



**HAL**  
open science

## 4ème Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques (TMS)

Agnès Aublet-Cuvelier, Willy Buchmann, Sandrine Caroly, Hélène Clabault,  
Fabien Coutarel, Marie-Ève Major, Alain Piette, Nicolas Roux, Adriana  
Savescu, Nicole Vézina

► **To cite this version:**

Agnès Aublet-Cuvelier, Willy Buchmann, Sandrine Caroly, Hélène Clabault, Fabien Coutarel, et al..  
4ème Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques (TMS). *Références en santé au travail*,  
2023, 174, pp.97-111. hal-04542725

**HAL Id: hal-04542725**

**<https://hal.science/hal-04542725>**

Submitted on 15 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# 4<sup>e</sup> Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques (TMS)

Monastir, Tunisie, 8-10 novembre 2022

## AUTEURS:

**A. Aublet-Cuvelier** (INRS, France), **W. Buchmann** (Conservatoire national des arts et métiers-CNAM, France), **S. Caroly** (Université Grenoble Alpes, France), **H. Clabault** (Université de Sherbrooke, Canada), **F. Coutarel** (Université Clermont Auvergne, France), **M.È. Major** (Université de Sherbrooke, Canada), **A. Piette** (Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale, Belgique), **N. Roux** (Université de Reims, France), **A. Savescu** (INRS, France), **N. Vézina** (Université du Québec à Montréal, Canada).

EN  
RÉSUMÉ

Après trois congrès francophones sur les troubles musculosquelettiques (TMS) organisés depuis 2005 à l'initiative du Groupe de recherche francophone sur les TMS (GRF-TMS), cette 4<sup>e</sup> édition s'est déroulée du 8 au 10 novembre 2022 à Monastir (Tunisie). Elle visait, à l'instar des précédentes manifestations, à faire connaître les dernières avancées scientifiques sur les TMS, à en débattre avec les chercheurs et praticiens en charge de ces questions, et à favoriser le partage des pratiques, des expériences et des compétences des différents participants. Ce compte rendu présente une synthèse non exhaustive des communications, issues de champs disciplinaires variés (ergonomie, épidémiologie, médecine du travail, physiologie, psychologie, biomécanique...).

**MOTS CLÉS**  
TMS / Trouble musculo-squelettique

## CONFÉRENCES INVITÉES EN PLÉNIÈRE

### RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE EUROPÉENNE DE 2021 SUR LA QUALITÉ DES CONDITIONS DE TRAVAIL EN EUROPE DANS LE CONTEXTE DE LA CRISE SANITAIRE COVID-19 ET ASPECTS RELATIFS AUX TMS

**A. Parent-Thirion** (*Eurofound, Dublin, Irlande*) a présenté les principaux résultats de l'enquête européenne sur les conditions de travail menée en 2021 par téléphone, dans le contexte de la pandémie de Covid-19<sup>1</sup>. Plus de 70 000 entretiens ont été menés dans 36 pays européens. Les résultats ont été abordés en regroupant les travailleurs selon quatre groupes impactés de manière différente par cette crise: les travailleurs en

première ligne (20 %), les travailleurs de service sur site (20 %), les travailleurs de production sur site (24 %) et les travailleurs à domicile (34 %). Les conditions d'emploi et de travail ont été très impactées au cours de la période, concernant en particulier le temps de travail, les changements de lieux de travail, les mesures de distanciation sociale liées à la gestion d'un risque infectieux nouveau ou encore les possibilités de représentation dans les instances de dialogue social. Plusieurs indicateurs de la qualité des conditions de travail ont été présentés et discutés. Ils concernaient, entre autres, les aménagements des lieux de travail, les différences de conditions de travail entre femmes et hommes, le lien positif identifié entre la qualité du travail et la santé et le bien-être au travail. En matière de santé, 57 % des travailleurs interrogés rapportaient des TMS des membres

