

# PISTES

Vol 2 No 1 mai 2000

t. des matières < menu <

## article

### Démarches d'ergonomie participative pour réduire les risques de troubles musculo-squelettiques : bilan et réflexions

Marie St-Vincent, Georges Toulouse, Marie Bellemare

[stvincent.marie@irsst.qc.ca](mailto:stvincent.marie@irsst.qc.ca)

[toulouse.georges@irsst.qc.ca](mailto:toulouse.georges@irsst.qc.ca)

[bellemare.marie@irsst.qc.ca](mailto:bellemare.marie@irsst.qc.ca)

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

Programme sécurité-ergonomie

505, boul. de Maisonneuve Ouest

Montréal (Québec) H3A 3C2

Canada

#### 1. Introduction

Depuis les vingt dernières années, on trouve dans la littérature plusieurs études portant sur l'ergonomie participative. À notre avis, cette situation découle d'au moins trois raisons. Il y a eu, d'une part, une évolution dans la société et dans les organisations favorisant la participation. D'autre part, à mesure que l'ergonomie faisait ses preuves, on réalisait que les experts étaient en trop petit nombre pour pallier les problèmes rencontrés en milieu de travail. Finalement, on réalisait avec l'expérience, que pour être implantées, les solutions devaient être convenables d'un point de vue technique mais également être compatibles avec la culture d'entreprise, d'où l'idée de développer les solutions avec la participation des acteurs de l'entreprise.

Cette introduction comporte quatre volets. Nous commençons par élaborer les fondements théoriques sur lesquels s'est articulé le développement de l'ergonomie participative à la fois dans le courant anglo-saxon des facteurs humains et dans le courant davantage francophone de l'analyse de l'activité. Au second volet, nous présentons un bilan des études récentes menées en ergonomie participative. Dans le troisième volet, nous positionnons et définissons notre approche en ergonomie participative par rapport à la littérature sur le sujet. Finalement, dans le quatrième volet, nous expliquons le contexte spécifique de développement de nos études.

#### 1.1 Historique du développement de l'ergonomie participative

Le développement de l'ergonomie participative peut être rattaché à la fois au courant des facteurs humains et à celui de l'étude de l'activité. Cependant, les bases fondamentales sur lesquelles repose la participation dans ces deux courants sont très différentes.

Les bases de l'ergonomie participative dans le courant des facteurs humains proviennent des théories organisationnelles des relations humaines et des néo-relations humaines. Les premières

ont montré l'efficacité de constituer des groupes restreints pour résoudre des problèmes. Cette efficacité a été mise en évidence par les travaux menés dans les années 1940 sur la dynamique de groupe. Particulièrement, Kurt Lewin et ses associés l'ont expérimentée pour résoudre des problèmes en industrie (French et Bell, 1987 cité par Liker et al., 1989). Les secondes se sont développées pour faire face aux problèmes posés par l'application du taylorisme et plus particulièrement, par l'absence de prise en compte par cette approche des besoins psychologiques des travailleurs. Des enquêtes menées par Likert (1967) ont montré que dans les entreprises où les interactions entre les membres de l'organisation étaient favorisées, il existait une meilleure satisfaction des aspirations individuelles du personnel, et la productivité s'en trouvait accrue. Ces enquêtes ont conduit ce chercheur ainsi que d'autres, tel Lawler (1986), à préconiser la mise en place de systèmes de gestion participative.

Ces expériences et enquêtes menées aux États-Unis, montrant l'intérêt de la participation du personnel et l'efficacité des groupes restreints pour résoudre des problèmes, ont été reprises au Japon par Juan (1967) dans le but d'améliorer la qualité. Cela a donné lieu au développement des cercles de qualité. Ces derniers, composés de travailleurs volontaires et de leur supérieur immédiat, ne se sont pas limités à traiter uniquement des problèmes de qualité, mais aussi des problèmes de sécurité. Par la suite, l'application aux États-Unis des cercles de qualité s'est trouvée associée au management participatif. Le cercle de qualité devenait un moyen d'améliorer la satisfaction des employés.

La participation des travailleurs par la constitution de petits groupes dans le courant des facteurs humains a été favorisée à la fois par le développement de l'automatisation et l'émergence des troubles musculo-squelettiques (TMS). Dans le cas de l'automatisation, la participation constitue un moyen de faire face à l'insatisfaction des travailleurs en les impliquant dans les changements pour reconcevoir le travail " job redesign " (Imada, 1991b). Dans le cas des TMS, la participation s'est également avérée une stratégie pour favoriser l'implantation plus rapide de changements technologiques et organisationnels et donner plus de formation au diagnostic et à la solution de problèmes " ergonomiques " (Gardell, 1997; Lawler, 1986; Noro et Imada, 1991). Elle se développe actuellement par l'implantation de programmes ergonomiques. Ces derniers se situent dans une perspective d'amélioration continue, et des liens peuvent être établis avec les concepts d'apprentissage organisationnel " organizational learning " et de culture organisationnelle " organizational culture " (Haims et Carayon, 1998).

La participation dans le courant de l'ergonomie de l'activité s'impose davantage comme une nécessité théorique et méthodologique basée sur l'écart existant entre le travail prescrit et le travail effectivement réalisé (Leplat, 1981; Leplat et Hoc, 1983; Daniellou, Laville et Teiger, 1983). Cet écart est particulièrement attribuable aux différences entre les représentations qu'ont les concepteurs du travail et celles des travailleurs. Ces différences de représentations concernent les objectifs mêmes du travail, tels que l'importance moins grande accordée aux objectifs de santé et sécurité relativement aux objectifs de production. Elles proviennent également du fait que les méthodes des concepteurs pour appréhender le travail ne se fondent pas sur des connaissances adéquates du fonctionnement physique et mental des travailleurs et ne tiennent généralement pas compte de la variabilité industrielle et humaine. Plus récemment, l'application en ergonomie des concepts d'action situés provenant de l'ethnométhodologie (Shuman, 1987) et de cognition sociale distribuée en anthropologie cognitive (Cicourel, 1974; Schutz, 1964) ainsi que le développement de la psychodynamique du travail (Dejours, 1993) apportent un éclairage nouveau pour comprendre l'activité du travailleur et les écarts entre le travail prescrit et réalisé.

Dans cette perspective, la participation dans l'entreprise s'avère nécessaire sur le plan méthodologique afin de permettre des changements dans le travail. Elle consiste dans ce cas à rassembler dans un même groupe des travailleurs et des concepteurs. En effet, l'objectif n'est pas uniquement de résoudre des problèmes mais de permettre au concepteur d'avoir une compréhension plus adéquate de l'activité des travailleurs, et si possible d'intégrer dans les

méthodes de conception un questionnement concernant l'activité des travailleurs et l'identification des risques.

Cette démarche de participation a été développée principalement en ergonomie de conception dans la conduite de projets industriels par Daniellou (1987). Elle a été appliquée plus récemment à la prévention des TMS (Baradat, 1999). Au Québec, elle est appliquée afin de faciliter la prise en charge dans l'entreprise de la résolution des problèmes de TMS.

## 1.2 Bilan des études récentes en ergonomie participative

La littérature présente des études d'ergonomie participative menées dans différents secteurs. Plusieurs ont été réalisées en milieu manufacturier (Faville, 1995; Garmer et al., 1995; Keyserling et Hankins, 1994; Liker et al., 1991; Moore, 1994; Nagamachi et Tanaka, 1995; Pranski et al., 1996; St-Vincent et al., 1998a), d'autres dans le secteur de l'alimentation (Gjessing et al., 1994; Jones, 1997; Kuorinka et Patry, 1995; Moore et Garg, 1977; Snow et al., 1996, Toulouse, 1998; Toulouse et Richard, à paraître), et d'autres finalement dans le secteur bureau (Buckle et Ray, 1991; Haims et Carayon, 1996; Imada et Stawowy, 1996; Horny et Clegg, 1992; Kukkonen et Koskinen, 1993; Mansfield et Armstrong, 1997; Vink et al., 1995; Westlander et al., 1995). Il y a une contribution particulièrement importante des pays scandinaves et des États-Unis. Cependant, comme on le souligne dans le cadre d'un bilan de connaissances récent sur le sujet (Haines et Wilson, 1998), le concept d'ergonomie participative n'est pas homogène d'une étude à l'autre. Ainsi, les études sont réalisées avec des objectifs différents. Plusieurs études, en particulier aux États-Unis, visent la réduction des troubles musculo-squelettiques (TMS), d'autres visent simplement une meilleure conception des situations de travail alors que dans certains cas la démarche participative est utilisée pour l'implantation de nouvelles technologies.

Les objectifs des études varient donc de même que les structures mises en place pour favoriser la participation. Dans certains cas, la démarche s'intègre à des structures déjà existantes dans les entreprises comme les cercles de qualité, alors que le plus souvent, de nouvelles équipes de travail, souvent nommées groupes d'ergonomie (*ergonomic team*), sont créées. La composition de ces équipes de travail n'est pas toujours clairement expliquée mais on y retrouve toujours des travailleurs. D'une étude à l'autre, la forme que revêt la participation varie également. Certains auteurs consultent simplement les travailleurs alors que d'autres les impliquent dans le processus de prise de décision.

L'examen de la littérature montre que les outils, démarches ou moyens utilisés varient grandement d'une étude à l'autre; on constate par ailleurs qu'ils sont souvent mal définis. Il y a tout un spectre de moyens allant d'outils peu formalisés jusqu'à des méthodes très formelles. Certains auteurs utilisent des aides à la résolution de problèmes ou à la prise de décision (Chaney, 1969; Imada et Stawowy, 1996; Lehtela et Kukkonen, 1991; Pransky et al., 1996; Wilson, 1991a; Wilson 1995; Zink, 1996); d'autres auteurs, surtout lorsqu'il est question de TMS, utilisent des listes de vérification ou check-lists (Faville, 1995; Jones, 1997; Keyserling et Hankins, 1994; Kukkonen et Koskinen, 1993; Laitinen et al., 1997; Mansfield et Armstrong, 1997; Moore et Garg, 1997, Vink et al., 1995); d'autres se basent entre autres sur l'utilisation de séquences vidéo du travail (Algera et al., 1990; Lewis et al., 1988; Liker et al., 1991; St-Vincent et al., 1996, 1998a).

Ainsi, la littérature sur l'ergonomie participative regroupe souvent des réalités diverses. Nous allons donc maintenant situer notre approche par rapport à la littérature.

## 1.3 Situation de notre approche par rapport à la littérature

Ce texte portant sur l'ergonomie participative, il est pertinent d'expliquer comment nous définissons cette forme d'intervention et comment nous nous situons relativement aux autres chercheurs. Dans plusieurs articles où les auteurs utilisent l'appellation ergonomie participative, celle-ci n'est pas formellement définie. Il est important de préciser ce concept d'autant plus que l'ergonomie, surtout dans le courant de l'étude de l'activité de travail, implique toujours à des degrés divers la participation des travailleurs. Ainsi, dans la plupart des études ergonomiques, on cherche à utiliser les connaissances qu'ont les opérateurs de leur propre travail; des entretiens sont généralement réalisés avec les opérateurs concernés en relation avec les observables de l'activité de travail. On pourrait donc voir la participation en ergonomie comme un continuum : toujours présente, elle prend une forme plus marquée dans les approches d'ergonomie participative.

L'approche de certains chercheurs francophones n'utilisant pas cette appellation d'ergonomie participative présente pourtant des similitudes avec les démarches que nous appliquons. Ainsi, Daniellou (1987) et Daniellou et Garrigou (1992), dans leurs projets de conduite industrielle, ont développé une approche où, par la mise sur pied de groupes de travail, ils misent sur la confrontation des représentations du travail qu'ont les opérateurs et les concepteurs pour définir les caractéristiques de nouvelles situations de travail.

Wilson et Haines (1997), dans un texte récent, résument les différentes définitions proposées dans le milieu anglo-saxon par les auteurs qui utilisent le vocable ergonomie participative. Comme le soulignent ces auteurs, ce mode d'intervention est vu tantôt comme une philosophie, une approche, une stratégie, un ensemble de techniques et de méthodes. Ils soulignent que peu de définitions formelles de l'ergonomie participative ont été proposées. Noro (1991), dans un ouvrage sur le sujet, a décrit l'ergonomie participative à la fois comme une stratégie pour répandre des informations sur l'ergonomie et aussi un processus par lequel des ergonomes travaillent avec des non ergonomes à l'échelle d'une entreprise. Imada (1991a), dans le même ouvrage, décrit l'ergonomie participative comme une approche qui nécessite que les bénéficiaires d'une intervention ergonomique soient impliqués dans le développement et l'implantation des solutions résultantes. De façon similaire pour Lewis (1988) : "*the rationale behind participatory ergonomics is to involve the end-user in the change process so that he/she becomes an advocate and an active change agent rather than a passive recipient of the process*". Nagamachi (1995), pour sa part, définit l'ergonomie participative "*as the workers active involvement in complementary ergonomic knowledge and procedures in their workplace... supported by their supervisors and managers in order to improve their working conditions and product quality*".

Il y a donc toujours cette notion d'impliquer les opérateurs concernés dans la définition de leur situation de travail. Pour sa part, Wilson (1995a) met l'emphase sur les notions de "connaissance" et de "pouvoir". Il définit ainsi l'ergonomie participative : "*the involvement of people in planning and controlling a significant amount of their own work activities, with sufficient knowledge and power to influence both processes and outcomes in order to achieve desirable goals*".

