

Les normes dites “ergonomiques” en biomécanique

Examen du projet de norme relatif aux mouvements répétitifs (prEN 1005-5)

Introduction

Les normes européennes (EN) qui couvrent le domaine de l'ergonomie dans le cadre de la directive 98/37/CE, dite directive Machines, sont développées par le Comité technique TC 122 du Comité européen de normalisation (CEN).

Le département Santé et Sécurité de l'ETUI-REHS est membre associé du CEN. Cette participation syndicale européenne résulte de la recherche par le mouvement syndical en Europe d'un équilibre entre, d'une part, les principes du libre marché et, d'autre part, des exigences sociales et environnementales.

En contrepartie de la libre circulation – en l'occurrence des équipements de travail – le mouvement syndical européen a demandé un niveau élevé de protection des travailleurs dont il tente aujourd'hui d'assurer le monitoring en organisant et exploitant les flux d'informations relatifs à l'expérience des utilisateurs.

La directive Machines est la pierre angulaire du processus de normalisation de la Nouvelle Approche¹. Le monitoring de ce processus de normalisation est assuré par la participation active de l'ETUI-REHS aux réunions du groupe de travail du Comité permanent 98/37 chargé de la directive Machines, aux travaux des Comités techniques² du CEN TC 114 “Sécurité des machines” et TC 122 “Ergonomie” et au travers des commentaires et prises de position du département HESA sur les normes relatives à la santé et la sécurité des travailleurs. Pour ce qui concerne le TC 122, le département HESA participe activement aux travaux des groupes de travail³ WG 2 “Principes ergonomiques de conception” et WG 4 “Biomécanique”.

Cet article fait le point sur le projet de norme prEN 1005-5 relatif aux mouvements répétitifs examiné sous la double perspective de notre collaboration aux travaux du CEN et du débat européen sur la prévention des troubles musculo-squelettiques d'origine professionnelle.

Depuis des années, le WG 4 développe des normes “ergonomiques” dans le domaine de la biomécanique. Parmi celles-ci, figure l'ensemble des cinq normes EN 1005 qui s'appliquent à la **Performance physique humaine** dans le cadre de la **Sécurité des machines** et se déclinent en :

- EN 1005-1 :2001 – Termes et définitions
- EN 1005-2 :2003 – Manutention manuelle de machines et d'éléments de machines
- EN 1005-3 :2002 – Limites des forces recommandées pour l'utilisation de machines

- EN 1005-4 :2005 – Evaluation des postures et mouvements lors du travail en relation avec les machines
- prEN 1005-5 – Appréciation du risque relatif à la manutention répétitive à fréquence élevée

Le contexte

Des conditions de travail inadéquates augmentent la pénibilité du travail qui s'exprime par des coûts physiologiques supplémentaires – entre autres musculo-squelettiques, métaboliques et psychosociaux – imposés aux travailleurs. Notre réponse à la récente consultation par l'Union européenne (UE) des partenaires sociaux et notre article sur ce sujet dans la *Newsletter HESA* de juin 2005⁴ rendent compte de ces problèmes au travail et de pistes pour les juguler.

Les troubles musculo-squelettiques (TMS)⁵ et les conséquences du stress au travail sont respectivement les premières et secondes plaintes exprimées par les travailleurs dans les enquêtes successives de la fondation de Dublin.

Travailleurs européens faisant état de :

- | | |
|------------------------------------|------|
| ■ Douleurs du dos | 33 % |
| ■ Fatigue généralisée | 23 % |
| ■ Douleurs musculaires au niveau : | |
| - nuque - épaules | 23 % |
| - membres supérieurs | 13 % |
| - membres inférieurs | 12 % |

Source : Fondation de Dublin⁶

Aux Etats-Unis, où les coûts pour les entreprises des pathologies liées au travail sont mesurés au plus près, les analyses montrent⁷ de façon cohérente que les TMS sont une cause majeure d'absentéisme et que leur coût consolidé grève largement les budgets des entreprises. En se fondant sur les données épidémiologiques disponibles, on peut déduire par inférence que la situation au sein de l'UE est similaire mais supportée à la fois par les Etats, au travers des mécanismes de sécurité sociale⁸, et par les entreprises. Les employeurs européens les moins responsables ne sont que peu enclins à améliorer la situation de leurs travailleurs dans la mesure où l'intervention mutualisée de la sécurité sociale compense les effets délétères (surtout les TMS et le stress) de leur mauvaise gestion des conditions de travail : pour éviter ce mécanisme pervers, leur responsabilité civile devrait être plus souvent mise en cause devant les tribunaux...