1. <https://www.eurofound.europa.eu/fr/publications/report/2022/working-conditions-in-the-time-of-covid-19-implications-for-the-future>

## 4<sup>e</sup> Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques

supérieurs, 54 % des problèmes de dos et 35 % des TMS des membres inférieurs ; 13 % d'entre eux évoquaient un épuisement à la fois physique et mental. En ce qui concerne les exigences du travail, il ressort une pénibilité physique élevée et une forte intensité de travail : 71 % des travailleurs rapportaient des mouvements répétitifs des mains ou des bras, 50 % des positions fatigantes ou douloureuses, 35 % mentionnaient porter ou déplacer des charges lourdes et 12 % porter ou déplacer des personnes. Concernant les aspects organisationnels et psychosociaux, les situations d'intimidation et de violence au travail ont plus particulièrement concerné les travailleurs de première ligne, les travailleurs étaient fréquemment exposés au travail de nuit (21 %), à une longue durée de travail (19 %), à des heures supplémentaires et à l'imprévisibilité des horaires. En matière de ressources, 50 % des travailleurs ont rapporté avoir de l'autonomie au cours de cette période et 60 % ont été consultés avant que les objectifs de travail ne soient fixés et ont pu influencer leur travail. Un tiers d'entre eux rapportait avoir la possibilité de s'absenter une heure ou deux pour concilier plus facilement vies professionnelle et personnelle. La pandémie de Covid-19 s'est accompagnée pour les travailleurs de première ligne du niveau de contraintes au travail le plus élevé, que ce soit en matière de TMS, d'anxiété ou de fatigue physique et mentale. La crise sanitaire a accéléré certains changements (dont l'expansion du télétravail) et a rendu plus visibles les liens entre conditions de travail et santé. L'impact sur les conditions de travail du développement durable, du numérique et du vieillissement de la population doit être abordé en y associant la parole des travailleurs.

### DÉLOCALISATION DES PRODUCTIONS ET CONSÉQUENCES SUR LA PRÉVENTION DES TMS

**T. Khalfallah (Université de Monastir, Tunisie)** a évoqué les conséquences des délocalisations sur la problématique des TMS. Les pays du Maghreb, en particulier, font face depuis plusieurs années à une augmentation importante des TMS. Ils représentent actuellement la première maladie professionnelle en Tunisie, où ils prédominent largement parmi les femmes et dans les régions côtières, les plus industrialisées. Le transfert de technologies et l'instauration de modes d'organisation très éloignés de ce qui a cours dans les activités artisanales traditionnelles constituent vraisemblablement des déterminants majeurs de la survenue de TMS dans cette région du monde. Ces transferts nécessitent un accompagnement qui doit tenir compte, au-delà des aspects économiques et de productivité, de la santé des travailleurs. La considération du contexte culturel, économique, technologique et politique doit également contribuer à identifier des pistes de prévention des TMS véritablement adaptées. Tous les acteurs de prévention doivent se mobiliser pour agir en concertation, avec la mise en place d'une politique de prévention structurée.

**I. Merchaoui (Université de Monastir, Tunisie)** a renforcé ce constat en apportant des précisions sur les statistiques de maladies professionnelles en Tunisie, où les TMS représentaient 70 % de l'ensemble des maladies professionnelles reconnues dans le secteur privé en 2015, et près de 80 % en 2018, avec une prédominance d'atteintes dans le secteur du textile et de l'habillement. Les personnes sont de plus en