Nos interventions en ergonomie participative se situent dans la vision de Wilson (1995a) mais présentent aussi certaines similitudes avec les projets de conduite industrielle décrits par Daniellou (1987). Ainsi, nos applications présentent les caractéristiques suivantes :

- À l'instar des approches développées par Daniellou, notre démarche d'ergonomie participative va plus loin que la seule implication des opérateurs concernés. Elle mise plus spécifiquement sur la mise en commun et la confrontation de savoirs : ceux d'ergonomes, d'opérateurs et de spécialistes techniques. Alors que la phase du diagnostic repose surtout sur la mise en commun des savoirs des opérateurs et des ergonomes, toute la démarche de recherche de solutions est basée sur la mise en commun des savoirs d'opérateurs et de spécialistes techniques."

- La notion de connaissances introduite par Wilson fait partie intégrante de notre conception de l'ergonomie participative. Dans nos démarches participatives, les personnes impliquées, travailleurs, contremaîtres, spécialistes techniques reçoivent une formation visant le transfert de connaissances et de méthodes d'analyse ergonomique du travail.
- La notion de " pouvoir " proposée par Wilson est aussi intégrée à notre conception de l'ergonomie participative. Pour nous, la démarche participative est une forme particulière d'intervention qui implique la mise sur pied au sein de l'entreprise d'une structure d'intervention qui définit les rôles et mandats de chacun. Cette structure d'intervention prévoit des mécanismes, comme un comité de pilotage, par lesquels les propositions de solutions des personnes impliquées seront soumises à un processus décisionnel. Ainsi, les participants sont impliqués dans le diagnostic et la recherche de solutions mais également dans leur implantation.
- Nos applications, comme nous le verrons, présentent une particularité additionnelle. La plupart des auteurs précisent que les travailleurs concernés sont impliqués dans la définition de leur situation de travail. En ce qui nous concerne, les travailleurs et spécialistes techniques sont impliqués dans l'analyse des situations de travail occupées par d'autres travailleurs. Ils ont donc à analyser des situations de travail autres que les leurs.

Les éléments qui précèdent caractérisent nos démarches d'ergonomie participative. Il s'agirait cependant de conditions trop restrictives pour représenter l'ensemble des développements en ergonomie participative. Pour nous, ce vocable pourrait minimalement être utilisé lorsque des opérateurs, accompagnés par des ergonomes, sont activement impliqués dans le diagnostic et la recherche de solutions. Dans notre définition, l'ergonomie participative implique nécessairement la mise sur pied de structures au sein de l'organisation pour formaliser la participation : groupes de travail, comité d'entreprise chapeautant le projet, structures de communication au sein de l'entreprise.

Il existe peu de modèles formalisant l'approche d'ergonomie participative. Afin de permettre au lecteur de mieux situer le type d'intervention que nous menons, nous utiliserons le modèle de Wilson et Haines (1997) qui établit huit dimensions pour caractériser l'ergonomie participative : le niveau (macro ou micro), l'objet (du poste de travail à l'organisation), le but, le déroulement temporel (discret ou continu), l'implication (directe ou via des représentants), le couplage (direct ou à distance) et finalement le type de participation (volontaire ou imposée).

Si l'on considère la première dimension, nos interventions se caractérisent par un chevauchement simultané entre le micro et le macro. Même si nous travaillons avec des petits groupes en prenant pour objet des situations de travail données, une structure comportant des représentants de l'organisation chapeaute l'intervention, lui donnant ainsi une perspective plus macro.

Si l'on considère l'objet central de l'intervention (focus), notre démarche couvre le spectre allant du poste de travail à l'organisation. Bien que des postes de travail déterminés soient analysés, la démarche peut conduire à des transformations qui dépassent la stricte situation analysée. L'analyse peut en effet faire ressortir que la solution à un problème lié à une situation de travail particulière origine d'un autre poste de travail ou de l'organisation d'un service ou même de la politique de formation d'une entreprise. Soulignons ici que notre démarche est ascendante (bottom-up) du poste de travail vers l'organisation plutôt que descendante (top down). Comme le soulignent Wilson et Haines, cette dimension est reliée à la précédente.

Quant au but de l'intervention, il s'agit pour nous d'analyser des situations de travail qui posent problème, le plus souvent en occasionnant des troubles musculo-squelettiques, avec l'intention

de les transformer. Cette orientation vers la transformation nous rapproche donc plutôt du pôle " design " du modèle. Par ailleurs, nous visons également que le milieu s'approprie la démarche qui lui est transmise. En ce sens, nous touchons également le pôle " organisation du travail ".

En ce qui concerne le déroulement temporel, soit la quatrième dimension du modèle, la plupart de nos interventions sont " discrètes " plutôt que continues puisque notre présence dans l'entreprise est un temps fort dans l'implantation de la démarche. Selon ce que l'entreprise fait de l'approche proposée, on peut observer on non une continuité après l'intervention.

L'implication des acteurs dans l'ergonomie participative, telle que nous la pratiquons, est multiple. En effet, au niveau du groupe Ergo, on peut parler de " participation directe partielle " où l'on retrouve certains travailleurs du poste étudié. Au niveau du comité de pilotage, où siègent des représentants des parties sociales (direction, syndicat) et de différents services (ingénierie, entretien, ressources humaines), on parlera alors de " participation représentative ".

La dimension appelée " couplage " dans le modèle réfère au poids accordé aux vues des participants. On parlera de couplage direct pour signifier que les idées des participants influencent fortement la démarche comme dans le cas où des travailleurs reconçoivent eux-mêmes une situation de travail. Le couplage " à distance " traduit plutôt le fait que les travailleurs sont consultés mais que leurs idées sont ensuite filtrées. Dans notre démarche, le groupe de travail est invité à la créativité pour trouver des concepts permettant de résoudre les problèmes révélés par le diagnostic. Toutefois, les membres du groupe doivent en débattre et obtenir une autorisation pour que les propositions retenues soient mises en application.

Finalement, en ce qui concerne le type de participation, nos démarches font appel au consentement libre des participants, particulièrement des travailleurs. En ce qui concerne les cadres, même si nous suggérons que la participation se fasse sur une base volontaire, il est peut-être plus difficile d'en être assuré.

#### **1.4 Contexte de développement de nos études**

Nos travaux relatifs à l'ergonomie participative ont été amorcés à la fin des années quatre-vingt suite à des demandes d'entreprises. À cette époque, l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec recevait plusieurs demandes d'entreprises aux prises avec des TMS liés au travail répétitif. Les entreprises voyaient les TMS comme un problème en émergence et se sentaient démunies. Elles nous demandaient très clairement de les aider à trouver à court et à moyen terme des solutions concrètes à ces problèmes. De plus, en 1995, la Commission de la Santé et sécurité du travail (CSST) a sollicité notre collaboration dans le développement d'un programme provincial visant la prévention des TMS (Archer, 1998; Courville, 1988; CSST, 1997). Ainsi, nos interventions se sont déroulées à la fois dans le cadre de projets de recherche élaborés de même que dans le contexte d'expertises plus ponctuelles réalisées en collaboration avec la CSST.

Dans toutes nos interventions, l'objectif était la réduction des TMS; cependant, en raison des objectifs mêmes de l'ergonomie, les transformations visaient plus globalement l'amélioration des situations de travail incluant les éléments de sécurité, qualité et production. Bien que nous ayons le plus souvent adopté une approche portant sur l'étude de postes identifiés à risque, nous avons un objectif plus fondamental visant la prise en charge de la prévention par l'entreprise et l'intégration au sein de l'organisation des principes de base d'ergonomie. Ainsi, bien que nous abordions la prévention par l'analyse de postes isolés, nous espérions avoir un impact plus global sur l'organisation. De façon générale, la structure d'intervention était basée sur des groupes d'ergonomie. Les démarches et outils utilisés dans nos approches (St-Vincent et al., 1993, 1996, 1998a, 1998b) se démarquent des check-lists souvent utilisés par les chercheurs

américains. Outre l'identification des facteurs de risques, nous visons une compréhension globale de l'activité de travail (Guérin et al.,1991) et accordons une place importante à l'identification des déterminants des facteurs de risques; déterminants sur lesquels on doit agir pour régler les problèmes. Les outils utilisés dans nos interventions sont le reflet du modèle que nous proposons pour expliquer le phénomène des TMS, modèle présenté récemment par Kuorinka et Forcier (1995) qui situe clairement les causes des facteurs de risques dans les conditions d'exécution du travail.

Par ailleurs, nous avons développé une formule d'accompagnement par l'ergonome qui fait de notre démarche une démarche de formation continue où nous visons l'acquisition de compétences en ergonomie chez les acteurs de même que l'évolution des représentations, représentations du travail et représentations des TMS.

Dans cet article, nous faisons d'abord un bilan des interventions réalisées en décrivant les différents volets de notre démarche. Par la suite, dans la discussion, nous présentons des réflexions issues de notre pratique. Nous concluons finalement en rappelant les points forts de notre démarche et en proposant des pistes de recherche à développer.

## **2. Bilan de nos interventions**

Le bilan que nous présentons ici est basé sur l'analyse de 11 interventions réalisées par les auteurs au cours des sept dernières années. Ces interventions ont en commun une approche " participative ", laquelle a été modulée en fonction des contextes dans lesquels elles ont été conduites. Le tableau 1 présente un aperçu des contextes de réalisation de ces interventions. On constate que différents secteurs d'activité ont été explorés. Plusieurs types d'entreprises ont fait l'objet d'études : moyenne entreprise (7), grande entreprise (3) et PME (2). Le tableau 1 nous indique que les premières interventions se sont situées dans le cadre de projets de recherche qui visaient à élaborer une démarche structurée et des outils d'intervention (St-Vincent et al.,1993,1996,1998a). Au cours des années subséquentes, plusieurs interventions de type " expertise " ont été réalisées à la demande de la CSST. Des projets de recherche réalisés plus récemment ont permis de nouveaux développements méthodologiques, notamment l'élaboration d'un outil diagnostique pour les tâches variées (St-Vincent et al., 2000) et l'évaluation d'une approche visant l'intégration de l'ergonomie à la conception (Allard et al., 2000).

Nous décrivons d'abord les caractéristiques générales que partagent ces interventions, puis nous en ferons ressortir les différences, résultats d'une adaptation au contexte ou encore de l'évolution de notre compréhension des facteurs qui contribuent à leur succès.

**Tableau 1 : Aperçu des contextes de réalisation des interventions**

Intervention	Secteur d'activité économique	Taille Établissement	Type d'entreprise	Recherche / Expertise	Demandeur	Durée (mois)
# 1 - 1992	Fabrication de produits électriques	800	Moyenne	R	ASP <sup>1</sup>	12
# 2		125	Moyenne (2)	R	ASP	18
# 3	Vêtement	1000	Grande	E	CSST <sup>2</sup>	12
# 4 - 1995	Caoutchouc	100	PME sous traitante	E	CSST	12
# 5	Abattage de porc	445	Moyenne	E	CSST	9
# 6		426	Moyenne	E	CSST	9
# 7		356	Moyenne	E	CSST	9
# 8	Fabrication de Produits en métal	110	Moyenne	R	ASP	20
# 9		35	PME	R	ASP	20
# 10 - 1997	Métallurgie	300	Grande entreprise	R	Entreprise	18
# 11 - 1998		560	Grande entreprise	R	Entreprise	12

<sup>1</sup> Association sectorielle paritaire

<sup>2</sup> Commission de la santé et de la sécurité du travail

## 2.1 Caractéristiques de nos interventions

Les interventions dont nous parlons ici ont en commun quatre caractéristiques principales :

1. Elles **font appel à la participation des acteurs de l'entreprise** : personnel d'exploitation, personnel technique, responsables SST, encadrement. Cette participation peut prendre différentes formes, notamment la création de groupes hétérogènes appelés Groupes Ergo.
2. Elles s'appuient sur **la compréhension de situations de travail données**, considérées comme étant à risques de TMS pour ceux qui y œuvrent. Des activités de formation dont l'ampleur peut varier sont offertes aux participants afin de leur permettre d'acquérir des notions de base en ergonomie et de maîtriser certains outils d'analyse.
3. Elles visent **l'implantation de changements qui sont de nature à réduire les risques de TMS**. Ainsi, chacun des diagnostics produits conduit au développement de solutions et à leur mise en œuvre. L'implantation de changements fait donc partie intégrante de l'intervention.
4. Elles visent **une prise en charge** en cherchant à rendre les acteurs d'une entreprise capables d'exercer de manière plus ou moins autonome des actions de transformations visant la prévention des TMS. Cette prise en charge passe notamment par une évolution des représentations des participants sur le travail, les causes de TMS et l'ergonomie.

Voyons maintenant comment se sont concrétisées ces caractéristiques générales au fil des différentes interventions en examinant successivement : la participation des acteurs, la formation dispensée, les actions de transformation et le suivi des changements implantés.

## **2.2 La participation des acteurs**

L'atteinte des objectifs suppose une certaine mobilisation des acteurs au sein de l'entreprise, laquelle s'obtient essentiellement par la mise en place de structures d'intervention et par des modes d'interaction avec les travailleurs de l'entreprise.

### **2.2.1 Les structures d'intervention**

On peut distinguer deux structures engagées dans l'intervention. Premièrement, un groupe qui a pour fonction de piloter l'intervention et deuxièmement, un ou plusieurs groupes qui ont pour mandat de participer à l'analyse des situations de travail et à l'implantation de transformations.

