



Normes européennes et évaluation des risques de TMS: un défi pour l'avenir

J. A. Ringelberg *

Les débuts de la normalisation concernant les TMS

En 1985, le CEN¹ instaurait un Comité technique spécifique à l'ergonomie (CEN/TC122) avec l'appui du Comité technique 114 "Sécurité des machines". Le groupe de travail "Biomécanique" a tenu sa première réunion à Nimègue (Pays-Bas), en 1988, au moment où la Directive européenne relative à la manutention manuelle de charges (90/269/CEE) était en préparation. Il apparaissait alors que le processus de normalisation représentait une bonne opportunité pour développer une méthode d'évaluation des risques relatifs à la manutention manuelle. Les Pays-Bas (NNI: Institut néerlandais de normalisation) avaient offert d'en assurer le secrétariat et la coordination. En 1990, la DG III de la Commission européenne et le CEN/TC 122 décidaient de transformer le mandat du groupe de travail "Santé et sécurité au travail" en "Sécurité des machines" sous le couvert de la Directive 89/392/CEE² concernant les machines. En 1993, les trois premières parties du projet de norme prEN 1005 (voir encadré p. 42) étaient soumises à une première enquête publique. Il en a résulté une demande de mettre davantage l'accent sur la conception des machines en tenant compte des normes de type "A" relatives aux machines qui avaient été publiées entretemps. L'approche et les exigences de ces normes "A" sont à présent intégrées dans les quatre parties du prEN 1005 (les commentaires sur les trois premières parties ont été englobés dans la deuxième enquête publique de décembre 1998; la première enquête sur la quatrième partie a démarré en novembre 1998).

* J. A. Ringelberg, M. D., RCH assure la coordination du groupe de travail "Biomécanique" du CEN/TC 122

¹ CEN: Comité européen de normalisation, Rue de Stassart, 36, B-1050 Bruxelles

² 89/392/CEE et sa dernière version contenant plusieurs amendements : 98/37/CE

³ 89/392/CEE, Annexe I, 1.1.2.d: "Dans les conditions prévues d'utilisation, la gêne, la fatigue et les contraintes psychiques (stress) de l'opérateur doivent être réduites au minimum envisageable compte tenu des principes de l'ergonomie."

Les experts en ergonomie et TMS

Des experts de treize pays européens sont impliqués dans l'élaboration des normes sur la manutention manuelle, les limites de forces recommandées, l'évaluation des postures de travail et la manutention répétée à des fréquences élevées. Bien que possédant des formations scientifiques et des expériences pratiques différentes (économie, organisation industrielle, santé au travail, psychologie du travail, physiothérapie, biomécanique, ingénierie mécanique appliquée, cinétique, dessin industriel), tous sont des praticiens de l'ergonomie.

Les principaux thèmes sur lesquels nous devons harmoniser nos diverses approches afin de parvenir à un consensus étaient les suivants :

- *l'ergonomie*: adapter le poste de travail à l'utilisateur ou l'utilisateur au poste de travail;
- *le genre*: suffit-il que dans ses exigences essentielles de sécurité, la Directive ne s'adresse qu'aux seuls travailleurs masculins, ou devrions-nous tenter de traiter sur un même plan les utilisateurs masculins et féminins? Pourquoi ne pas combiner les exigences masculines et féminines? Sommes-nous en train de protéger les femmes ou de susciter une discrimination?;
- *le statut légal des normes harmonisées*: comment prendre en compte les éventuelles différences dans le statut des normes en raison des disparités entre les systèmes légaux nationaux;
- *l'état de l'art*: comment intégrer les différentes approches scientifiques et pratiques, telles que les publications dans la littérature internationale ou l'utilisation directe des résultats des recherches dans les guides et les normes.

Bien que la tâche des experts du groupe de travail du CEN consiste à rédiger un document de consensus reflétant l'état des connaissances scientifiques et pratiques, chacun des experts défend habituellement la "position" de son propre comité national de normalisation qui, bien souvent, sert à son tour de groupe "miroir" pour la normalisation européenne. Le développement de normes pour la "performance physique humaine", dans le cadre du programme de normalisation du CEN sur la sécurité des machines reste encore un défi. Il est encore nécessaire d'améliorer la communication et la compréhension entre ergonomistes et concepteurs sur la sécurité des machines.

La Directive Machines et les performances physiques humaines

La Directive Machines stipule que la notion de sécurité doit intervenir au niveau de la conception des machines. Les fabricants de machines doivent prendre en considération les capacités des opérateurs et en intégrer à la fois les aspects physiques et psychologiques. L'inconfort, la fatigue et le stress psychologique auxquels est confronté l'opérateur doivent être réduits au minimum envisageable, compte tenu des principes de l'ergonomie³.



