son influence sur les programmes de formation offerts aux étudiants et étudiantes dans les universités canadiennes.

L'aspect des programmes de formation nous fait passer de la forme au contenu. Bien que, pour de multiples raisons, il soit important que notre discipline porte un seul nom, il est encore plus important qu'elle soit fondée sur un cadre théorique unique et facile à identifier. Le modèle de traitement de l'information nous offre ce cadre théorique<sup>15</sup>. Lorsque l'ergonomie est apparue, la psychologie expérimentale s'est débarrassée des hypothèses stériles du béhaviorisme et du modèle fondé sur le concept de stimulus-réponse. Elle a adopté le modèle de traitement de l'information pour se concentrer sur les processus cognitif et mental, et les résultats sont prometteurs. Cependant, les vieilles méthodes sont tenaces, et l'industrie tient ferme au modèle fondé sur le concept de stimulus-réponse.

Pour illustrer mon point, je ferai une fois de plus référence aux accidents ferroviaires. Les ingénieurs ferroviaires et les chefs des opérations élaborent la tâche du conducteur de locomotive en fonction du modèle fondé sur le concept stimulus-réponse. Or, selon ce modèle, des signaux et des instructions déterminées exigent des actions et des réactions appropriées. Sur la voie ferrée, les conducteurs de locomotive sont formés (c'est-à-dire conditionnés, pour employer un terme de béhaviorisme) pour réagir aux règlements du système. On ne s'attend pas qu'ils réfléchissent à ce qu'ils font, c'est-à-dire qu'on ne s'attend pas à ce qu'ils déploient des plans d'action stratégiques ou prennent des décisions autres que ce que commandent les signaux qui se présentent devant eux<sup>16</sup>. Parce qu'ils sont humains, les conducteurs de locomotive ne se comportent pas toujours comme il a été prévu<sup>17</sup>. Le problème ne relève pas des conducteurs de locomotive, mais plutôt des concepteurs de système qui adoptent (bien que ce soit inconsciemment) un modèle inapproprié pour prévoir le rendement de l'opérateur. Un ergonome sait pertinemment que le modèle ne convient pas, mais au cours de la période en question, aucune administration ferroviaire n'a jugé bon d'en consulter un.

En principe, il n'est pas possible de pratiquer l'ergonomie sans effectuer une analyse du traitement de l'information de la tâche à accomplir. Que cet exercice se fasse explicitement ou implicitement, qu'il représente une partie importante ou non de la recherche ou, si je peux me permettre, qu'il se déroule en anglais ou en français ne revêt aucune importance<sup>18</sup>. Cette observation ne signifie pas qu'un congrès d'ergonomes ou qu'une revue d'ergonomie doive nécessairement mentionner ou présenter une analyse de tâches, bien que ce serait apprécié. De plus, il arrive parfois qu'on prenne connaissance de rapports d'expérience où des tâches ingénieusement conçues sont utilisées pour tirer au clair des données intrigantes, mais qu'on s'interroge tout de même sur ce que les sujets croyaient faire. Si les sujets n'ont pas compris la tâche comme le chercheur l'a comprise, participaient-ils vraiment à l'expérience ou réalisaient-ils une autre tâche? Toutefois, ces documents de recherche mis à part, si toute recherche en ergonomie présuppose une analyse de tâche, les universités doivent alors enseigner l'ergonomie en conséquence, sans quoi elles offrent peut-être un bon

enseignement de la psychologie, de la kinésiologie ou du génie industriel mais pas nécessairement un bon enseignement de l'ergonomie.

Le modèle de traitement de l'information est un cadeau que l'ergonomie a hérité de la psychologie. Le traitement de l'information, lorsqu'il est mis dans un contexte approprié de facteurs sociaux, organisationnels et environnementaux, offre un cadre théorique cohérent pour traiter des questions liées au rendement de l'opérateur, qu'il s'agisse du rendement sur le plan de la vitesse ou sur le plan de la précision. Au cours de la période à l'étude, les ergonomes canadiens ont quelque peu réussi à prouver le point concernant la précision du rendement, lequel était généralement compris. L'existence de l'IMED et de l'IRSST en était une preuve, tout comme l'intérêt que les syndicats, les gouvernements et, dans une mesure croissante, les employeurs ont porté à l'ergonomie. La santé et la sécurité au travail constituent des aspects très importants, particulièrement pour les opérateurs qui sont, pour ainsi dire, en première ligne. Le rôle de l'ergonomie dans la promotion de la santé et de la sécurité et dans la diminution des blessures et des accidents est maintenant accepté. En tant qu'ergonomes, cependant, nous devrions défendre une approche plus large. La vitesse du rendement, en tant que terme, peut sembler incongrue parce qu'elle sous-tend une certaine exploitation, mais la vitesse (qui, bien entendu, varie de lente à rapide et qui, en ce sens, est objective) constitue une façon utile et acceptée d'évaluer le rendement. Le point demeure que l'ergonomie vise à rendre le rendement non seulement sécuritaire et sans danger, mais aussi efficace, élegant et satisfaisant.