#### **a) Le groupe de travail (groupe Ergo)**

Les groupes de travail sont constitués de manière à regrouper des compétences différentes et complémentaires. C'est ainsi que les membres proviennent de la production (travailleur ou superviseur), de services techniques (technicien ou ingénieur) ou du service de santé et de sécurité du travail (représentant à la prévention, conseiller de l'établissement, médecin du travail).

Le nombre de participants varie de trois à six et la composition du groupe n'est pas nécessairement paritaire. Souvent, les membres sont déjà impliqués dans le comité de santé-sécurité. Chaque membre du groupe participe en tant que détenteur d'une compétence plutôt qu'en tant que représentant de ses collègues. Les membres du groupe font l'apprentissage de concepts et de méthodes en ergonomie et sont impliqués activement dans la réalisation d'une ou plusieurs analyses de situations de travail. Au cours de la démarche d'étude d'un poste en particulier, certaines personnes s'ajoutent au groupe : les travailleurs et les superviseurs des situations de travail à l'étude. De plus, lorsque l'intervention était demandée par la CSST, un inspecteur faisait partie du groupe et parfois aussi un membre du réseau de la santé publique.

Encadrés par les ergonomes, les membres du groupe font l'apprentissage de l'analyse de l'activité de travail, de la recherche et de l'implantation de solutions. Entre les réunions qui se déroulent avec les ergonomes, les participants réalisent des activités telles : observations, entretiens, dépouillement d'enregistrement vidéo, validation d'information, simulations. Dépendant des contextes, le rôle des groupes varie. Dans un contexte où les activités SST sont peu développées et où le temps qui y est alloué par l'entreprise est faible, les ergonomes réalisent le diagnostic en collaboration avec le groupe, lequel est plus impliqué dans le développement des projets de transformation. Par contre, lorsque l'entreprise est intéressée par la prise en charge et alloue un temps suffisant pour l'apprentissage, le groupe réalise lui-même l'analyse du travail et les actions de transformations sous la supervision des ergonomes. On observe alors un gain d'autonomie à mesure que le groupe avance dans l'apprentissage de la démarche.

La composition hétérogène des groupes permet une synergie dans l'action mais soulève également certaines difficultés. Nous avons pu observer qu'un technicien membre du groupe Ergo, et qui a déjà travaillé à améliorer le poste à l'étude, résiste à la mise en évidence des problèmes qu'il considérerait comme un désaveu de son travail passé. Un superviseur dont relève le poste à l'étude a pu se montrer peu ouvert à reconnaître des problèmes dans le secteur

qui relève de son autorité. L'impact de différentes compositions de groupes sur l'évolution des interventions demeure une piste à explorer.

## **b) Le comité de pilotage**

Ce groupe appelé aussi " comité de suivi " joue un rôle d'interface entre les ergonomes, le ou les groupes Ergo et la direction. Il est composé des acteurs clés de l'entreprise : représentants de la direction, représentants des travailleurs, représentant des participants aux groupes de travail et dans certains cas, représentant des services techniques ou représentant des services SST. Il joue un rôle décisionnel en ce qui a trait aux objectifs de l'intervention et à son déroulement. C'est là que se négocient les libérations des personnes appelées à participer aux groupes de travail ainsi que les sommes d'argent nécessaires à la réalisation des transformations. C'est également lors des réunions de ce groupe que se discutent certaines difficultés rencontrées par les groupes de travail et les modifications à apporter à l'intervention prévue au départ. Dans certaines interventions, ce comité participe également à l'évaluation de l'intervention.

Le comité de pilotage joue un rôle important pour ajuster les interventions au contexte et également pour assurer la reconnaissance du travail des groupes Ergo. Il apparaît important que les structures créées pour l'intervention soient en lien étroit avec d'autres entités de l'entreprise : le comité SST; le comité de direction. Par exemple, lors d'une intervention dans deux établissements, une caractéristique liée au contexte d'implantation est ressortie comme étant favorable à la concrétisation des transformations aux postes de travail analysés. Ainsi, l'une des usines avait prévu à son budget une somme pour la réalisation des projets issus des diagnostics. On constate au terme du projet que tous les postes de travail étudiés ont connu des changements, ce qui n'est pas le cas dans l'autre établissement.

### **2.2.2 L'implication des travailleurs de l'entreprise**

La démarche participative se réalise avec un groupe d'ergonomie qui ne comprend que quelques travailleurs. La question se pose donc de la place que cette démarche fait à l'ensemble des travailleurs de l'entreprise. Cette dimension a toujours été pour nous une préoccupation importante et toutes nos interventions prévoient l'implication des travailleurs autres que ceux participant aux groupes d'ergonomie. Dans toutes les interventions, l'ensemble des travailleurs est informé au début du déroulement de l'intervention : dépliants, rencontres de groupes, articles dans les journaux d'établissements. Au choix des partenaires, de l'information systématique est donnée à tous les travailleurs en début de projet, soit par un dépliant d'information, soit par des rencontres en petits groupes. Au cours de l'intervention, la population des travailleurs sera également tenue informée des déroulements des travaux, les modes de communication variant selon les interventions : affiches, kiosque d'information, informations transmises lors des réunions régulières du comité de santé-sécurité.

De plus, au cours de l'intervention, une place importante est faite aux travailleurs des postes étudiés. Voyons les éléments de la démarche qui visent à susciter la participation des travailleurs des postes analysés. L'analyse du poste est généralement amorcée par des entretiens auprès de travailleurs du poste ciblé; selon la situation, de trois à six travailleurs sont interrogés. De plus, si l'on obtient leur consentement, ces travailleurs sont filmés. Dans la plupart des interventions, quand un poste est analysé, un ou deux travailleurs du poste se joignent au groupe d'ergonomie pour toute la durée de l'analyse du poste. Il arrive souvent, lors de la recherche de solutions, que des simulations sur le terrain soient effectuées en collaboration avec des travailleurs du poste. Quand c'est possible, avant l'implantation définitive des solutions, des prototypes sont réalisés et testés par tous les travailleurs du poste. Les ergonomes insistent donc beaucoup pour qu'une communication étroite avec les travailleurs des postes étudiés soit assurée par le groupe Ergo à travers des rencontres où l'état d'avancement de l'étude est expliqué et où l'analyse et les

propositions de solutions sont validées. Cette fonction de communication est particulièrement importante lorsque les travailleurs d'un même poste sont dans des équipes aux horaires différents.

### **2.3 La formation**

La formation, qui constitue une part importante de chacune des interventions, vise à faire acquérir aux participants des notions de base sur la problématique des TMS de même qu'une démarche d'analyse structurée qui les amène à diminuer les risques de TMS par des actions sur les situations de travail. C'est ainsi que les éléments suivants sont traités au cours de la formation : notions " théoriques " sur les TMS (anato-mo-physiologie, facteurs de risques, déterminants), concepts de base en ergonomie, démarche d'analyse, fonctions du groupe Ergo, rôle de l'ergonome au cours de l'intervention.

Les activités de formation proposées sont de type " formation-action " au sens de Malglaive (1990), c'est-à-dire que la formation est étroitement articulée autour des problèmes à résoudre. C'est donc à travers l'analyse d'une situation de travail choisie dans l'entreprise que se fait l'apprentissage de la démarche ergonomique et que se consolide l'apprentissage des notions. La participation du groupe Ergo aux analyses peut prendre différentes formes selon le moment de l'intervention ou encore selon les contextes. Lors d'interventions de courte durée, l'ergonome mènera l'analyse tout en étant accompagné par le groupe qui peut y contribuer en allant chercher certaines données ou en validant le diagnostic. Lorsque l'intervention est plus longue, plusieurs situations de travail sont analysées successivement et le groupe peut assumer un rôle de plus en plus important au fil du temps, ce qui lui permet d'accroître sa maîtrise de la démarche et des outils qui lui sont proposés. Ainsi, lors du premier poste, les ergonomes agissent en tant que formateurs; ce sont eux qui font les entretiens initiaux et les observations filmées; le groupe est impliqué dans l'analyse des vidéos et dans la recherche de solutions. Pour le premier poste, ce sont les ergonomes qui assument la fonction d'animation.

Pour le deuxième poste, un animateur est nommé et les ergonomes donnent une capsule de formation sur chacune des étapes de la démarche : entretiens, plan d'observation, analyse des vidéos, recherche de solutions. Les membres du comité sont impliqués dans chacune des étapes. Pour les autres postes, le groupe est responsable de la démarche et les ergonomes sont observateurs; ils répondent aux questions et interviennent si nécessaire.

Dans certains cas, une prise en charge complète est visée et le groupe apprend à gérer son fonctionnement de manière à se maintenir dans le temps et à jouer son rôle. La formation couvre alors les aspects suivants : répartir les tâches à assumer, animer les réunions, faire le suivi des actions, gérer des documents, régler les problèmes de fonctionnement.

### **2.4 L'action sur les situations de travail**

Nous entendons ici par " action sur les situations de travail " le processus qui débute par l'analyse du travail et qui se poursuit avec la recherche de solutions, l'implantation de changements et le suivi des transformations réalisées. Rappelons que dans une intervention participative, l'action sur une situation de travail donnée peut être faite entièrement par l'ergonome (comme une démonstration par exemple) ou entièrement par le groupe. Entre ces deux extrêmes, il existe une multitude de combinaisons quant au partage des rôles entre le groupe Ergo et l'ergonome. Voyons au travers des différentes interventions comment se déploie chacune des étapes de cette action et quelles sont les difficultés rencontrées.

### **2.4.1 Le choix de la situation de travail à analyser**

Plusieurs sources d'information peuvent être utilisées pour documenter les risques de TMS et plusieurs critères peuvent être utilisés pour établir des priorités d'intervention. Les données colligées par l'entreprise ou par la CSST peuvent indiquer que certaines occupations dans l'entreprise présentent davantage de TMS. Ces données constituent un point de départ valable; toutefois, il est important de les valider avec des acteurs clés de l'entreprise pour trois raisons. D'abord, les TMS sont généralement le résultat d'une exposition prolongée à des facteurs de risques et par conséquent l'occupation au moment de la déclaration n'est pas nécessairement celle qui a le plus contribué à l'affection. De plus, les changements de technologie de même que les transformations continues dont l'entreprise est le siège peuvent aussi créer une distorsion dans les données : les postes de travail ont pu être modifiés de telle sorte que les risques présents à une certaine époque ne sont plus là. Finalement, le recours aux ressources du milieu se justifie également pour cibler quelle situation de travail fera l'objet d'une étude. En effet, une occupation comporte généralement plusieurs situations de travail différentes et une bonne connaissance du travail est nécessaire pour en établir le choix.

Notons que dans beaucoup d'entreprises, ces données sont pratiquement inutilisables, surtout parce que tous les cas de TMS ne sont pas nécessairement déclarés comme tels. Certains outils ont été développés (Richard, 1999) pour suivre en temps réel l'évolution des douleurs chez les travailleurs affectés, mais leur implantation ne donne pas toujours les résultats attendus. Les ergonomes peuvent aussi, en préparant l'intervention, effectuer des observations sommaires pour compléter les données statistiques. Un autre critère doit également être pris en compte si le groupe lui-même fait l'analyse : il s'agit de la complexité de la situation de travail. Bien que les critères ne soient pas totalement clairs à cet égard, certaines caractéristiques semblent ressortir (Bellemare et al., 2000a), notamment la présence simultanée de plusieurs travailleurs dans la situation de travail ou une grande variété de conditions de production ou d'environnements.

Parmi les critères de priorisation : l'importance des coûts générés par les TMS (importance du risque et nombre de personnes touchées); un projet de transformation déjà planifié par l'entreprise; les plaintes rapportées par les travailleurs (problème en émergence).

### **2.4.2 L'analyse préliminaire**

Cette étape est basée principalement sur les entretiens avec des personnes connaissant bien le poste à l'étude : opérateur, superviseur, responsable de l'entretien. On cherche à documenter la situation de travail : caractéristiques de la population, douleurs dues au travail, outils et équipements utilisés, difficultés rencontrées lors de l'opération ou de l'entretien du poste, conditions générales qui rendent le travail plus difficile.

### **2.4.3 La mise en évidence des facteurs de risques dans la situation de travail**

Les informations issues des entretiens permettent d'établir un plan d'observation comportant les travailleurs et les conditions de production à observer. Des enregistrements vidéo de ces situations sont réalisés pour en faire une analyse détaillée. Un découpage des principales opérations est fait et pour chaque opération, on caractérise les facteurs de risques (gestes et postures, force exercée, etc.) à l'aide d'une grille (St-Vincent, 1998b; Toulouse, 1996). De plus, les risques d'accidents et toutes les difficultés (pas forcément observables sur vidéo) déclarées par les travailleurs sont également intégrés aux opérations correspondantes. Cette première analyse permet de faire ressortir quelles opérations comportent le plus de facteurs de risques et trace ainsi les objectifs que la transformation devrait rencontrer.

Cette étape peut se dérouler selon différentes modalités. Ainsi, lorsque le groupe est en apprentissage, chacun des participants peut remplir individuellement la grille et par la suite, une discussion animée par l'ergonome permet au groupe d'arriver à un consensus.