¹ Voir : http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/index_en.htm.

² Comité technique ou TC (Technical Committee).

³ Groupe de travail ou WG (Working Group).

⁴ Voir : “Les troubles musculo-squelettiques : état de la question et perspectives d'action”, *HESA Newsletter*, n° 27, juin 2005, p. 22-27.

⁵ Toutes articulations confondues : tronc et membres.

⁶ *Troisième enquête européenne sur les conditions de travail 2000*, Dublin, Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, 2001. Téléchargeable sur www.fr.eurofound.eu.int/working/surveys.htm.

⁷ “Près de six millions de blessures surviennent sur le lieu de travail chaque année, ce qui représente un coût de 60 milliards de dollars en pertes de salaires, dépenses de santé, frais de justice et plaintes en dédommagements des travailleurs, selon l'Association américaine des chirurgiens orthopédistes. La majorité des blessures résultent d'efforts physiques, de lésions dues aux mouvements répétés et de chutes.” American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) : 31 août 2002.

⁸ En Europe, les entreprises ne supportent elles-mêmes qu'une partie des coûts des TMS qu'elles produisent (essentiellement des coûts indirects), elles reportent vers la sécurité sociale des Etats la charge financière la plus élevée de ces TMS liés aux conditions de travail physiologiquement défavorables.

Le problème des TMS est universel, des initiatives sont prises pour tenter de juguler l'épidémie. Parmi celles-ci, les normes biomécaniques trouvent une place qui pourrait être importante. Dans le cadre de la directive Machines, ces normes devraient permettre aux concepteurs de machines de ne pas développer des engins pourvoyeurs de TMS. Malheureusement pour le travailleur, le champ de la normalisation – dans le cadre de la directive Machines – est réduit aux limites de la machine.

L'enjeu syndical de la normalisation en ergonomie

Force est de constater que le champ de la normalisation en ergonomie est restreint par la directive Machines 98/37 et, dans ce cadre spécifique, par les mandats que la Commission européenne alloue au CEN : les limites physiques de la machine constituent les limites strictes du développement des normes ergonomiques par le TC 122. Pour un ergonome, cette limitation formelle du champ d'investigation et du domaine d'application de la norme dite "ergonomique" dénature l'approche qui se devrait d'être participative, globale et multidisciplinaire. Aux yeux de l'ergonome, la normalisation en ergonomie sera toujours trop restreinte.

Cette restriction de l'approche ergonomique crée une tension claire entre les limites de la machine et son utilisation dans le contexte global de son implantation. En réalité, la norme ergonomique, dans le cadre de la directive Machines, ne prémunit pas suffisamment les travailleurs⁹ contre les effets éventuellement délétères de cette utilisation qui s'étend de la mise en place au démantèlement de la machine en passant par toutes ses phases de vie et d'interaction avec les travailleurs. Quand l'opérateur est pris en compte, ce n'est que pour la partie de ses activités directement liée à l'usage de la machine ou à une intervention sur celle-ci. Autrement dit, le concepteur d'une machine peut omettre tous les inconvénients qui résultent de la machine mise en place dans un système de production plus complexe car cela ne relève pas de la directive Machines mais de la directive-cadre sur la sécurité et la santé (89/391) et des directives particulières qui en découlent¹⁰.

Cet enjeu majeur, et particulièrement délicat du débat, se joue ainsi lors des travaux d'élaboration d'une norme afin de tenter d'y incorporer le plus possible d'aspects "opérateur" sans obérer la possibilité pour la future norme d'obtenir le statut de norme harmonisée qui confèrera à la machine conçue selon ces indications une "présomption de conformité à la directive Machines". Ce jeu subtil est entièrement délimité par les limites de la machine.