plus souvent victimes d'atteintes multiples et ce phénomène est d'autant plus fréquent avec l'avancée en âge et en ancienneté. Ces constats ont conduit à la mobilisation croissante des médecins du travail et au développement de travaux en ergonomie pour agir à un stade précoce. L'ergonomie de conception, à même de répondre aux enjeux de prévention primaire, se traduit généralement par une approche ingénierique et biomécanique. Les compétences existent mais les possibilités d'acquiescer les équipements d'analyse du mouvement les plus efficaces restent limitées compte tenu de leur coût élevé. En pratique, il n'est pas évident d'améliorer des équipements et lignes de production conçus ailleurs et importés tels quels dans les systèmes de production. La simulation de l'activité en ergonomie, outil de l'ergonomie de conception, est surtout utilisée dans l'aménagement de postes de travail déjà en place. Les travaux ont porté, par ailleurs, sur la dynamique d'apparition des TMS dans ses composantes multi-factorielles et sur l'élaboration d'une cartographie de risques par secteur et en fonction des postes et tâches considérés. Les perspectives concernent prioritairement l'approche interdisciplinaire de ces affections.

### EXPÉRIENCE CHILIENNE CONCERNANT LA RÉGLEMENTATION DES MÉTHODES D'ÉVALUATION, DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION SUR LES FACTEURS DE RISQUE DE TMS AU TRAVAIL

**C. Ibarra Villanueva (Université d'Atacama, Chili)** a fait part de son retour d'expérience sur la problématique des TMS au Chili, où ils constituent la principale maladie professionnelle reconnue (43 %),

malgré le taux de rejet le plus élevé (90 %). Le Ministère de la Santé (MINSAL) et la Surintendance de la Sécurité Sociale (SUSESO) ont mis en place, depuis 2009, des protocoles de surveillance et de qualification médico-légale qui prennent en compte l'évaluation des facteurs de risque biomécaniques de TMS à l'aide de grilles issues de la série de normes ISO 11228 et de la norme ISO/TR 12295. Après consultation des bases de données statistiques relatives à la surveillance et au contrôle des entreprises par les inspecteurs sur le respect des mesures relatives à la prévention des TMS, il s'avère que ce modèle met la priorité sur l'identification des conditions « critiques » reposant sur des critères biomécaniques pour hiérarchiser les ressources à mobiliser. L'objectif est de traiter directement le plus grand nombre de situations à risque, sans avoir recours aux ergonomes qui pourraient pourtant réaliser des analyses approfondies des situations de travail. Cette approche épidémiologique et normative n'a eu aucune influence sur l'évolution des TMS durant les 10 dernières années et la situation s'est même aggravée pour les femmes. La réglementation en place n'est pas suivie par les entreprises qui n'ont pas non plus recours à des interventions ergonomiques. L'approche développée ne prend pas en compte les déterminants de l'activité liés à l'organisation du travail, aux facteurs psychosociaux et aux enjeux de formation. Elle exclut également l'implication des ergonomes dans le processus d'évaluation et d'intervention, autant de limites qui incitent à une remise en question.

## ERGONOMIE ET ÉPIDÉMIOLOGIE : REGARDS CROISÉS SUR LEUR COMPLÉMENTARITÉ POUR

### LA PRÉVENTION DES TMS À TRAVERS DES EXEMPLES EN FRANCE ET AU QUÉBEC

*M.É. Major (Université de Sherbrooke, Canada), N. Nicolakakis (Institut national de santé publique du Québec-INSPQ, Canada) et A. Descatha (Université d'Angers, France)* ont apporté une contribution pluridisciplinaire. Il est maintenant établi que les TMS requièrent un rapprochement des disciplines, notamment celles de l'ergonomie et de l'épidémiologie, pour mieux les comprendre et développer des actions de prévention pertinentes.

Sur la base de trois principaux projets de recherche réalisés au Québec et en France et mettant à profit l'expertise de l'ergonomie et de l'épidémiologie, cette présentation a permis de dresser des constats et des apprentissages et de mettre en évidence des retombées d'une telle complémentarité sur le plan de la recherche et de l'intervention en milieu de travail. L'un des projets présentés consistait en une étude ergonomique reposant sur des approches complémentaires qualitatives et quantitatives permettant de développer une méthode tangible de suivi longitudinal des TMS. Cette méthode, composée d'indicateurs et de profils, pourrait aider les acteurs de prévention à cibler des situations de travail à risque de TMS et à orienter les actions de prévention. Un deuxième projet portait sur l'utilisation de matrices emplois-expositions. Il a permis de porter un regard sur l'apport de l'épidémiologie à l'ergonomie par une mesure globale et moyenne afin d'évaluer le poids de facteurs biomécaniques sur une carrière professionnelle. Avec les limites liées à la nature de la matrice, cela a permis d'estimer les expositions passées de la population générale, ce