#### **2.4.4 La recherche des déterminants**

Lorsque les opérations les plus à risques sont établies et caractérisées en termes de risques de TMS, il faut ensuite arriver à mettre au jour ce qui, dans la situation de travail et plus largement dans l'entreprise, contribue à la présence de ces facteurs de risques. Ici, ce sont les voies de transformation qui sont tracées : outil et équipement, aménagement, procédé, organisation du travail, mode opératoire.

L'expérience nous montre qu'il est difficile pour les participants de séparer la mise en évidence des facteurs de risques de la recherche des déterminants. En effet, la discussion autour des facteurs de risques se déporte naturellement autour des causes et même des transformations auxquelles il faut procéder pour solutionner le problème. Il semble aussi que l'ergonome doive aider le groupe à ne pas se restreindre aux sources immédiates du problème et à remonter dans la chaîne causale de manière à toucher des déterminants plus fondamentaux. Par exemple, on établit que la force à exercer est importante parce que l'outil n'est pas en bon état. Mais l'outil est en mauvais état parce que l'entretien n'est pas adéquat. L'entretien est déficient parce que personne n'a signalé que l'outil avait un problème, etc. Il y a ici un risque important pour le groupe. Plus il s'éloigne de la situation de travail dans les pistes de solutions qu'il ouvre, plus le processus de changement est complexe. En effet, les déterminants qui débordent la situation immédiate de travail relèvent d'acteurs qui ne sont pas nécessairement impliqués dans l'intervention et auxquels on doit faire appel pour que des transformations se réalisent. En outre, plus les déterminants se rapprochent de l'organisation du travail, plus s'élargit le bassin d'acteurs éventuellement concernés par un changement.

#### **2.4.5 Le développement des solutions**

La méthode utilisée pour trouver des solutions est le *brainstorming*, exercice au cours duquel les membres du groupe sont invités à énoncer, sans se censurer, des pistes de transformation pour améliorer la situation de travail à l'étude. Puis, une discussion sur les avantages/désavantages de chacune permet de retenir les pistes les plus pertinentes. Un plan d'action est alors établi pour que ces idées se concrétisent. On distinguera alors ce qui est de l'ordre du court, moyen ou long terme.

#### **2.4.6 L'implantation et le suivi**

Avant d'implanter un changement, on procédera à des simulations ou des essais avec maquettes et prototypes qui permettront d'anticiper certaines difficultés et de corriger les plans avant la réalisation des travaux. À cette étape, la participation déborde le cadre du groupe Ergo pour rejoindre l'ensemble des personnes touchées par les modifications. Ce sera alors l'occasion d'affiner certaines solutions comme par exemple de définir de manière précise les plages d'ajustement de manière à accommoder l'ensemble de la population ou encore de vérifier quelles répercussions le changement à un poste peut avoir sur le poste en amont ou en aval.

Dans les interventions considérées ici (voir tableau ci-joint), on retrouve 38 situations de travail différentes à avoir fait l'objet d'une analyse ergonomique. Sept fois sur dix, la situation analysée a été transformée dans le cadre de l'intervention. Plusieurs facteurs peuvent expliquer pourquoi les transformations projetées ne se concrétisent pas, mais il semble que les interventions de longue

durée (plus de douze mois) soient plus favorables à l'obtention de résultats. Si l'on tente de caractériser les modifications qui sont implantées au cours des interventions, on remarque que l'aménagement d'une part et les outils ou équipements d'autre part sont le plus souvent touchés. L'aménagement regroupe tous les repositionnements ou redimensionnements des postes de travail ou de leurs composantes, de même que les modifications à l'environnement (éclairage, ventilation, etc). La catégorie " outils et équipements " comporte l'introduction de nouveaux outils ou de nouveaux équipements (aide à la manutention par exemple) de même que les modifications apportées à des outils ou à des équipements existants (modifier les plages d'ajustement par exemple). Ces modifications concernent très directement la situation de travail à l'étude si on les compare à deux autres types de modifications, dont la portée est plus importante, soit les changements apportés à la matière première, au produit et au procédé ainsi que ceux apportés à l'organisation du travail. Ces changements peuvent en effet dépasser la situation de travail analysée, concernant plutôt un groupe de postes de travail. C'est le cas par exemple de l'implantation d'un convoyeur desservant des unités voisines ou encore de l'amélioration d'un système de rotation entre des postes de travail. Les modifications affectant le procédé, le produit ou la matière première, si elles ne concernent qu'une situation de travail, requièrent habituellement des décisions qui dépassent le niveau du superviseur.

Le dernier type de transformation relève des méthodes de travail. Il peut s'agir de recommandations ou de consignes suggérant des façons différentes d'exécuter le travail que le travailleur doit assumer lui-même. Il est difficile de vérifier l'implantation de ce type de changement, particulièrement à long terme.

Le tableau ne fait pas mention des impacts des transformations réalisées. Bien que les situations de travail aient fait l'objet de modifications, ce qui en soi est un résultat de l'intervention, il nous est impossible pour le moment de représenter de manière formelle dans quelle mesure les facteurs de risques ont diminué. Compte tenu de la diversité des interventions relatées ici et des méthodes différentes utilisées pour évaluer les changements implantés, cette tâche demeure ardue et pourra faire l'objet de futures publications. Dans le cadre d'une des interventions commentées, une évaluation systématique de l'impact des transformations sur l'amplitude des facteurs de risques a été effectuée; les résultats sont présentés à la section 3.5 de la discussion.

**Tableau 2 : Caractéristiques des transformations réalisées dans les différentes interventions**

		Nombre de situations de travail		Nombre de situations de travail modifiées selon le type de transformation <sup>2</sup>				
Intervention	Secteur d'activité économique	analysées	transformées	Outil ou équipement	Aménagement du poste	Organisation du travail	Matière première, produit ou procédé	Méthode de travail
# 1 - 1992	Fabrication de produits électriques	4	4	4/4	4/4	1/4	2/4	0
# 2		7	7	6/7	7/7	1/7	6/7	2/7
# 3	Vêtement	2	0	0	0	0	0	0
# 4 - 1995	Caoutchouc	6	5	2/5	4/5	0/5	1/5	3/5
# 5	Abattage de porc	2	1	0	0	0	1/1	0
# 6		2	0	0	0	0	0	0
# 7		3	2	0	1/2	1/2	0	0
# 8	Fabrication de Produits en métal <sup>1</sup>	2	1	1	1	0	1	0
# 9		3	1	1	1	0	0	0
# 10 - 1997	Métallurgie	3	3	3/3	3/3	0/3	0/3	0/3
# 11 - 1998		4	3	3/3	3/3	0/3	0/3	0/3
Total		38	27	20/27	23/27	3/27	11/27	5/27
%			71%	74%	85%	11 %	41%	19%

<sup>1</sup> Intervention en cours

<sup>2</sup> *Outil et équipement* : les modifications apportées à des machines ou à des outils manuels existants ou l'introduction de nouveaux équipements (aide à la manutention) ou de nouveaux outils

*Aménagement de poste* : déplacement ou redimensionnement de certaines composantes,

*Matières premières, procédé, produit* : changement des caractéristiques de la matière traitée au poste de travail ou encore de ce qui est produit au poste de travail

*Organisation du travail* : changement affectant la répartition du travail entre des personnes, modification de la vitesse de défilement, de la cadence, changement dans le type d'approvisionnement ; changement des exigences de qualité ou de quantité

*Méthode de travail* : changement assumé par l'opérateur en tant que personne

### 3. Discussion

Dans ce volet de l'article, nous aimerions faire partager aux lecteurs quelques réflexions issues de notre pratique et qui ouvrent sur de nouvelles perspectives de recherche concernant l'ergonomie participative. Nos réflexions sont regroupées sous cinq thèmes qui nous sont apparus d'intérêt : le rôle et l'influence du contexte social et organisationnel sur la démarche d'ergonomie participative; l'analyse des processus en jeu dans les groupes Ergo; la qualité des analyses effectuées; la place des facteurs psychosociaux et organisationnels dans la démarche participative; et finalement les questions soulevées par l'évaluation de cette démarche.

#### 3.1 Le rôle et l'influence du contexte social et organisationnel sur la démarche d'ergonomie participative

L'intervention d'ergonomie participative ne peut se comprendre entièrement sans prendre en considération le contexte social et organisationnel dans lequel elle s'inscrit (Toulouse, 1997). En

effet, l'ergonomie participative véhicule un modèle de participation s'appuyant sur des valeurs et des méthodes instituant des communications, des rapports entre les personnes et des façons de faire qui vont plus ou moins s'accorder ou s'opposer à celles présentes dans la société et dans les entreprises.

Dans la société québécoise, plusieurs aspects favorisent certaines formes de participation des travailleurs dans les entreprises :

- La législation en santé et sécurité du travail axée depuis environ vingt ans sur le développement d'une gestion paritaire dans les différents organismes de SST et dans les entreprises par la constitution de CSS paritaires;
- La réussite d'entreprises dont le management s'est appuyé sur des formes de participation des travailleurs (e.g. : participation aux bénéfices, implication des travailleurs ou des représentants syndicaux dans l'organisation du travail) ;
- Le développement plus récent des approches de management de la qualité totale qui repose en partie sur la participation des travailleurs.

Toutefois, ces formes de participation et leur application sont très diversifiées. Elles peuvent être catégorisées selon le processus de décision, tel que le propose Wilson (1991b) qui distingue trois formes de participation (consultative, représentative et consensuelle), ou selon les objectifs recherchés tel Lamonde (1995) qui différencie la participation à visée sociale et humaine de la participation à visée fonctionnelle. Dans le cas de l'ergonomie participative, les ergonomes s'accordent en général sur le fait que la participation consiste à impliquer les travailleurs dans le développement et l'implantation de solutions visant à transformer les situations de travail. Par conséquent, elle est à visée fonctionnelle.

Cependant, cette forme de participation ne correspond pas toujours à celle que l'entreprise voudrait explicitement ou implicitement mettre en place. Cela conduit à différentes attitudes des entreprises face à l'ergonomie participative. Certaines entreprises ne souhaitent pas s'engager dans une telle démarche et préfèrent d'autres approches; d'autres acceptent parce que la forme de participation de l'ergonomie participative correspond à la philosophie de gestion mise en place; d'autres acceptent mais pour des raisons diverses, par exemple :

- la mise en œuvre d'une intervention d'ergonomie participative est perçue par le management comme un moyen de se rapprocher des travailleurs et d'instituer de nouvelles relations humaines;
- l'intervention d'ergonomie participative peut être perçue comme un moyen de renforcer ou au contraire de diminuer le pouvoir syndical dans l'entreprise;
- l'intervention d'ergonomie participative est acceptée par la direction de l'entreprise relativement aux suggestions de la Commission de la Santé et sécurité du travail pour réduire les troubles musculo-squelettiques.

La diversité des motifs d'acceptation d'une intervention d'ergonomie participative par les entreprises, mais aussi le décalage qu'amène ce type d'intervention par rapport aux pratiques habituelles présentes dans les entreprises conduisent à différents résultats. Certaines interventions peuvent aboutir à des échecs, d'autres à des changements, non seulement dans les risques de TMS, mais aussi dans l'organisation du travail et les rapports entre des managers et des travailleurs; d'autres encore conduisent à revoir le mandat ou la forme même de participation proposée par l'ergonomie participative. Nous présentons ici quelques exemples de l'influence du contexte social et organisationnel sur le développement de l'intervention

d'ergonomie participative en entreprise. Cette influence se traduit par des difficultés, des obstacles qui ont pu être résolus ou qui ont contribué à revoir l'utilisation de cette démarche dans l'entreprise pour réduire les risques de TMS.

### 3.1.1 La disponibilité du personnel de l'entreprise aux réunions du groupe de travail

La disponibilité du personnel de l'entreprise aux réunions du groupe de travail fait l'objet d'une entente avec la direction avant le début du projet. La constitution du groupe de travail est un préalable à l'intervention. Généralement, dans les entreprises qui s'engagent dans une intervention d'ergonomie participative, l'entente permet que soient représentés dans le groupe de travail, des travailleurs (généralement deux), le contremaître, le responsable de département, le directeur des ressources humaines et de SST ou coordonateur en SST, un ou des représentants syndicaux ainsi que du personnel technique. Cependant divers problèmes de disponibilité du personnel peuvent surgir, dont voici quelques exemples :

- Les relations tendues entre des catégories professionnelles :
  - La présence du personnel technique au groupe de travail a été refusée par l'ensemble des autres membres du groupe de travail qui n'avaient pas confiance dans leur contribution suite à des expériences passées. De plus, le personnel technique était déjà engagé dans des projets de changement technologique amenant des réductions d'emploi. Ce handicap important pour le développement de solutions techniques a obligé à réviser le mandat de l'intervention, celui-ci limitant le développement de solutions à celles applicables directement par le contremaître et les travailleurs. Les autres solutions possibles étaient soumises à la direction sans possibilité de les approfondir suffisamment.
- Le manque de temps des cadres de proximité ou des cadres intermédiaires :
  - Le contremaître ne peut pas s'absenter de son département durant certaines périodes de l'année, ce qui a nécessité l'interruption de l'intervention pendant quelques semaines.
  - Le directeur des ressources humaines et de SST doit interrompre sa participation aux réunions car sa présence est requise au siège social de l'entreprise en raison de changements dans la direction. Il se fait remplacer par un contremaître.
- La participation de travailleurs occupant le poste étudié est remise en question par les cadres intermédiaires membres du groupe de travail :
  - Le coordonateur en SST comprend la participation des travailleurs davantage dans le sens de la participation des représentants syndicaux dont le temps de libération est prévu par la convention collective. D'autant plus que les deux représentants syndicaux avaient antérieurement occupé les postes étudiés. Il a fallu que les ergonomes déploient des efforts constants de persuasion pour faire libérer à chaque réunion les travailleurs actuels des postes étudiés.