L'approche ergonomique dans le cadre de la normalisation

L'approche ergonomique dans le cadre de la normalisation en matière de conception de machines comporte les étapes suivantes¹¹ :

- la détermination des limites de la machine ;
- l'identification des phénomènes dangereux ;
- l'estimation du risque ;
- l'évaluation du risque.

Dans cette approche, la détermination des limites de la machine concerne :

- les phases de vie de la machine : usage normal mais aussi montage, démantèlement, nettoyage, entretien, réparation, etc. ;
- les limites de la machine du point de vue de son utilisation normale, des conséquences d'un mauvais usage ou des dysfonctionnements raisonnablement prévisibles ;
- les usages prévisibles de la machine par des personnes différenciées (sexe, âge, main dominante, etc.) ;
- le niveau attendu de formation des opérateurs ;
- l'exposition de tiers aux phénomènes dangereux, raisonnablement prévisibles, associés à la machine.

La prise en compte de facteurs de risque biomécanique en normalisation (prEN 1005-5)

Le projet¹² de norme prEN 1005-5 propose au designer de machine une méthode visant "l'appréciation du risque relatif à la manutention répétitive à fréquence élevée" en deux étapes dans le contexte de la suite des normes 1005 sur la "performance physique humaine".

Objet et particularités du projet

Le prEN 1005-5 concerne les manutentions répétées à fréquence élevée au cours du cycle entier de vie de la machine, de sa construction à son démantèlement. Les facteurs de durée et de manque ou d'absence de périodes de récupération ne font pas partie de la norme. Seuls les membres supérieurs sont visés, à l'exclusion de la nuque, du dos (en fait, du tronc) et des membres inférieurs qui sont tous expressément exclus du projet.

La future norme a pour objectif de guider le concepteur d'une machine d'abord vers l'évitement du risque lié à la répétitivité des mouvements. Si ce risque ne peut être évité, le concepteur est renvoyé vers l'approche en quatre étapes décrite dans le Guide ISO 51 et la norme EN 1050 : (1) identification du danger ; (2) estimation du risque ; (3) évaluation du risque ; (4) réduction du risque.

Les concepts particuliers à cette norme sont notamment :

- **Tâche répétitive** : tâche caractérisée par des cycles de travail.
- **Cycles de travail** : séquence d'actions techniques répétées de façon similaire.
- **Action technique** : actions manuelles élémentaires nécessaires pour réaliser des opérations dans le cycle de travail comme tenir, tourner, pousser, couper (il faut noter que la norme ne vise pas les gestes élémentaires qui composent ces actions).

⁹ Nous entendons par utilisateur / opérateur / travailleur un usager de la machine différent de l'acquéreur (la firme X qui acquiert et utilise la machine Y). Cet usager final est au centre de nos préoccupations qui concernent non seulement l'usage normal de la machine mais aussi les erreurs prévisibles (*intended misuse*) dont l'évaluation des risques doit aussi tenir compte.

¹⁰ La directive Machines vise à réaliser une harmonisation totale, qui est basée sur des propositions de la Commission afin de garantir un haut niveau de protection des consommateurs et de l'environnement (art.95 du traité). Cela signifie que les États membres doivent transposer la directive pour atteindre les objectifs fixés et qu'ils ne peuvent pas adopter, sauf exceptions reprises dans le présent article, des règles qui assureraient une protection renforcée de la santé ou de l'environnement. Par contre, la directive-cadre (89/391) contient des prescriptions minimales, ce qui signifie que les États peuvent adopter des mesures qui assurent une protection plus poussée des travailleurs.

¹¹ Voir à cet effet la norme EN 1050 :1996.

¹² Nous utiliserons indifféremment les termes "projet de norme" ou "norme".

Contenu de la norme

La norme propose deux méthodes, articulées en deux étapes successives, l'une simple et l'autre détaillée :

1. La méthode simple permet au concepteur de contrôler (check) l'absence ou la présence de facteurs de risque pour chaque membre supérieur et de passer à la méthode 2 (détaillée) en cas de détection positive.
2. La méthode détaillée, appelée OCRA (*Occupational Repetitive Actions*), demande au concepteur d'apprécier une série de facteurs de risque en les pondérant par des multiplicateurs qui lui permettront de calculer un index OCRA. La valeur de l'index indiquera l'acceptabilité ou non du risque lié à une machine dont la conception implique la répétitivité.