qui peut s'avérer utile lorsque l'information sur l'exposition individuelle passée n'est pas disponible. Enfin, un troisième projet consistait en une étude épidémiologique incorporant un volet ergonomique. L'analyse intégratrice a permis une meilleure compréhension de l'implantation réelle et effective de mesures de prévention, un regard davantage systémique sur la diversité de la main-d'œuvre au sein d'un même milieu de travail et la mise en évidence de la pluralité des situations de travail critiques sur lesquelles intervenir pour favoriser une prévention durable des TMS. Ces projets illustrent notamment la complémentarité entre l'épidémiologie et l'ergonomie pour mieux comprendre le développement et l'évolution des TMS, pour développer des méthodes et outils d'évaluation du risque et soutenir des actions de prévention en cohérence avec les réalités des milieux de travail.

### ÉVALUATION DES INTERVENTIONS VISANT LA PRÉVENTION DES TMS LIÉS AU TRAVAIL : OÙ EN SOMMES-NOUS ET OÙ DEVONS-NOUS ALLER ?

*F. Coutarel (Université Clermont Auvergne, France)* a fait état des nombreux travaux publiés relatifs aux TMS. Ils fournissent des repères utiles pour transformer les situations de travail mais n'y suffisent pas. La prévention des TMS suppose des dynamiques d'acteurs qui mobilisent des ressources de différentes natures pour transformer le travail. Ces transformations doivent être ambitieuses pour être en phase avec l'état des connaissances étiologiques. En effet, la littérature scientifique montre de manière expérimentale l'absence d'efficacité d'interventions simples dont les contextes et processus

## 4<sup>e</sup> Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques

sont très peu caractérisés, et dont les intervenants disent qu'elles ne correspondent pas aux types d'interventions qu'ils jugent nécessaires de conduire. L'évaluation des démarches de transformation du travail vise à comprendre les conditions dans lesquelles tel type d'intervention produit tel type d'effets pour tel type d'acteurs dans tel type de contexte. Cette compréhension nécessite de considérer l'expérience que font les protagonistes d'une intervention. La démarche et son évaluation doivent donc permettre d'interroger cet aspect. Ainsi, d'autres modèles d'évaluation des interventions doivent être proposés et testés. Quelques travaux, notamment québécois, suivent les propositions de l'évaluation réaliste. Ces orientations prometteuses doivent être poursuivies.

### QUELLE PRÉVENTION DES TMS DANS UN MONDE DU TRAVAIL EN MUTATION ?

**A. Aublet-Cuvelier (INRS, France)**

a mis en perspective les enjeux de prévention des TMS face aux grandes évolutions du monde du travail. Les efforts importants déployés depuis plusieurs décennies pour enrayer l'épidémie de TMS d'origine professionnelle s'avèrent insuffisants au regard de la sinistralité constatée dans de nombreux pays. La persistance voire l'augmentation des TMS s'opère dans un contexte de vieillissement de la population active et de recul progressif de l'âge de la retraite dans les pays industrialisés, dans un environnement organisationnel et sociétal constamment évolutif. Tertiarisation du travail, plateformes, nouvelles technologies, nouvelles formes d'emploi, de travail et d'organisation, évolution des interactions au sein des collectifs, nouvelles