Le manque de disponibilité des membres de l'entreprise pour participer au groupe de travail ne peut pas toujours être prévu au début du projet. Il apparaît dans le déroulement du projet pour différentes raisons : la survenance d'événements imprévus dans l'entreprise, la mise en place de projets qui viennent modifier ou s'ajouter à l'emploi du temps du personnel cadre, la mise à jour de dysfonctionnements organisationnels concernant la gestion de personnel cadre ou des travailleurs, les ambiguïtés concernant les travailleurs occupant les postes étudiés. Selon

l'ampleur et la complexité des difficultés rencontrées, elles pourront être réglées au fur et à mesure ou il sera nécessaire de trouver des accommodations pour poursuivre l'intervention d'ergonomie participative. Une des difficultés importantes touchant au manque de disponibilité, notamment du personnel cadre, est souvent leur implication dans différents projets dont les objectifs particuliers sont perçus comme différents, tels l'amélioration de la qualité, du rendement ou de la SST. Ainsi, dans une entreprise, un même poste peut se retrouver étudié par des groupes différents, l'un pour corriger des risques à la SST et l'autre pour améliorer la qualité. Si les objectifs et les méthodes utilisées dans ces domaines sont effectivement différents, leur interdépendance est pourtant importante. Aussi, l'étude en commun de ces problèmes permettrait de régler entre autres les difficultés de disponibilité du personnel cadre. Il faut pour cela examiner comment les méthodes utilisées dans ces domaines peuvent concrètement se compléter de façon à permettre leur intégration. L'analyse de l'activité peut être l'élément pivot de cette intégration. Les difficultés potentielles de fonctionnement soulèvent également l'importance de l'instance de pilotage.

### **3.1.2 Le mode de résolution de problèmes**

L'intervention d'ergonomie participative constitue, du moins en partie, une méthode de résolution de problèmes que les participants peuvent comparer avec d'autres méthodes de résolution de problèmes dont ils ont l'expérience dans l'entreprise. Cette confrontation occasionne des réactions ambivalentes. Cette ambivalence oscille entre les avantages d'une démarche structurée de résolution de problèmes qu'offre l'ergonomie participative mais que les personnes trouvent souvent trop longue et une démarche dans les CSS très peu structurée mais qui peut donner l'impression que dans une même réunion plusieurs problèmes ont été abordés et traités. Elle se traduit par l'insistance de certaines personnes à modifier la démarche d'ergonomie participative pour aller plus vite, ou encore par d'autres qui veulent adopter la même démarche dans le CSS.

Cette culture concernant la résolution rapide de problèmes repose souvent sur une perception biaisée car elle ne touche généralement que certains types de problèmes qui sont rarement ceux qui font l'objet de l'intervention d'ergonomie participative. Elle s'exprime par l'attirance de certains membres du groupe de travail pour la recherche de solutions au détriment de l'analyse du problème et de ses déterminants. Elle peut permettre d'expliquer certains échecs car le problème et son contexte de résolution étant mal analysés, l'éventail des solutions peut s'en trouver fortement réduit amenant à des impasses, les solutions dégagées pouvant comporter trop de désavantages, soit pour le management soit pour les travailleurs. Afin de s'adapter à ces exigences, il est possible de combiner l'analyse des déterminants avec la recherche de solutions par le type d'animation du groupe de travail que va effectuer l'ergonome.

### **3.1.3 Les types de solutions**

Les types de solutions que vont dégager les personnes de l'entreprise ou leur réaction à celles que peut proposer l'ergonome s'appuient à la fois sur les représentations de l'activité de travail et des possibilités de changements que permet le contexte économique, social et organisationnel de l'entreprise. Notamment, les solutions sont examinées relativement à l'investissement financier que la direction pourrait accepter ou qui se situeraient dans les limites du raisonnable à demander, les implications concernant les tâches, les communications ou les relations sociales avec des collègues de travail. Cela conduit soit à certaines formes d'autocensure dans la recherche de solutions, soit au contraire à proposer des changements sans trop de restrictions. Dans certaines interventions d'ergonomie participative, les solutions qui vont être recherchées en premier sont celles qui peuvent être directement applicables par les membres du groupe de travail.

### **3.1.4 La communication avec la direction dans le développement et l'implantation de solutions**

Dans le développement de solutions, la communication avec la direction doit s'effectuer assez tôt de façon à obtenir son point de vue et son soutien qui peuvent s'avérer nécessaires. Dans les interventions où un comité de pilotage est présent, c'est avec cette instance que se négocient les solutions; cependant, quand ce comité n'est pas présent, différents problèmes peuvent survenir.

Cette communication peut être réalisée par les ergonomes eux-mêmes ou directement par des membres du groupe de travail de l'entreprise. Dans ce dernier cas, au cours de nos expériences, nous avons constaté que certaines difficultés surgissaient : les membres du groupe de travail ont de la difficulté à rencontrer le directeur de production ou de l'établissement sur le sujet; la méfiance d'un cadre intermédiaire envers la réaction de son directeur de production l'amène à vouloir tester d'abord la solution sans lui en parler alors que sa collaboration serait nécessaire; le groupe de travail découvre après l'étude ergonomique du poste que la direction est déjà très avancée dans des plans de modifications du département incluant les postes de travail étudiés.

Ces difficultés de communication sont surtout apparues dans les entreprises où l'organisation du travail repose sur des relations hiérarchiques fortes et où la direction a accepté le projet sans être entièrement convaincue de sa pertinence. Toutefois, les difficultés ne sont pas attribuables uniquement à l'attitude de la direction vis-à-vis du projet d'ergonomie participative, mais dépendent également des rapports antérieurs entre les membres du groupe de travail et la direction. Ainsi, lorsque dans l'exemple ci-dessus, la direction a pris connaissance de la solution proposée et des tests que le groupe de travail voulaient réaliser, le directeur de production a apporté tout son soutien contrairement aux appréhensions qu'entretenait le cadre intermédiaire sur ses réactions.

### **3.2 Processus en jeu dans les groupes Ergo**

Un objet de recherche fondamental en ergonomie participative est la compréhension et la formalisation des processus en jeu au sein des groupes d'ergonomie. La dynamique au sein de groupes de travail comme les groupes d'ergonomie a été peu étudiée par les ergonomes. Certains auteurs ont discuté du rôle de l'ergonome; Wilson (1991b) a soutenu que lors d'expériences participatives, l'ergonome agissait comme facilitateur. D'autres auteurs ont largement discuté des processus en jeu lors d'activités de formation d'opérateurs (Teiger, 1993). Par contre, en ce qui concerne les processus au sein de groupes de travail, les études sont plus rares. Certains auteurs ont mis l'emphase sur le phénomène de transfert et de construction dynamique des connaissances (St-Vincent et al., 1997), alors que d'autres ont davantage axé l'analyse sur la confrontation et l'évolution des représentations des différents acteurs (Garrigou, 1992).

Récemment, Haims et Carayon (1998) ont proposé un modèle de rétroaction pour conceptualiser les phénomènes en cause. Selon les auteurs, l'implication active des participants et la contribution d'un feed-back des ergonomes formateurs mènent à des changements de perception et améliorent la compréhension de l'environnement de travail. Ce niveau amélioré de compréhension favorise l'apprentissage et l'action. Ces actions, à leur tour, augmentent les interactions avec l'environnement et donc favorisent à nouveau l'apprentissage et augmentent le degré de contrôle des participants. Ce phénomène de rétroaction amène un changement au cours du temps d'une régulation d'abord externe par les ergonomes vers une régulation interne par les participants impliqués. De façon similaire, dans nos recherches antérieures, nous avons décrit ce phénomène de prise d'autonomie graduelle des groupes Ergo accompagné d'un retrait

progressif des ergonomes (St-Vincent et al., 1996).

Dans un article récent, nous avons traité de l'assimilation de connaissances ergonomiques par des non ergonomes (St-Vincent et al., 1997). Nous avons mis l'emphase sur le fait qu'il ne s'agissait pas d'un phénomène de transfert passif, mais que les participants – surtout les travailleurs – jouaient un rôle actif dans la construction des connaissances. Nous avons souligné le fait que dans une intervention participative, l'ergonome transmet des connaissances mais doit chercher à stimuler l'émergence, la formalisation et l'organisation de connaissances déjà existantes des opérateurs. Finalement, nous avons expliqué que le phénomène de transfert de connaissances devait être compris dans un cadre théorique global qui intègre des dimensions pédagogiques, psychologiques et sociales.

Garrigou (1992), dans sa thèse de doctorat, a mis l'emphase sur les apports des confrontations d'orientations socio-cognitives au sein de processus de conception participatifs. Il a analysé et modélisé les processus en jeu au sein de groupes de travail créés pour la réalisation d'un projet de conception en entreprise. Ces groupes de travail, encadrés par un ergonome, étaient hétérogènes et constitués notamment de concepteurs et d'opérateurs. Garrigou a analysé l'évolution des représentations des acteurs et mis en évidence les modes de confrontation entre opérateurs et concepteurs.

Il est clair que l'analyse des processus mis en jeu dans les comités d'ergonomie est un enjeu de recherche central en ergonomie participative. Dans le futur, il faudrait arriver à mieux modéliser ces phénomènes et mieux approfondir tout le phénomène de transfert et de construction des connaissances et compétences des participants, de même que le phénomène de l'évolution et de confrontation des représentations. Cela aiderait à comprendre comment mieux accompagner les acteurs de l'entreprise pour les amener à procéder à des transformations.

### **3.3 Qualité des analyses effectuées par le comité d'ergonomie**

Même si cet aspect a été jusqu'à présent peu abordé dans la littérature, la question se pose de la qualité des analyses effectuées par les groupes d'ergonomie. En d'autres mots, est-ce que les diagnostics et les pistes de solutions proposées par les groupes respectent les grands principes de l'ergonomie et les modalités des démarches proposées par les ergonomes? C'est une question particulièrement importante quand l'objectif de la démarche vise l'autonomie des groupes. Cette dimension de la qualité doit d'ailleurs être traitée en lien avec l'analyse des processus en jeu au sein des groupes d'ergonomie.

C'est une question délicate parce qu'elle soulève des difficultés méthodologiques considérables. Le fait que l'ergonome responsable du projet puisse évaluer la qualité du travail des groupes Ergo soulève en effet un biais important parce que l'ergonome est à la fois chercheur et acteur de la démarche. Ce biais, selon les cas, va dans le sens que l'ergonome aura tendance à surévaluer ou à sous-évaluer la qualité du travail des groupes Ergo.

Dans les études antérieures et en cours, cette question nous ayant préoccupés, voyons les moyens adoptés pour l'aborder. Dans des usines d'assemblage, nous étions préoccupés de la validité du diagnostic posé par les groupes Ergo. Pour étudier cet aspect, nous avons – à l'instar de Keyserling et al. (1993) – comparé l'identification des facteurs de risques faite par les ergonomes experts à l'identification faite par les groupes Ergo. Les résultats obtenus sont en général satisfaisants et montrent que le plus souvent, il y a concordance entre les ergonomes et les groupes Ergo (St-Vincent et al., 1998a).

Toujours dans ces mêmes études, nous avons tenté de mieux cerner les difficultés rencontrées par les participants avec notre démarche d'analyse. Un ergonome observateur analysait les

interventions que devait faire l'ergonome acteur durant les réunions de travail. Il était entendu que dès le deuxième poste, les membres des groupes Ergo étaient responsables de toutes les étapes de la démarche d'analyse. L'ergonome acteur intervenait lorsque nécessaire pour corriger des lacunes et répondait aux questions des participants. Nous faisons donc l'hypothèse qu'en analysant les interventions de l'ergonome acteur (qui étaient le plus souvent des explications qu'il devait donner), il serait possible de mieux comprendre les difficultés rencontrées par les participants. Les résultats montrent que l'aspect le plus difficile de la démarche est la prise en compte des sources de variations dans le travail et la notion de plan d'observation. Des lacunes apparaissent aussi lors du questionnement critique pour la recherche de solutions : les opérateurs ne font pas suffisamment référence à l'activité de travail alors que les ingénieurs prennent peu en compte les incidents possibles associés à des pistes de solutions données. Quant aux autres aspects de la démarche, ils semblent en général bien assimilés par les participants (St-Vincent et al., 1997).

Ainsi, en ce qui concerne le travail répétitif, nous avons conclu qu'après une démarche d'accompagnement par un ergonome, les groupes Ergo peuvent faire des analyses de qualité satisfaisante avec les outils mis à leur disposition. Malgré cette situation, notre recommandation était que les comités demeurent en contact avec un ergonome pour les cas les plus complexes (St-Vincent et al., 1996).

D'autres ergonomes, dans d'autres études, ont observé que l'étape de recherche des déterminants des facteurs de risques nécessitait un questionnement serré sur l'activité que seul un expert pouvait mener à bien.