Les facteurs de risque examinés sont :

- La répétitivité, qui constitue le cœur de l'évaluation. Son approche est basée sur la définition de B. Silverstein¹³ :
temps de cycle < 30 s ou > 50 % du cycle de travail fondamental.
- La fréquence des actions techniques :
< 40 actions techniques par minute.
- Les forces dont les limites de force recommandées sont basées sur l'EN 1005-3.
- Les postures et mouvements incommodes.
- Des facteurs additionnels énumérés à titre d'exemple :
 - caractéristiques de l'objet manipulé ;
 - vibrations et impacts ;
 - conditions environnementales ;
 - facteurs individuels et organisationnels ;
 - les durées et les temps de récupération.

Restrictions et limites de la méthode :

- elle s'applique à une seule tâche simple ;
- elle ne s'applique qu'aux membres supérieurs à l'exclusion du complexe nuque – épaules dont la dynamique et la physiologie ne peuvent être entièrement dissociés de celles des bras, avant-bras et mains ;
- elle considère indifféremment plusieurs articulations, qui effectuent des actions élémentaires (prendre, tenir, tourner, etc.), en leur appliquant les critères cités plus haut.

Etat d'avancement du prEN 1005-5

Le texte est au centre des préoccupations du WG 4, il est en phase finale de développement mais connaît depuis plusieurs années des avatars dont le dernier est le doute¹⁴ du consultant du CEN de pouvoir le considérer comme une future norme harmonisée. Il recommande d'attribuer au texte le statut de "document technique" c'est-à-dire non normatif. A l'inverse de la position du consultant, l'enquête menée auprès des pays membres du CEN donne un score d'acceptation du texte comme future norme supérieur à 75 %.

Quels sont les problèmes en cause ?

Le consultant du CEN comme les Etats membres reconnaissent la nécessité d'évaluer les risques liés aux actions répétitives à haute fréquence dès la conception d'une machine ou de ses composants.

Ce n'est donc pas l'objet de la norme mais son contenu qui est en cause parce que :

- tous les critères de référence ne sont pas inclus dans la norme ce qui implique une consultation de littérature (ce qui est contraire au principe *standalone* de la normalisation technique) ;
- la méthode proposée est trop complexe, elle n'est pas une méthode "simplifiée qui permette de vérifier l'existence du risque" ;
- l'évidence scientifique est insuffisante (fréquences limites acceptables pour les différentes articulations considérées) et des critères d'évaluation – prouvés (acceptés) – ne sont pas disponibles actuellement ;
- trop d'exigences sont liées à l'utilisateur ;
- la méthode est incomplète parce qu'elle exclut, entre autres, le complexe nuque – épaules et qu'elle ne considère ni les aspects mentaux ni les conditions de travail (organisation) ;
- le consensus sur l'utilisation de la méthode OCRA est limité.

Quelle est notre position ?

Nous voulons prévenir l'apparition de TMS. Cela se traduit en termes de stratégie préventive par l'élimination, dès le stade de conception d'une machine ou de tout autre système de travail, des facteurs de risque de TMS afin d'éviter que des effets délétères pour le travailleur, l'environnement de travail ou, plus généralement, pour toute personne soient produits par cette machine ou ce système.

A fortiori, nous nous mobilisons en particulier contre les effets délétères du travail répétitifs. Ces effets, non seulement locomoteurs mais aussi mentaux et sociaux, sont abondamment documentés, de manière scientifiquement cohérente et statistiquement significative dans la littérature disponible. Les facteurs de risque qui caractérisent le travail répétitif doivent donc être appréhendés très précocement pour être éliminés, autant que faire se peut¹⁵, dès la conception des systèmes de travail. Ceci signifie que tout instrument qui permettra au concepteur d'une machine (ou d'un de ses composants) de détecter et d'estimer un risque de travail répétitif au moment de sa conception, et par là de l'éliminer, constitue un réel atout.