Principaux projets de normes européennes couvrant les TMS dans le cadre de la Directive Machines:

- **prEN 1005-1:**
Sécurité des machines
Performance physique humaine
Partie 1: termes et définitions
- **prEN 1005-2:**
Partie 2: Manutention manuelle de machines et d'éléments de machines
- **prEN 1005-3:**
Partie 3: Limites des forces recommandées pour l'utilisation de machines
- **prEN 1005-4:**
Partie 4: Evaluation des postures de travail en relation avec les machines
- **prEN 1005-5:**
Partie 5: Evaluation des risques lors de manutention répétée à fréquence élevée

Les différentes parties du prEN 1005 comportent une série de méthodes devant permettre aux concepteurs de machines de procéder à une évaluation des risques. Ces normes doivent contenir toutes les informations disponibles sur les performances physiques humaines, non seulement pour les futurs utilisateurs présumés, mais autant que possible pour tous les utilisateurs professionnels et privés. Il incombe aux concepteurs et aux fabricants d'effectuer l'évaluation des risques et de décider du segment de marché auquel est destiné leur produit. Les résultats de cette évaluation devront faire l'objet d'une description précise.

Deuxième enquête pour les 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} parties du prEN 1005

La 1^{ère} partie de la norme présente la relation entre les paramètres de performance physique (morphologie, postures et mouvements, force nécessaire) et les différentes normes ergonomiques (EN 547: 1-2-3, EN 894-3, EN 1005: 2-3-4). Elle précise les termes et les définitions (tels que: *action, population active globale, prise d'un objet, manutention manuelle, opérateur, période de récupération, repos, estimation du risque, poste, etc.*) utilisés dans les autres parties.

La 2^{ème} partie apporte aux fabricants de machines une approche pour l'évaluation des risques liés à la manutention manuelle. La première étape consiste à éliminer le danger en évitant la manutention manuelle là où c'est possible. Lorsqu'il n'y a pas d'autre alternative, il faut réaliser une évaluation des risques.

Le projet décrit les principaux facteurs de risques pour *la/les machine/objets* (masse, taille, prise/poignées, etc.), *l'interface opérateur/machine* (éloignement du corps, fréquence des opérations, postures de travail, etc.) et *les risques liés à l'environnement* (vibrations, climat, conditions thermiques, etc.). Il donne des recommandations pour la conception des machines qui permettent d'atteindre un faible niveau de risques lors de la manutention manuelle. S'il n'est pas satisfait à ces critères ergonomiques, il convient de mener une évaluation des risques. Trois méthodes sont proposées, ayant toutes la même base mais se distinguant par la complexité de leur application. Chacune d'elles comporte trois phases :

- détermination de la constante de masse en fonction de la population d'utilisateurs prévue;
- appréciation des facteurs de risque;
- identification de l'action nécessaire.

Des instructions de travail sont incluses dans la norme pour faciliter l'application de la procédure. Les méthodes d'évaluation des risques résultent d'une compilation des méthodes NIOSH, des résultats des recherches, de la littérature et des expériences propres aux experts. Elles sont destinées à être utilisées par les concepteurs et les experts, puis à être révisées pour y intégrer les informations découlant de leur utilisation. La mise en place d'un système de suivi pourrait se révéler fort utile.

3^{ème} partie. La principale recommandation relative aux forces d'action est que l'opérateur puisse avoir la maîtrise sur les séquences opérationnelles et la cadence de la machine. Celle-ci doit également être conçue de telle sorte que les actions réclamant des efforts puissent se dérouler de façon optimale eu égard à la posture du corps et des membres et de la direction de l'application de la force. Les recommandations sont prodiguées afin d'agir sur les facteurs affectant le risque, tels la posture de travail, l'accélération et la précision des mouvements, les vibrations, l'interaction entre l'homme et la machine, les équipements de protection individuelle et l'environnement extérieur (température, éclairage).

L'évaluation des risques est fondée sur l'hypothèse qu'une diminution de la fatigue pendant le travail contribue à réduire les TMS. Un modèle d'évaluation des risques en trois phases y est décrit. La première étape consiste à déterminer, pour des actions spécifiées, la force isométrique maximale compte-tenu de la population d'utilisateurs prévus (Phase A). Cette force est réduite selon les circonstances dans lesquelles elle est engendrée (vitesse, fréquence et durée de l'action) par une série de multiplicateurs, jusqu'à ce qu'elle puisse être produite sans fatigue importante (Phase B). La limite maximale de force est alors réduite à des valeurs associées aux différentes zones de risques (recommandées, non recommandées, à éviter) au cours de l'utilisation prévue de la machine (Phase C).

Première enquête publique pour la 4^{ème} partie

Cette partie contient un organigramme conçu en cinq étapes (détermination de l'ensemble de la population d'utilisateurs, réalisation d'une analyse des tâches, identification des données ergonomiques requises, évaluation au niveau de la table à dessiner/de l'écran CAO, évaluation avec les utilisateurs). La norme présente des données chiffrées et des tableaux, dans lesquels les postures et les mouvements de travail sont répartis en trois catégories (acceptables, acceptables sous réserve et inacceptables). L'évaluation des risques est basée "sur un modèle en forme de U", qui suggère que les risques pour la santé augmentent lorsque la tâche s'approche de l'une des extrémités de la courbe, c'est-à-dire s'il y a peu ou pas de mouvement, ou si les fréquences des mouvements sont élevées (2 ou plus par minute).

Ces normes représentent l'état actuel des connaissances dans certains domaines de l'ergonomie et de la prévention des TMS et pourraient constituer des instruments déterminants pour l'amélioration de la sécurité des machines. La récolte de données sur les expériences pratiques quant à leur utilisation permettra de les améliorer par la suite. ■