Une des façons d'atténuer le biais possible lié à l'implication d'un ergonome dans le suivi d'un groupe Ergo consiste à faire évaluer les diagnostics par un ergonome qui fait partie de l'équipe du projet mais qui n'a pas encadré ce groupe en recourant à des critères prédéfinis. Dans une de nos recherches, on a utilisé des critères relatifs aux résultats obtenus (par exemple, l'activité réelle a-t-elle été prise en compte, notamment les variations des situations de production) de même qu'à la démarche suivie (par exemple, le diagnostic a-t-il été validé auprès de l'ensemble des opérateurs concernés). Il s'est toutefois avéré que même si le diagnostic présentait des lacunes, la qualité des transformations pouvait tout de même être réelle (Bellemare et al., 2000b).

Nous sommes actuellement à réaliser un projet participatif qui porte cette fois sur l'analyse de tâches variées, plus complexes à analyser. Pour aborder la question de la qualité, nous demandons cette fois à des ergonomes externes au projet d'évaluer les diagnostics et les solutions proposées par les groupes Ergo. Les résultats préliminaires indiquent, au moins dans une usine, que la prise d'autonomie est moins grande dans le cas des tâches variées. Il apparaît qu'un groupe règle les problèmes les plus évidents liés aux outils et équipements sans remonter aux causes plus profondes qui permettraient de régler définitivement les problèmes. Cela est lié à la complexité des problèmes rencontrés dans cette usine au niveau de l'organisation, comme par exemple, des lacunes au niveau de l'entretien des équipements et outils (St-Vincent et al., 2000).

Là encore, cette question de la qualité ouvre des pistes de recherche intéressantes. Il serait fondamental de mieux comprendre les difficultés rencontrées par les groupes d'ergonomie avec la démarche d'analyse ergonomique. Cela aiderait à mieux cerner les limites de la démarche participative et à améliorer nos outils de formation. Il serait également intéressant de réfléchir à la démarche méthodologique optimale pour aborder ces aspects. Pour conclure ce volet, une question originale se pose : est-ce que la qualité des diagnostics effectués par les groupes Ergo influence la qualité des transformations réalisées aux postes de travail?

### 3.4 La place des facteurs psychosociaux et organisationnels dans l'ergonomie participative

La question se pose concernant l'efficacité des interventions participatives de la place qu'elles font aux facteurs organisationnels et psychosociaux. Même si la définition de ces facteurs n'est pas uniforme d'un auteur à l'autre, la plupart reconnaissent que cette famille de facteurs joue un rôle déterminant dans le développement des TMS (Bongers et al., 1993; Feyer et al., 1992). Une intervention efficace doit donc prendre en compte ces facteurs. Notre propos n'est pas de définir ces facteurs mais simplement de discuter de leur place au sein de la démarche participative. Pour les besoins de la discussion, nous retiendrons la définition de Kuorinka et Forcier (1995) selon laquelle les facteurs psychosociaux liés au travail sont les perceptions subjectives que le travailleur a des facteurs organisationnels qui, eux, sont les aspects objectifs de la façon dont le travail est organisé, supervisé et effectué. Selon les auteurs, on retrouve dans cette famille la perception de différents facteurs, notamment : les contraintes de temps, une charge de travail élevée, le mode de rémunération, un travail monotone ou à contenu pauvre, les horaires de travail, le fait d'avoir peu de contrôle ou d'autonomie, tout ce qui touche au support social dont les relations entre collègues et le type de supervision de même que l'insatisfaction des travailleurs.

Notre expérience de recherche montre qu'à l'égard des facteurs organisationnels et psychosociaux, l'ergonomie participative apparaît paradoxale. D'un côté, on peut penser que, de par ses principes d'application, l'ergonomie participative intègre une dimension psychosociale importante. D'ailleurs, Haims et Carayon (1998), dans un article récent, soulignent que l'ergonomie participative est une stratégie qui permet de tenir compte simultanément des facteurs de risques physiques et psychosociaux. En raison des caractéristiques suivantes, l'ergonomie participative intégrerait la dimension psychosociale : il y a développement des connaissances chez les participants par la formation donnée, les travailleurs sont impliqués activement dans les prises de décision, leur savoir-faire est donc reconnu et finalement, toute la démarche met l'accent sur les communications entre les différents acteurs de l'entreprise. Des entretiens effectués auprès de participants à des groupes Ergo montrent bien comment la démarche intègre les aspects psychosociaux. En effet, le discours des travailleurs interrogés montre que la démarche participative a augmenté leur sentiment de contrôle sur leur travail et a eu un effet sur leur identité en modifiant l'image qu'ils ont d'eux-mêmes (St-Vincent et al, 1997). Si l'approche participative peut avoir des impacts positifs sur certains facteurs psychosociaux, certains auteurs rapportent des impacts négatifs comme une surcharge de travail chez les personnes directement impliquées (Carayon et al., 1999).

Ainsi, il semble que chez les travailleurs impliqués de près dans la démarche, il y a des impacts tangibles au niveau des variables psychosociales. La question se pose de savoir si ces effets sont observables à une plus large échelle au niveau de l'ensemble de l'organisation. Dans un projet récent, Bellemare et al. (2000a) ont observé que l'intervention participative a été l'occasion pour les partenaires sociaux de faire un pas vers une modification du climat organisationnel. Il s'agissait d'une usine où une nouvelle direction souhaitait gagner la confiance des travailleurs. Jusque-là, selon les travailleurs, la direction ne respectait pas ses engagements, particulièrement en ce qui concerne les modifications visant à améliorer la santé et la sécurité. L'intervention a été l'occasion pour la direction de prouver qu'elle pouvait s'engager, puis livrer la marchandise. Du côté syndical, la participation des travailleurs à des projets de transformation a été l'occasion de faire reconnaître par la direction les compétences des travailleurs à contribuer à l'amélioration de leurs propres conditions de travail. Dans ce même projet, on a observé dans une usine que les discussions au sein du comité de pilotage suscitaient quelquefois l'occasion de réaliser collectivement l'importance des déterminants organisationnels. Par ailleurs, dans un projet en cours, avec la collaboration d'un sociologue, nous cherchons à évaluer de façon plus systématique si les principes qui sous-tendent l'ergonomie participative (comme la prise en compte des savoir-faire des travailleurs) sont, suite à l'intervention, intégrés à l'organisation de l'entreprise. Donc, chez les individus impliqués directement dans la démarche participative et

peut-être plus globalement au niveau de l'organisation, la démarche participative aurait des impacts sur les facteurs psychosociaux.

Le paradoxe tient au fait que les facteurs psychosociaux et organisationnels sont peu considérés dans les transformations effectuées aux situations de travail analysées par les groupes d'ergonomie. Le tableau 2 résume les principaux types de solutions implantées lors de projets participatifs réalisés dans différents milieux. On constate que la majorité des solutions implantées par les groupes d'ergonomie touchent l'aménagement du poste et les aspects techniques; peu de solutions touchent l'organisation du travail. Ainsi, dans la majorité de nos projets, malgré la formation initiale qui aborde ces aspects, très peu de solutions touchent aux aspects psychosociaux ou organisationnels. On a toutefois un exemple où les aspects organisationnels ont été considérés alors qu'un système de communication avec le fournisseur a été mis en place afin d'augmenter la qualité des pièces à traiter par les travailleurs (Bellemare et Lechasseur, 1996). Dans d'autres cas, on a observé que les groupes Ergo, dans l'évaluation des solutions, faisaient quelquefois référence aux aspects organisationnels, par exemple en s'assurant que l'implantation d'une solution à un facteur de risques " physique " n'avait pas d'effet indésirable sur la marge d'autonomie, sur la charge mentale. Donc toute notre expérience montre qu'en ce qui concerne les transformations aux postes de travail, les facteurs psychosociaux sont peu ou pas considérés. À notre avis, cet état de choses dépend de plusieurs facteurs. D'une part, dans les usines d'assemblage, agir sur la répétitivité et la monotonie du travail peut impliquer des transformations majeures du système de production; de façon similaire, modifier la rémunération au rendement dans une usine du secteur de l'habillement implique une réorganisation majeure du travail et des modifications importantes de la culture d'entreprise. Donc, une première explication tient au fait que, dans certains cas, agir sur les variables psychosociales implique des modifications de trop grande envergure pour un groupe d'ergonomie. Une deuxième voie d'explication qui va dans le même sens tient au fait que les participants considèrent souvent ces aspects comme échappant à leur pouvoir. Il faut ajouter également que pour bien agir sur ces aspects, il faudrait souvent un diagnostic d'une complexité trop grande pour les compétences des membres d'un groupe Ergo. En effet, bien cerner par exemple la dynamique des relations interpersonnelles nécessiterait une analyse pour laquelle les participants sont peu formés. Aussi, l'approche d'analyse par poste que nous proposons n'est peut-être pas adéquate pour bien faire ressortir les facteurs psychosociaux qui sont souvent transversaux et communs à plusieurs postes. Il y a une dernière explication qui nous paraît jouer un rôle important du fait que les solutions implantées intègrent peu les aspects organisationnels et psychosociaux : cela tient aux représentations qu'ont les participants de l'ergonomie. Bien que cet aspect ait été peu documenté, l'analyse de réunions de groupes d'ergonomie, actuellement en cours, montre que les participants ont une représentation très forte de l'ergonomie comme étant une discipline touchant les aspects physiques du travail et dont les solutions sont surtout liées aux équipements, aux outils et à l'aménagement général du poste; et ce, malgré le fait que dans la formation, l'importance des facteurs organisationnels et psychosociaux ait largement été discutée.

Ces pistes de réflexion ouvrent des avenues de recherche prometteuses. Il serait intéressant de voir comment les interactions avec l'ergonome en cours d'intervention permettent de faire évoluer les représentations que les participants ont de l'ergonomie (Montreuil et al., 2000). Il faudrait aussi réfléchir sur la manière dont les facteurs psychosociaux et organisationnels sont transmis lors de la formation. Il faudrait peut-être aussi revoir les outils donnés aux participants de façon à faciliter l'intégration de la dimension psychosociale. Finalement, il faut s'interroger à savoir si la non-intégration des variables psychosociales dans les transformations aux postes de travail n'est pas une limite inhérente à notre approche d'ergonomie participative.

### **3.5 Évaluation des interventions d'ergonomie participative**

Plus que dans toute intervention ergonomique, quand il s'agit d'ergonomie participative, la question de l'évaluation est cruciale. Cette dimension de l'évaluation sera discutée selon trois aspects : l'évaluation des impacts directs sur les situations de travail transformées, l'évaluation des impacts indirects sur l'organisation et l'évaluation des processus en jeu chez les acteurs impliqués.

### **3.5.1 Évaluation des impacts directs sur les situations de travail transformées**

De façon générale, les interventions ergonomiques ont besoin d'être évaluées. Plusieurs études d'intervention ergonomique plus traditionnelles ont abordé l'évaluation des impacts directs des transformations effectuées. Plusieurs ont évalué l'impact sur les facteurs de risques aux postes analysés (Aarås, 1994; Cook et Marcotte, 1990; Eckbreeth, 1993; Westgaard et Aarås, 1985; Wick, 1987; Wick et Dewese, 1993). D'autres ont fait porter l'évaluation sur des indicateurs de santé. Dans certains cas, on a évalué l'impact sur les symptômes musculo-squelettiques rapportés par les travailleurs des postes analysés (Aarås, 1994; Vink et al., 1995; Vink et Kompier, 1997; Westgaard et Aarås, 1985), alors que dans d'autres cas, on a évalué l'impact sur les durées d'absence spécifiques aux atteintes musculo-squelettiques (Aarås, 1994; Parenmart et al., 1993; Westgaard et Aarås, 1985). Certaines études ont débordé des seuls impacts sur les facteurs de risques et les dimensions santé. Ainsi, certains chercheurs ont fait porter une partie de l'évaluation sur l'impact de l'intervention sur la productivité aux postes analysés (Burri et Helander, 1991; Parenmart et al., 1993; Salimen et Saari, 1995; Tack et Weeb, 1988). Finalement, des études récentes visaient à faire des développements permettant d'évaluer les coûts/bénéfices des interventions effectuées (Aarås, 1994; Attwood, 1986; Carpentier-Roy et al., 1997; Corlett, 1988; Helander et Burri, 1995; Norman et al., 1992).

Les interventions d'ergonomie participative étant relativement plus récentes, les études d'évaluation sont moins nombreuses. Là aussi, on a surtout abordé les impacts directs sur les situations de travail transformées. Par exemple, Keyserling et al. (1993) ont évalué l'effet d'une intervention participative menée dans une grosse entreprise d'assemblage automobile. Des experts ergonomes ont analysé les postures de travail de plus de 150 postes ayant été modifiés lors de l'intervention. Ils ont comparé l'amplitude des postures du cou, du dos et des épaules avant et après l'intervention. Les chercheurs ont observé une amélioration des postures du dos et des épaules mais une dégradation de la posture du cou. Vink et Kompier (1997) ont évalué une intervention participative visant à améliorer des postes de travail sur écran de visualisation; ils ont évalué l'impact sur les postures de travail et ont mesuré les postures du cou et du dos avant et après l'intervention. Dans une intervention participative menée dans deux entreprises, St-Vincent et al. (1998a) ont évalué l'impact des transformations sur les facteurs de risques présents à sept postes de travail. Pour ces postes, au terme de l'étude, cinquante éléments de solutions avaient été implantés. Une analyse avant-après des bandes vidéo et des perceptions des travailleurs a montré que dans 78 % des cas, il y avait eu réduction de l'amplitude des facteurs de risques (par exemple, réduction de l'amplitude des postures, réduction de l'intensité des efforts ou des pressions mécaniques, etc.), alors que dans 14 % des cas, aucun impact sur les facteurs de risques n'a pu être observé.