aspirations des travailleurs reconfigurent sans cesse la dynamique d'apparition des TMS. Les enjeux de plus en plus prégnants de la transition écologique et l'émergence de nouvelles technologies complètent ce tableau. La pandémie de Covid-19 a accéléré certaines de ces tendances, tout en remettant en cause des choix stratégiques tels que la délocalisation de certaines activités et la ré-émergence d'activités artisanales non dénuées de risques professionnels. L'impact de ces évolutions sur la dynamique d'apparition des TMS s'opère à différents niveaux *via* les déterminants organisationnels, psychosociaux et physiques. La reconfiguration des espaces et des temps de travail, la répartition et le contenu des tâches, le travail collectif ou encore le développement du comportement sédentaire en sont autant d'exemples. En parallèle, ces évolutions influencent aussi les pratiques des chercheurs et des acteurs de terrain. Les métiers et les acteurs de la prévention connaissent des bouleversements; leur organisation et le potentiel d'investigation permis par les technologies émergentes amplifient les capacités de recueil de données, d'analyse et d'action, tout en redessinant les contours des collaborations et les modalités d'intervention. Dans le même temps, l'environnement pluridisciplinaire de la prévention des TMS s'affirme de façon à répondre aux enjeux de prévention durable, s'intéressant à toute la chaîne d'actions possibles depuis la conception jusqu'au maintien et retour au travail. Si les nouvelles technologies constituent des opportunités intéressantes pour alléger la charge physique, cognitive et faciliter le suivi des expositions et de l'état de santé, elles ne doivent pas masquer les risques liés à l'individualisation

de la prévention qu'elles peuvent engendrer. Il importe de rappeler dans ce contexte la pertinence des stratégies d'intervention reposant sur une approche systémique, collective et organisationnelle des TMS pour en assurer la prévention durable.

## SESSIONS THÉMATIQUES

### TMS, ENVIRONNEMENT PSYCHOSOCIAL ET ORGANISATIONNEL

La contribution de l'environnement psychosocial et organisationnel à la survenue des TMS fait aujourd'hui pleinement consensus. L'élargissement du modèle étiologique, principalement biomécanique, à ces dimensions à la fin des années 1990 s'est avéré essentiel pour comprendre les mécanismes de survenue et tendre vers une prévention des TMS plus collective, globale et intégrée. Cependant, des connaissances restent à approfondir sur les relations entre les différents facteurs de risque et leurs déterminants, les ressources de l'environnement psychosocial et organisationnel pour agir en prévention, les méthodes d'analyse et leur traduction concrète dans l'intervention de prévention.

### APPROCHE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DES FACTEURS DE RISQUE OU DE PROTECTION DES TMS

Une enquête réalisée en Tunisie auprès de dentistes a montré que plus d'un quart d'entre eux présentaient une cervicalgie, avec un risque différencié selon le genre, l'expertise et le fait de travailler ou non en binôme. Elle confirme la nécessité d'agir dans cette profession exposée à de nombreux facteurs de risque biomécaniques et psychosociaux de TMS (**I. Rassas,**



**Faculté de Médecine de Monastir, Tunisie).** Une autre enquête transversale menée par questionnaire auprès de chauffeurs de taxi au Maroc a mis en évidence une prévalence élevée de TMS prédominant au niveau du dos, avec une association significative avec le stress ressenti (**N. Manar, École supérieure d'ingénierie de la santé de Casablanca, Maroc**). De nombreux facteurs de risque professionnels et liés aux habitudes de vie ont également été recensés, incitant à une sensibilisation et à la mise en œuvre d'actions de prévention en faveur de ces professionnels. Enfin, une étude menée au Québec visait à confirmer la plausibilité d'un modèle théorique explicatif de la détresse psychologique et des TMS et à caractériser l'environnement psychosocial (**M. Truchon, Université de Laval, Canada**). Des analyses d'équations structurales ont été menées à partir des résultats d'un questionnaire sur la santé et le bien-être au travail auprès des membres d'une grande université québécoise. Elles ont confirmé l'intérêt du modèle qui permet de prédire les facteurs «*Job demands*» (demande psychologique, surcharge, stress numérique) et «*Job resources*» (autonomie, sens du travail, satisfaction et plaisir au travail, développement de compétences). Ces derniers sont des facteurs explicatifs de la détresse psychologique et des TMS. Concrètement, plus l'environnement psychosocial est perçu négativement, plus les *Job demands* sont élevées et plus la détresse psychologique et les TMS sont élevés. C'est l'inverse en ce qui concerne les *Job resources*. L'introduction de deux nouvelles variables «culture éthique» et «stress numérique» dans le modèle explicatif vient enrichir la compréhension de la problématique des TMS.