En guise de conclusion, permettez-moi de réitérer l'idée innovatrice de départ voulant que le succès professionnel ne soit pas uniquement la responsabilité de l'opérateur, mais du système global dont il ne constitue qu'un élément. Il est trop facile de s'égarer de cette optique et de ne considérer que le principe de la responsabilité individuelle. La responsabilité individuelle est un principe important qui relève de l'éthicien plutôt que de l'ergonome. Si les opérateurs échouent, nous devons trouver des moyens pour restructurer le système et non les opérateurs.

Voilà mon point de vue sur l'évolution de l'ergonomie au Canada. Il n'est précis que dans la mesure où il s'agit d'un point de vue personnel. Le point de vue d'autres ergonomes pourrait différer et demeurer tout aussi pertinent. Au Canada, l'ergonomie est née de la collaboration de nombreuses personnes. J'ai mentionné quelques personnes dans mes notes, non seulement pour reconnaître leur contribution, mais aussi pour insister sur le fait qu'il s'agit d'un travail collectif. Mon point de vue est empreint des très nombreux ergonomes que j'ai eu la chance de rencontrer. Je les remercie pour leur influence et leur amitié.

## NOTES

- (1) For an account of this research, see Morris Viteles (1953), *Motivation and morale in industry*, Chapters 10 and 11. W.W. Norton, New York.
- (2) This research was sponsored by the British Medical Research Council. For citation of some relevant reports, see Leslie Buck and Fernande Lamonde (1993). *Safety Science*, 16:1-18.
- (3) For a brief history of ergonomics at the DCIEM, see Sharon McFadden (1989). *Communiqué*, 19(6):1-3.
- (4) The photograph was published in *Communiqué* (1982), 12(2):2, together with the minutes of the founding meeting.
- (5) The company was Fletcher Wright Associates.
- (6) For an account of the first meeting, see Leslie Innes (1988), *Communiqué*, 18(3):1-3.
- (7) An account of the early development of ergonomics in Quebec, entitled *L'Ergonomie au Québec*, was presented in 1987 by Denis Giguère and Robert Gilbert at the 20th Annual Conference of the ACE (HFAC/ACE). (Personal communication.)
- (8) The chairperson of the Associate Committee was Robert Webb.
- (9) The appointment of Roger Langlois to the Associate Committee is an example of how the IRSST supported the development of ergonomics in Canada.
- (10) The industry technical advisor was Heather MacDonald.
- (11) The publications of the Associate Committee include *Obstacles to the occupational applications of ergonomics* (1986), *Education for ergonomics* (1986), *Ergonomics at work* (1988), *The role of ergonomics in implementing the provisions of occupational health and safety legislation* (1989), *Proceedings of the national workshop on education and ergonomics* (1989), and *The role of ergonomics in trade union activity* (1990). For a brief history of the Associate Committee, see Robert Webb (1991), *Communiqué*, 22(4):1-4.
- (12) The company was Bell Northern Research, Kanata, Ontario.
- (13) The president of the ACE during the period in question was Pierre Goumain.
- (14) The first chairperson of the Board of the CCCPE was Alison Smiley.
- (15) As I was preparing this paper I read of the death of Claude Shannon. Obituaries appeared in *New York Times* (27 February 2001), *The Times*, (12 March 2001), and *Guardian Weekly*, (15-21 March 2001).
- (16) For example, see the Report of the Commission of Inquiry into the Hinton Train Collision (1986), pp 119-130. Supply and Services Canada, Ottawa. (T22-72/1986E)
- (17) For an ergonomic analysis of railway operation, see Fernande Lamonde (1996). *International Journal of Industrial Ergonomics*, 17:481-497.
- (18) This linguistic distinction refers to the difference of approach sometimes discernible between anglophone and francophone ergonomists: whether one analyses performance in terms of the task (defined perhaps by the designer or engineer) or the activity as perceived and experienced by the operator. In both cases, the constituent factors are the same but they are addressed from differing perspectives determined, perhaps, by other, non-ergonomic, considerations. Both are essentially information-processing analyses and are therefore in principle equivalent. For an English-language account of the activity approach, see Fernande Lamonde and Sylvie Montreuil (1995). *Relations industrielles (Industrial Relations)*, 50(4):719-740.