### **3.5.2 Évaluation des impacts indirects sur l'organisation**

Bien que cette dimension soit pertinente pour toute intervention ergonomique, dans le cas des interventions participatives, la question des impacts indirects sur l'organisation est centrale. En effet, dans ce type particulier d'intervention, il y a des effets secondaires sur le reste de l'organisation, par contraste avec les effets directs de l'intervention sur les situations de travail analysées. Une démarche d'ergonomie participative implique nécessairement des relations entre les comités d'ergonomie institués dans le cadre de la démarche et divers autres acteurs du milieu

de travail plus large : la direction de l'établissement et du syndicat s'il y a lieu, les structures existantes de santé-sécurité, les services plus techniques d'entretien et d'ingénierie, les superviseurs d'ateliers, les groupes de travailleurs des unités ciblées et même d'autres unités, etc. Sans être directement intégrés à toute la démarche, ces autres acteurs sont parfois interpellés, sollicités ou affectés par la réalisation de la démarche et les changements qu'elle propose ou apporte aux conditions et à l'organisation du travail. C'est dans ce contexte que se pose la question des impacts indirects d'une intervention d'ergonomie participative.

Cette question des impacts sur l'organisation est discutée par Wilson et Haines (1997) de même que par Simmoneau (1998) et documentée empiriquement dans quelques rares études. Ainsi, St-Vincent et al. (1996) font l'hypothèse que la démarche améliore les communications au sein de l'entreprise et qu'elle a certains effets durables sur les pratiques santé-sécurité au sein de l'entreprise, par exemple, au niveau de l'utilisation d'outils d'analyse ergonomique par le service d'ingénierie dans le cadre de projets autres que celui de l'intervention. Un impact sur les pratiques de santé-sécurité a aussi été noté dans l'évaluation d'une intervention d'ergonomie participative aux centres de distribution de la Société des alcools du Québec (Carpentier-Roy et al., 1997).

Il est certain que des évaluations plus systématiques des impacts indirects de l'intervention participative sur l'organisation sont nécessaires. Plusieurs questions se posent : est-ce que la démarche a un impact sur le type de gestion, est-ce que les communications entre travailleurs et spécialistes techniques sont modifiées, est-ce que les pratiques du personnel technique, dont les ingénieurs, sont transformées, est-ce que la démarche d'analyse ergonomique instaurée dans les comités d'ergonomie est appliquée dans d'autres contextes, la prise en charge de la santé-sécurité est-elle améliorée? Dans une étude en cours, nous abordons cette question des impacts indirects de la façon suivante : nous évaluons, en collaboration avec un sociologue, les modifications aux représentations et pratiques en regard de l'application des principes et des outils de l'ergonomie participative. Par exemple, en regard des principes, est-ce que l'utilisation du savoir des travailleurs pour identifier et résoudre des problèmes du travail, valeur centrale de l'ergonomie participative, est intégrée par la suite dans les représentations et pratiques de l'organisation? Dans un autre ordre d'idées, relativement aux pratiques et outils de l'ergonomie participative, est-ce que l'observation de l'activité de travail est généralisée à d'autres applications que celle des comités d'ergonomie?

### **3.5.3 Évaluation des processus en jeu chez les acteurs impliqués**

Une autre dimension centrale de l'évaluation des démarches participatives concerne la compréhension des processus en jeu chez les acteurs impliqués. Cette question a précédemment été discutée dans le présent article. Il est en effet crucial de bien documenter les transformations chez les participants des comités d'ergonomie. Comme on l'a vu, peu d'études ont porté sur ces phénomènes. Les questions centrales portent sur l'évolution des représentations et le phénomène du transfert des apprentissages. Plus spécifiquement, est-ce que le niveau de connaissances et compétences a augmenté? Est-ce que ces connaissances et compétences sont transférées pour résoudre d'autres problèmes non ergonomiques?

Toutes ces questions relatives à l'évaluation de la démarche participative, questions qui n'ont pas été abordées de façon exhaustive, sont à l'heure actuelle peu documentées; des recherches futures sont nécessaires pour apporter un éclairage sur ces questions.

## **4. Conclusion**

En guise de conclusion, il faut insister sur un aspect qui rend notre démarche originale quand on

la compare à l'ensemble de la littérature sur le sujet. L'approche décrite dans cet article n'est pas basée sur un mode ponctuel de résolution de problèmes, car nous avons un objectif de prise en charge de la prévention par l'organisation. Ainsi, nous abordons les problèmes de TMS par l'analyse de postes isolés, mais en raison du modèle que nous utilisons, de nos objectifs et des structures qui sous-tendent la participation, c'est souvent l'organisation même de la prévention qui est remise en cause dans les entreprises. Ainsi, par un point de départ axé sur le micro, le poste de travail, notre approche ouvre sur des dimensions qui relèvent de la macro-ergonomie. L'approche décrite se distingue également par le fait qu'elle va à l'encontre d'un principe souvent solidement ancré au sein des organisations, soit le clivage entre l'exécution et la conception du travail. Ainsi, toute notre démarche de transformation est basée sur la construction de nouvelles compétences et sur la mise en commun des savoirs de travailleurs et de concepteurs; mise en commun qui passe souvent par l'évolution et la confrontation des représentations des acteurs.

En ce qui concerne l'objectif de réduction des TMS, notre expérience met en évidence certaines lacunes de la démarche participative. En effet, des facteurs impliqués dans l'étiologie des TMS, tels le vieillissement de la population et certains modes d'organisation comme le travail au rendement, sont trop complexes pour être abordés par des groupes d'ergonomie.

Ces dix années d'expérience en ergonomie participative que nous avons tenté de partager avec le lecteur montrent que cette démarche a été très fructueuse pour implanter des changements en entreprise et pour favoriser une certaine prise en charge par les organisations. Toutes ces interventions ont alimenté des réflexions, dont certaines ont été résumées dans l'article et qui ouvrent de nouvelles perspectives de recherche pour mieux comprendre la démarche participative. Nous pensons qu'il est important de développer des modèles et pratiques visant à mieux intégrer la dimension psychosociale aux transformations du travail. Des recherches futures sont requises également pour mieux décrire et modéliser les processus en jeu au sein des groupes d'ergonomie de même que pour mieux cerner les limites possibles quant à la qualité des analyses menées par les groupes Ergo. Par ailleurs, bien que nos recherches aient mis en évidence l'influence du contexte social et organisationnel sur le déroulement de l'intervention, il reste à mieux expliciter cette dimension.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les collaborateurs qui ont participé aux différentes interventions dont il est question dans cet article en particulier : Denis Allard, Sylvie Beaugrand, Denise Chicoine, Julie Courville, Marie Laberge, Claude Lechasseur, Micheline Marier, Sylvie Montreuil, Nathalie Perron, Johane Prévost, Josée Sauvage, Chantal Tellier, Ketty Archer, Chantal Pagé, Serge Simoneau. Nous exprimons également notre reconnaissance aux participants aux groupes Ergo et aux comités de pilotage dans les différents milieux.

## Bibliographie

- Aarås A. (1994). The impact of ergonomic intervention on individual health and corporate prosperity. In *A telecommunications environment, Ergonomics*, 37(10), 1679-1696.
- Algera J.A., Reitsma W.D., Scholtens S., Vriens A.A.C., Wijnen C.J.D. (1990). Ingredients of ergonomic intervention : how to get ergonomics applied. *Ergonomics*, 33, 5, pp. 557-578.
- Allard D., Bellemare M., Montreuil S., Marier M., Prévost J. (2000, à paraître). Assessing the Implementation of a Participatory Ergonomics program. *Proceedings of the International Ergonomics Association XIVth Triennial Congress*.
- Archer K.M. (1998). The prevention of RSIs : The driving force, communication affichée

présentée dans le cadre du congrès PREMUS-ISEOH, 1998, Helsinki, Finlande.

Attwood D. (1986). Ergonomics Implementation in Industry : A Case Study. *Proceedings of the 19<sup>th</sup> Annual Meeting of the Human Factors Association of Canada*, Richmond, August 22-23, pp. 37-40.

Baradat D. (1999). *TMS : une approche " conduite de projet ". Le processus de conception d'un poste de travail dans une entreprise d'ameublement*. Collection Thèses et Mémoires, Laboratoire d'ergonomie des Systèmes Complexes, Université Victor Segalen Bordeaux 2 – ISPED.

Bellemare M., Marier M., Montreuil S., Allard D., Prévost J. (2000a, à paraître). *Implantation et évaluation d'un programme d'intervention ergonomique pour la prévention des troubles musculo-squelettiques dès la conception des situations de travail (titre provisoire)*. Rapport de recherche, IRSST.

Bellemare M., Marier M., Montreuil S., Prévost J., Perron N. (2000b, à paraître). From diagnosis to transformation : How projects take shape within the framework of a participatory approach. *Proceedings of the International Ergonomics Association XIV<sup>th</sup> Triennial Congress*.

Bellemare M., Lechasseur C. (1996). *Projet pilote Prévention des LATR dans une entreprise du caoutchouc par une approche ergonomique participative*. Rapport d'intervention, IRSST, Rapport non publié, 38 p.

Bongers P.M., Cornelis R., Kompier M., Hildebrandt V. (1993). Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 19-297-312.

Bongers P.M., Houtman I.L.D. (1996). Psychosocial Factors and Musculoskeletal Symptoms; First Results of the Dutch Longitudinal Study. In *Proceedings of the 25<sup>th</sup> International Conference on Occupational Health*, Stockholm, Sweden, Sept. 15-20.

Buckle P.W., Ray S. (1991). User Design and Office Workers – An Evaluation of Approaches. In *Contemporary Ergonomics, Proceedings of the Ergonomics Society's (Annual Conference)*, Southampton, England.

Burri G.J., Helander M.G. (1991). A field study of productivity improvements in the manufacturing of circuit boards. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 7, pp. 207-215.

Carayon P., Sainfort F., Smith M.J. (1999). Macroergonomics and total quality management : How to improve quality of working life? *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 5-2, pp. 303-334.

Carpentier-Roy M.C., Chanlat J.F., Lanoie P., Patry L. (1997). Ergonomie participative, mode de gestion et performance en prévention des accidents du travail : le cas de la Société des alcools du Québec, série *Études et recherches*, IRSST.

Chaney F.B. (1969). Employee Participation in Manufacturing Job Design, *Human Factors*, 11(2), pp. 101-106.

Cicourel A. (1974). *Cognitive sociology : language and meaning in social interaction*, New York, Free Press.

Cook R.E., Marcotte A.J., (1990). Ergonomic Improvement in Games Manufacturing : A Case Study, Countdown to the 21<sup>st</sup> Century. *Proceedings of the Human Factors Society 34<sup>th</sup> Annual*

*Meeting*, Orlando, October 8-12, pp. 707-709.

Corlett E.N. (1988). Cost-benefit Analysis of Ergonomic and Work Design Changes. *International Reviews of Ergonomics*, 2, pp. 85-104.

Courville J. (1998). Une démarche orientée vers la prise en charge de la prévention des LATR par le milieu de travail, Programme de la 1ère Réunion des Journées de la pratique, St-Jean de Matha.

CSST, (1997). *Démarche pour la prévention des LATR*, DC 400-1370.

Daniellou F., Garrigou A. (1992). Human factors in design : sociotechnics or ergonomics? In M. Helander and M. Nagamashi, eds, *Design for manufacturability and process planning*, London, Taylor and Francis, pp. 55-63.

Daniellou F., Laville A. et Teiger C. (1983). Fiction et réalité du travail ouvrier, *Les cahiers français*, 209, pp. 39-45.

Daniellou F. (1987). Les modalités de l'ergonomie de conception – Introduction à la conduite de projet industriel. *Cahier des notes documentaires, Sécurité et hygiène du travail, note no 167-129-87*, pp. 517-523.

Dejours C. (1993). De la psychopathologie du travail à la psychodynamique du travail, Addendum à la 2<sup>e</sup> édition du *Travail et usure mentale*, Paris, Bayard Editions.

Eckbreeth K.A. (1993). The Ergonomics Evaluation and Improvement of a Cable Forming Process : A Case Study, Designing for Diversity. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 37<sup>th</sup> Annual Meeting*, Seattle, Washington, October 11-15, pp. 822-825.

Faville B.A. (1995). One Approach for an Ergonomics Program in a Large Manufacturing Environment, *Advances in Industrial Ergonomics and Safety VII*, 302-3.

Feyer, A.M., Williamson A., Mandryk J., DeSilva I., Healy S. (1992). Role of psychosocial risk factors in work-related low-back pain. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 18, pp. 368-375.

Gardell B. (1997). Autonomy and participation at work, *Human Relations*, 30, pp. 515-533.

Garmer K., Dahlman S., Sperling L. (1995). Ergonomic development work : Co-education as a support for user participation at a car assembly plant. A case study, *Applied Ergonomics*, 26(6), pp. 417-423.

Garrigou A. (1992). Les apports des confrontations d'orientations socio-cognitives au sein de processus de conception participatifs : le rôle de l'ergonomie, *Thèse de doctorat, Conservatoire national des Arts et métiers*, Paris.

Gjessing C.C., Schoenborn T.F., Cohen A. (1994). Participatory Ergonomics Interventions in Meatpacking Plants. *DHHS (NIOSH) Publication No. 94-124*.