#### INTERVENTION: DES MODÈLES À LA PRATIQUE

Une communication conceptuelle a permis de faire la distinction entre les concepts de latitude décisionnelle et de marge de manœuvre situationnelle (MMS), souvent confondus (**A. Cuny-Guerrier, INRS, France**). La latitude décisionnelle renvoie à la possibilité de choisir comment faire son travail, de participer aux décisions qui s'y rattachent et de développer des compétences d'une façon générale, tandis que la MMS résulte d'une combinaison des moyens effectivement disponibles dans une situation de travail donnée et de la façon dont l'opérateur, en tant qu'acteur de son travail, va être en mesure de les mobiliser ou non. Ces distinctions orientent la compréhension des situations de travail et les modalités d'abord des pistes de prévention des TMS. Une communication a permis d'illustrer comment, à partir d'une intervention ergonomique menée dans une maison d'accueil de personnes âgées, il était possible de redonner du pouvoir d'agir aux agents (**D. Cromer, Université Clermont Auvergne, France**). Ce travail partait du postulat que le geste empêché est à l'origine de risques pour la santé psychologique et ce faisant, de TMS. En utilisant la méthode des auto-confrontations, s'appuyant sur un montage vidéo de séquences de travail réel diffusé et discuté auprès des agents et de leur hiérarchie, les agents ont engagé le dialogue, entre eux puis avec leur hiérarchie, sur la manière de réguler l'activité et ont pu redéfinir collectivement les situations de travail. Engager ce processus dans la durée est un enjeu majeur dans ce type d'intervention. Dans cette thématique, a également été abordée la formation des techniciens ambulanciers paramédicaux au

Québec à l'application de principes de déplacement sécuritaire des personnes (**P. Corbeil, Université de Laval, Canada**). À partir d'une étude observationnelle, il a été montré que certains principes enseignés ne pouvaient pas être appliqués en situation réelle, mettant en lumière la nécessité de formation visant à adapter les techniques de travail en fonction du contexte.

#### ENJEUX ORGANISATIONNELS ET PSYCHOSOCIAUX DES TMS DANS LE SECTEUR AGRO-ALIMENTAIRE

La prévention dès la conception était au cœur d'une intervention sur la participation des agents vétérinaires aux projets de conception ou de rénovation de lignes de production dans les abattoirs français (**D. Cromer, Université Clermont Auvergne, France**). Ces agents, garants de la sécurité sanitaire et de la protection animale, interviennent directement sur les chaînes d'abattage où ils sont soumis à des contraintes physiques et organisationnelles fortes. La recherche-action menée a consisté en une étude de cas multiples pour identifier les opportunités de prendre en compte le travail spécifique de ces agents dans les projets de conception/rénovation, en les impliquant davantage. Deux types de pistes ont émergé : l'une consiste à accorder une plus grande place à ces agents auprès de la maîtrise d'ouvrage ; l'autre vise à positionner le maître d'ouvrage comme un acteur majeur dans les arbitrages relatifs à la conception, compte tenu de l'impact fort de ces décisions sur le fonctionnement futur des lignes, y compris du point de vue de la prévention des TMS. Une autre communication a porté sur les arrêts de chaîne dans le secteur de l'abattage de bovins au Brésil et leurs conséquences