Nous sommes a priori favorable à l'apport que représenterait¹⁶ une norme en cette matière : en effet, si le problème de la répétitivité est éliminé, il n'y aura vraisemblablement pas lieu de s'en occuper ultérieurement. Ce qui, en outre, permettra de dégager le temps de prévention ainsi rendu disponible pour mieux appréhender d'autres facteurs de risque.

Enfin, à notre connaissance, le "golden standard" en matière de prévention des risques musculo-squelettiques n'a toujours pas été trouvé et des critères quantitatifs indubitables ne sont pas toujours disponibles, ce qui appelle les commentaires suivants.

¹³ Définition opérationnelle pour les études épidémiologiques (Silverstein *et al.*, 1986).

¹⁴ L'évaluation du consultant du CEN se fonde sur le bien-fondé du projet en tant que future norme, la relation avec les exigences essentielles de la directive Machines, la qualité des informations techniques.

¹⁵ En fonction de l'état de l'art en matière de technologie, de la nécessité impérieuse de faire exécuter par un homme / une femme des tâches répétitives parce qu'il n'existe aucune autre alternative et que cela ne peut être réalisé automatiquement. En d'autres mots parce que le facteur humain contient en soi une valeur ajoutée irremplaçable.

¹⁶ N'omettons cependant pas que l'instrument est relativement faible car non contraignant.

1. Si le “golden standard” n’est pas disponible, nous pourrions nous satisfaire de la meilleure approche existant actuellement et profiter de son usage pour l’enrichir et progressivement l’améliorer. L’argument n’est donc pas suffisant à lui seul.
2. L’utilisabilité (ou *user-friendliness*) des méthodes d’analyse et des normes qui en proposent constitue un critère important de leur choix. La méthode OCRA est, en l’occurrence, complexe et relativement lourde. Elle demande un entraînement spécifique et sa mise en œuvre prend du temps. Ses concepteurs font actuellement un effort de documentation et d’automatisation des calculs en transformant la méthode en un logiciel plus praticable qui pourrait répondre aux reproches que d’aucuns lui font.
3. Des critères de fréquence proposés pour discriminer ce qui est “hautement répétitif” du reste sont discutables car ils sont indifféremment appliqués à diverses articulations ; il est, cependant, vraisemblable que des modulations puissent être apportées au travers de futures versions de la méthode. Ce souci ne nous préoccupe pas outre mesure mais nous permet de développer les deux points suivants relatifs, d’une part, à la nécessité de quantifier et, d’autre part, à l’approche globale des TMS.
4. Faut-il quantifier pour être crédible ou pour éviter – dès la conception d’un système de travail – le risque de TMS ? La quantification à outrance est certainement un leurre¹⁷. Par contre, l’utilisation de critères qui permettent de discriminer ce qui est “hautement répétitif” de ce qui ne l’est pas est nécessaire. Entendons-nous bien sur ce point : nous pensons que la simple observation de mouvements ou celles des capacités de production d’une machine qui comporte une interface humaine peut permettre sans mesurage sophistiqué de porter un jugement sur la présence (vs l’absence) de mouvements hautement répétitifs à condition que les critères de discrimination soient spécifiquement connus pour les différentes articulations¹⁸ considérées et que les conditions d’observation soient bonnes.

5. L’approche globale des risques musculo-squelettiques ne peut se limiter à observer des fréquences car les facteurs de risque sont de loin plus complexes. Nous n’allons certainement pas en fournir la liste exhaustive mais en rappeler les toutes grandes catégories.

Facteurs de risques mécaniques et biomécaniques stricto sensu

1. Caractéristiques des interfaces :
 - qualité et confort des zones de contact, d’appui et/ou de prise ;

- température ;
- transfert de forces vers l’objet, de l’objet.

2. Caractéristiques des efforts, gestes et postures :
 - poids des objets et/ou outils manipulés ;
 - caractère statique ou dynamique des efforts :
 - mouvements effectués
 - postures adoptées
 - articulations utilisées
 - amplitudes des mouvements
 - répétitions (temps de cycle)
 - variabilité des répétitions dans le temps
 - durée de l’exposition.