Guérin F., Laville A., Daniellou F., Duraffourg J., Kerguelen A. (1991). *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. ANACT, Paris.

Haims M.C., Carayon P. (1996). Implementation of an "in-house" participatory ergonomics

- program : A case study in a public service organization, Human Factors in Organizational Design and Management, Brown, Jnr., V.O. and Hendrick, H.W. Eds., *Elsevier Science B.V.* , pp. 175-180.
- Haims M.C., Carayon P. (1998). Theory and practice for the implementation of "in-house" continuous improvement participatory ergonomic programs. *Applied Ergonomics*, vol 29 (6), pp. 461-472.
- Haines H.M., Wilson J.R. (1998). *Development of a frame work for participatory ergonomics*. Research Report, Health and Safety Executive, 72 p.
- Helander M.G., Burri G.J. (1995). Cost effectiveness and quality improvements in electronics manufacturing. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, pp. 137-151.
- Hornby P., Clegg C. (1992). User participation in context : a case study in a UK bank. *Behaviour & Information Technology*, 11, 5, pp. 293-307.
- Imada A.S. (1991a). The rationale and tools of participatory ergonomics. In K. Noro and A.S., Imada, Eds., *Participatory Ergonomics* . London: Taylor and Francis, pp. 30-51.
- Imada A.S. (1991b). Managing human and machine system requirements through participation : the need for an integrated organizational culture. In Noro, K. et Imada, A.S., *Participatory ergonomics*, Taylor and Francis, London.
- Imada A.S., Stawowy, G. (1996). The effects of a participatory ergonomics redesign of food service stands on speed of service in a professional baseball stadium, Human Factors in Organizational Design and Management. *Elsevier Science*, pp. 203-208.
- Jones R.J. (1997). Corporate Ergonomics Program of a Large Poultry Processor. *AIHA Journal*, 58, pp. 132-137.
- Juan J.M. (1967). The QC circle phenomenon. *Control* , January, pp. 15-22.
- Keyserling W.M., Stetson D.S., Silverstein B.A., Brouwer M.L., (1993). A checklist for Evaluating Ergonomic Risk Factors Associated with Upper Extremity Cumulative Trauma Disorders. *Ergonomics*,9, pp. 283-301.
- Keyserling W.M., Hankins S.E. (1994). Effectiveness of Plant-Based Committees in Recognizing and Controlling Ergonomic Risk Factors Associated with Musculoskeletal Problems in the Automotive Industry. *Rehabilitation*, 3, pp. 346-348.
- Kukkonen R., Koskinen P. (1993). User participation in workplace design. In Work with Display Units 92, Luczak, H., Cakir A and Cakir G (Eds.). *Elsevier*.
- Kuorinka I., Patry L. (1995). Participation as a means of promoting occupational health, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, pp. 365-370.
- Kuorinka I., Forcier L. (Dir), Hagberg, M., Silverstein, B., Wells, R., Smith, M., Hendrick, H., Carayon, P., Pérusse, M. (1995). *Work Related Musculo-skeletal Disorders : A reference book for Prevention*, Taylor and Francis, 421 p.
- Laitinen H., Saari J., Kuusela J. (1997). Initiating an innovative change process for improved working conditions and ergonomics with participation and performance feedback : A case study in an engineering workshop. *International Journal of Industrial Ergonomics* , 19, pp. 299-305.

- Lamonde F. (1995). L'ergonomie et la participation des travailleurs. In Actes du Congrès des relations Industrielles de l'université Laval: *La réorganisation du travail*, pp.147-163.
- Lawler E.E. (1986). *High-Involvement management: participative strategies for improving organizational performance*, Jossey Bass, San Francisco.
- Lehtela J. and Kukkonen R. (1991). Participation in the purchase of a telephone exchange – a case study. Designing for Everyone. *Proceedings of the Eleventh Congress of the International Ergonomics Association*, Y. Queindec and F. Daniellou (Eds.) Taylor and Francis, London.
- Leplat J. (1981) Task analysis and activity analysis in situation of field diagnosis. In Ramussen, J. et Rouse, W.B. (Eds.), *Human detection and diagnosis of system failures*, NATO conference, series 3, Human Factors, pp. 287-300.
- Leplat J., Hoc, J.M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahiers de psychologie cognitive*, 3, pp. 49-63.
- Lewis H.B., Imada A.S., Robertson M.M. (1988). Xerox Leadership through Quality : Merging Human Factors and Safety through Employee Participation. *Proceedings of Human Factors Society 32<sup>nd</sup> Annual Meeting*.
- Liker J.K., Joseph B.S., Ulin S.S. (1991). Participatory ergonomics in two US automotive plants. In *Participatory Ergonomics*, Noro, K. and Imada, A.S. (Eds.), pp. 97-139. Taylor and Francis, London.
- Liker J.K., Nagamachi, M., Lifshitz Y.R. (1989). A comparative analysis of participatory ergonomics programs in U.S. and Japan manufacturing plants, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 3, pp. 185-199.
- Likert R. (1967). *The human organization : its management and value*, New York, traduction française, 1974, *Le gouvernement participatif de l'entreprise*, Paris, Gauthier-Villars.
- Malglaive G. (1990). Enseigner à des adultes, *Presses Universitaires Françaises*, 280 p.
- Mandryk J., DeSilva I., Healy S. (1992). Role of psychosocial risk factors in work-related low-back pain. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 18, pp. 368-375.
- Mansfield J.A., Armstrong T.J. (1997). Library of Congress Workplace Ergonomics Program. *AIHA Journal*, 58, pp. 138-144.
- Montreuil S., Bellemare M., Prévost J. (2000, à paraître). From Training in Ergonomics diagnosis to identifying solutions : Assessment of work groups. *Proceedings of the International Ergonomics Association XIVth Triennial Congress*.
- Moore J.S. (1994). Flywheel Truing – A Case Study of an Ergonomic Intervention. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 55(3), pp. 236-244.
- Moore J.S. and Garg. A. (1997). Participatory Ergonomics in a Red Meat Packing Plant, Part 1 : Evidence of Long-Term Effectiveness. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 58, pp. 121-127.
- Nagamachi M. (1995). Requisites and practices of participatory ergonomics. *International Journal of Industrial Ergonomics, Special Issues : Participatory*, *Ergonomics*, 15, 5, pp. 371-379.

- Noro K. (1991). Concepts, methods and people. In K. Noro, and A.S. Imada, eds, *Participatory Ergonomics*, London : Taylor and Francis, pp. 3-30.
- Noro K., Imada, A.S. (1991). *Participatory ergonomics* , Taylor and Francis, London.
- Nagamachi M., Tanaka T. (1995). Participatory Ergonomics for Reengineering in a Chemical Fiber Company. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 39<sup>th</sup> Annual Meeting*, pp. 766-770.
- Norman R., Wells R., Moore A., Potvin J. (1992). Towards the Assessment of Costs and Benefits of Ergonomic Modifications to Jobs : A case study, The Economics of Ergonomics. *Proceedings of the 25<sup>th</sup> Annual Conference of the Human Factors Association of Canada*, Hamilton, October 25-28, pp. 101-109.
- Parent G., Malmkvist A.K., Ortengren R. (1993). Ergonomic moves in an engineering industry : Effects on sick leave frequency, labor turnover and productivity. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 11, pp. 291-300.
- Pransky G., Snyder T.B., Himmelstein J. (1996). The Organizational Response : Influence on Cumulative Trauma disorders in the Workplace. In *Beyond Biomechanics : Psychosocial Aspects of Musculoskeletal disorders in Office Work* Moon, S.D., and Sauter, S.L., (Eds.), Taylor and Francis, pp. 251-262.
- Richard J.-G. (1999). Communication personnelle.
- Salminen S., Saari J. (1995). Measures to improve safety and productivity simultaneously. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, pp. 261-269.
- Schutz A. (1964). *Collected paper II : study in social theory* . The Hague, Nijhoff.
- Shuman L. (1987). *Plans and situated actions : the problem of man-machine interaction* , Cambridge University Press.
- Simoneau, S. (1998). Pratique de l'ergonomie à l'ASP métal-électrique, Programme des Journées de la pratique, St-Jean de Matha.
- Snow, M.P., Kies J.K., Neale D.C., Williges R.C. (1996). Participatory Design. *Ergonomics in Design*, 4 (2), pp. 18-24.
- St-Vincent M., Laberge M., Lortie M. (2000, à paraître). Analyse des difficultés rencontrées par les participants dans le cadre d'une démarche d'ergonomie participative : Proceedings of the International Ergonomics Association XIVth Triennial Congress.
- St-Vincent M., Chicoine D., Beaugrand S. (1998a). Validation of a participatory ergonomic approach in two industries in the electrical sector. *International Journal of Industrial ergonomics*, 21, pp. 11-21.
- St-Vincent M., Chicoine D., Simoneau S. (1998b). *Les groupes Ergo : un outil pour prévenir les LATR*, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur fabrication de produits en métal et de produits électriques, Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec, 95 p.

- St-Vincent M., Fernandez J., Kuorinka I., Chicoine D., Beaugrand S. (1997). Assimilation and use of ergonomic knowledge to improve work stations by non-ergonomists in two electrical product assembly plant. *International Journal of Human factors in Manufacturing*, vol. 7 (4), pp. 337-350.
- St-Vincent M., Chicoine D., Beaugrand S. (1996). *Validation d'une démarche d'ergonomie participative dans deux industries du secteur électrique*, IRSST, rapport de recherche R-126, 85 p. [r-126.pdf](#)
- St-Vincent M., Chicoine D., Beaugrand S. (1993). *Atteintes musculo-squelettiques reliées au travail répétitif dans le secteur électrique*, IRSST, rapport de recherche R-071, 159 p. [r-071.pdf](#)
- Tack D.W., Weeb R.D.G. (1988). The feeder operator : a case study in Ergonomic analysis and intervention in the canadian pulp and paper industry. *Proceedings of the Human Factors Association of Canada* , 21<sup>st</sup> Annual Conference, Edmonton, 14-16 September, pp. 81-84.
- Teiger C. (1993). Représentations du travail Travail de la représentation. *Représentations pour l'action*, Weill-Fassina, A., Rabardel, P., Dubois, D.
- Toulouse G. (1996). L'analyse des situations de travail pour prévenir les lésions attribuables au travail répétitif. In *Document de formation pour les Inspecteurs du travail de la Commission de la Santé et Sécurité du Travail du Québec*, Direction prévention - inspection, Montréal.
- Toulouse G. (1997). L'ergonomie participative pour réduire les risques de TMS et la gestion de la santé et sécurité dans les établissements. *Compte rendu du XXXII<sup>e</sup> Congrès de la Société d'ergonomie de langue française*, Lyon, France, pp. 263-275.
- Toulouse G. (1998). Les interventions ergonomiques dans l'industrie de la viande. *Compte rendu des 1<sup>res</sup> journées de la pratique en ergonomie*, Association Canadienne d'ergonomie section Québec, pp. 269-278.
- Toulouse G., Richard J.-G. (à paraître). Slaughterhouse ergonomics. *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*, Taylor and Francis Inc.
- Vink P., Kompier M.A.J. (1997). Improving office work : a participatory ergonomic experiment in a naturalistic setting. *Ergonomics*, 40(4), pp. 435-449.
- Vink P., Peeters M., Grundemann R.W.M., Smulders P.G.W., Kompier M.A.J., Dul. J. (1995). A participatory approach to reduce mental and physical workload. *International Journal Industrial Ergonomics*, 15, pp. 389-396.
- Westgaard R.H., Aarås A. (1985). The effect of improving designs on the development of work-related musculoskeletal disorders (RSI). *Applied Ergonomics* , 25(3), pp. 157-164.
- Westlander G., Viitasara E., Johansson A., Shahnavaz H. (1995). Evaluation of an Ergonomics intervention programme in VDT workplaces. *Applied Ergonomics* , 26 (2), pp. 83-92.
- Wick J.L. (1987). Productivity and ergonomic improvement of a packaging line : a case study. *Trends in ergonomics/Human factors IV, proceedings of the annual international industrial ergonomics and safety conference*, Miami, 9-12 June, pp. 97-102.
- Wick J.L., Deweese R. (1993). Validation of ergonomic improvements to a shipping workstation, designing for diversity. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 37<sup>th</sup> Annual Meeting*, Seattle, Washington, October 11-15.

Wilson J.R. (1991a). Design Decision Groups – A participative process for developing workplaces. In *Participatory Ergonomics*, K. Noro and A. Imada (Eds.), Taylor and Francis, London.

Wilson J.R. (1991b). A framework and a foundation for ergonomics? *Journal of Occupational Psychology*, 64, pp. 67-80.

Wilson J.R. (1995). Solution ownership in participative work design : the case of a crane control room. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, pp. 329-344.

Wilson J.R. (1995a). Ergonomics and participation. In J.R. Wilson & E.N. Corlett, eds, *Evaluation of Human Work : A Practical Ergonomics Methodology* (Second Edition), Taylor and Francis, London, pp. 1071-1096.

Wilson J.R., Haines, H.M. (1997). Participatory ergonomics, Handbook of Human Factors and Ergonomics. John Wiley & Sons, pp. 490-513.

Zink K.J. (1996). Continuous Improvement through Employee Participation. Some experiences from a long-term study in Germany, Human Factors. In *Organizational Design and Management*, Brown, Jnr., V.O. and Hendrick, H.W. (Eds.) Elsevier Science, p. 155.