3. Présence de vibrations manubrachiales ou de vibrations corps total.

Exigences sensorielles et cognitives liées aux gestes

1. Exigences sensorielles particulières (visuelles, auditives, tactiles, etc.) et/ou travail de précision (charge statique accrue).
2. Exigences cognitives particulières : gestes complexes avec plusieurs choix possibles, non respect des stéréotypes du mouvement (accélération, incrémentation, direction du mouvement, etc.).

Exigences liées à l’environnement de travail

Si les facteurs biomécaniques sont les principaux agents causaux des TMS au travail, s’y limiter pour s’en prémunir est erroné : la littérature scientifique abonde de publications concordantes qui montrent de façon cohérente que les facteurs organisationnels, environnementaux et psychosociaux contribuent largement à la survenance des TMS ou, au contraire, lorsqu’ils sont correctement gérés à leur prévention.

La classification des facteurs de risque en facteurs physiques et autres (organisationnels, psychosociaux, environnementaux) est un artifice intellectuel qui simplifie outrageusement la compréhension des mécanismes causaux en altérant la vision globale ou holistique prônée par l’ergonome.

Par exemple, un travail de précision va exiger un travail musculaire pour assurer la stabilité (la fixation) des membres et, concomitamment, un autre travail musculaire pour que ces mêmes membres exécutent des micromouvements précis. Cette exigence, qui accroît les tensions musculaires et les exigences locomotrices contradictoires, constitue un stressor (facteur de stress) c’est-à-dire qu’elle se transforme en contrainte mentale.

A contrario, la neurophysiologie explique aisément que des stressors¹⁹ peuvent provoquer des TMS en l’absence de contraintes biomécaniques caractérisées (voir schéma p. 19) ou lorsque les contraintes biomécaniques sont particulièrement faibles (hypothèse des fibres “Cendrillon”) comme lors du travail sur ordinateur.

¹⁷ S’il existe un risque d’accident immédiatement surmontable, par exemple un trou dans le sol au travers duquel une personne pourrait se blesser : faut-il nécessairement le mesurer avant de décider d’intervenir ou peut-on prendre des mesures immédiates de prévention sur base d’une simple observation ?

¹⁸ Ces fréquences critiques ne sont pas identiques pour les doigts de la main, le poignet, le coude, etc.

¹⁹ Stressors ayant ici le sens de facteurs de risque du stress au travail.

■ Facteurs de risques organisationnels et psychosociaux :

- conflit de rôle ;
- conflit entre travail prescrit et tâches réellement exécutées ;
- degré de latitude insuffisant et marges de manœuvre réduites (organisationnelles, temporelles et/ou spatiales) ;
- imprévisibilité des opérations (urgentes ou inattendues) ;
- contraintes de temps (*just in time*, *lean production*) ;
- nouvelles contraintes suite à une tentative de remédiation par rotation des tâches (*job enlargement*, *job enrichment*), par exemple les contraintes qualitatives et les contacts avec la clientèle / patientèle, etc. ;
- rémunération liée à la production (à la pièce, prime de rendement).

■ Facteurs de risques environnementaux et liés à l'espace de travail :

- accessibilité : des emplacements de travail, des commandes et contrôles ; distances d'atteinte ; distances de prise et de dépose ; angles de vision ;
- risques liés aux déplacements : glissades, trébuchements et chutes ;
- bruit ;
- qualité de l'air, propreté et hygiène des installations : risques chimiques, biologiques, infectieux, etc. ;
- risques d'accidents : incendie, explosion, brûlure, sectionnement, etc.

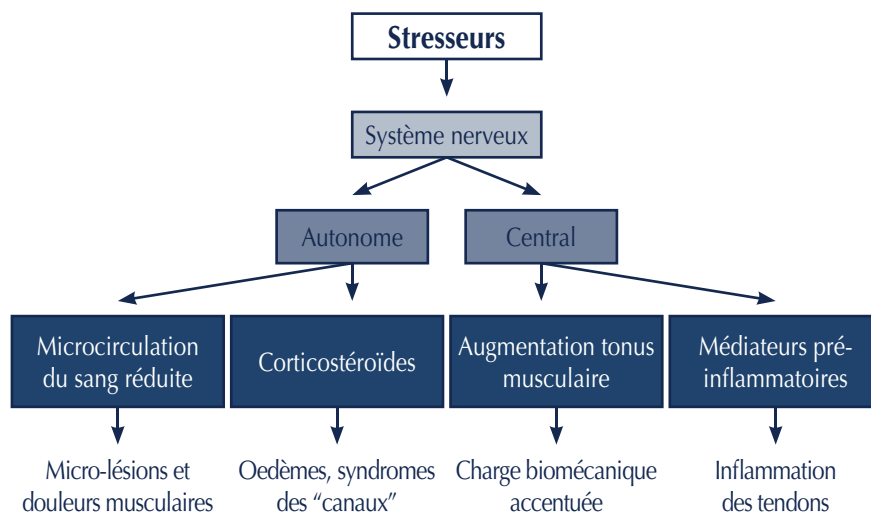
Conclusion

Les normes constituent l'un des instruments qui contribuent à la prévention des TMS mais il ne faut pas se leurrer sur leur portée car les normes sont d'application volontaire et ne vont pas au-delà des strictes limites physiques de la machine, du moins dans le cadre de la directive Machines. Cependant, si les normes sont volontaires, les autorités publiques accordent un soutien important aux normes harmonisées : présomption de conformité à la directive et accès au marché.

Le projet de norme prEN 1005-5 sur les mouvements hautement répétitifs se limite à une portion congrue de l'appareil locomoteur, en l'occurrence, les membres supérieurs à l'exclusion des épaules et de la nuque. Dès lors, l'impact de cette norme et sa contribution à la prévention des TMS ne pourra évidemment se mesurer que sur cette zone anatomique restreinte.

La future norme peut constituer un atout dans la prévention des TMS mais seulement si cette prévention est organisée comme un tout cohérent duquel la normalisation technique constitue un chapitre.

Le mouvement syndical européen, en réponse à la consultation des partenaires sociaux qu'a réalisée la Commission européenne, a demandé que la prévention des TMS fasse l'objet d'une politique résolue



de combat de ceux-ci à leur source en s'appuyant sur des principes éprouvés de prévention – tels ceux mis en avant par l'ergonomie contemporaine – et sur des instruments entièrement dédiés à l'action préventive y compris dans les petites et moyennes entreprises et les très petites entreprises.

Toute pierre, ajoutée à cet édifice préventif, qui assurerait la promotion de la santé et de la sécurité du travailleur et qui, en particulier, permettrait sinon de juguler du moins de limiter le développement de l'épidémie des TMS est bienvenue. ■

Références

- Arbetslivsinstitutet (2000), Newsletter n° 4. www.arbetslivsinstitutet.se/workinglife/00-4/muscle_pain.asp
- Confédération européenne des syndicats – CES (2005), Réponse de la CES et des autres partenaires sociaux à leur consultation par la Commission européenne sur les TMS. <http://hesa.etui-rehs.org > Dossiers > TMS>
- Coutarel, F., Daniellou, F., Dugué, B., (2005), *La prévention des troubles musculo-squelettiques : quelques enjeux épistémologiques*, @ctivités, 2 (1), 3-18. www.activites.org/v2n1/coutarel.pdf
- Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail (2000), *Troisième enquête européenne sur les conditions de travail*. www.eurofound.eu.int/publications/files/EF0121FR.pdf
- Gauthy, R., (2005), "Les troubles musculo-squelettiques : état de la question et perspectives d'action", *HESA Newsletter*, n° 27, juin 2005, p. 22-27. <http://hesa.etui-rehs.org > Newsletter>
- Gauthy, R., (2004), *Un outil technique syndical européen peut-il influencer les normes techniques ?* Congrès 2004 de la SELF à Genève. <http://hesa.etui-rehs.org > Dossiers > Normes techniques>
- Hägg, G., (2001), *Handintensivt arbete. Arbete och hälsa*, Arbetslivsinstitutet, Nr 2001:9.
- Kilbom, Å., (1994), Repetitive work of upper extremity, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 14(1994) 51-57.
- Malchaire, J., (2005), Stratégie SOBANE. www.sobane.be/fr/frame.html

Roland Gauthy, chargé de recherches, ETUI-REHS
rgauthy@etui-rehs.org