## 4<sup>e</sup> Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques

sur l'intensité du travail dans le cadre d'un projet plus large qui portait sur les rotations de poste (**T. Pereira Veronese, SOM LIGERON, France – CRTD-CNAM, France**). À partir d'observations filmées, les fréquences et durées d'arrêt de chaîne ont pu être caractérisées et des auto-confrontations croisées avec cinq binômes d'opérateurs ont été réalisées. Ceci a permis de mettre en évidence les éléments de défaillances organisationnelles et leur impact sur la santé et le temps de travail. Dans une organisation « fini parti », les interruptions de chaîne conduisent à compenser les temps d'arrêt en réduisant, voire en supprimant, les temps de pause et en accélérant la cadence. Ainsi, le travail s'intensifie; les données de santé et plaintes des salariés confirment son impact sur le risque accru de TMS.

Une partie des communications a été consacrée plus particulièrement à l'approche de prévention des TMS développée par la Mutualité sociale agricole (MSA) en France. Le monde agricole fait face à une forte sinistralité qui peine à être enrayerée. En abordant les TMS comme une pathologie du travail avec de multiples effets qui dépassent le strict cadre de la santé des opérateurs, une nouvelle stratégie se met progressivement en place, avec l'appui de la direction de la santé sécurité au travail de la MSA (**A. Désarménien, CCMSA, France**). En plaçant l'entreprise et ses acteurs au cœur du dispositif, elle s'appuie sur leurs préoccupations pour les accompagner dans une dynamique de co-construction de la problématique des TMS dans leur entreprise et d'élaboration de pistes de transformation des situations de travail. Pour cela, différents outils et méthodes ont été développés et des retours d'expériences instructifs ont découlé des

interventions menées en se fondant sur cette stratégie. Ont ainsi été rapportées deux expériences dans des domaines distincts :

- la filière des jardins espaces verts est l'une des plus concernées dans le milieu agricole par la sinistralité liée aux TMS (**R. Detraye, MSA Provence-Azur, France**). À partir de la méthode « *Trouvons mes solutions adaptées* » (TMSa), six chefs d'entreprise ont été accompagnés par le service prévention des risques professionnels de la MSA Côte d'Azur pour faire émerger des pistes d'action de prévention des TMS. D'abord par entreprise, l'approche a ensuite pris la forme d'une formation-action collective avec les six employeurs portant plus particulièrement sur la gestion du stress et les leviers organisationnels sur lesquels il était possible d'agir. Une dynamique collective s'est progressivement mise en place au sein de la filière avec des échanges entre pairs, contribuant à la prévention;
- un autre retour d'expérience a été relaté dans le secteur viticole, et plus particulièrement concernant l'aménagement/conception de chais (**C. Guillet, MSA Maine-et-Loire, France**). Là encore, l'accompagnement proposé permet au vigneron d'intégrer des problématiques de prévention des TMS et d'autres risques très en amont, en l'amenant à explorer l'activité réelle de travail, faisant appel à son expérience et développant ses capacités d'anticipation. Les enjeux majeurs de cette stratégie résident dans la capacité à la déployer plus largement et à en évaluer les effets durables.

### TMS ET RÉINTÉGRATION / RETOUR AU TRAVAIL

De nombreuses études ont démontré l'efficacité de programmes innovants pour favoriser le retour

et le maintien au travail de salariés victimes de TMS. Plus précisément, un certain consensus se dégage pour affirmer que, pour être efficace, une intervention doit être multi-composantes : intervention sur la santé de la personne, coordination des actions entre les intervenants de santé et le milieu de travail, ajustements des tâches de travail. Certaines questions restent toutefois en partie sans réponse. Aussi, trois volets de réflexion ont été abordés.

**Le premier volet** a concerné la faible implantation de ces programmes dans les pays industrialisés. **P. Mairiaux (Université de Liège, Belgique)** a présenté deux stratégies pour promouvoir le retour au travail des salariés souffrant de TMS. Ces stratégies d'action au niveau de l'entreprise proposent au travailleur un accompagnement et un soutien afin de l'aider à reprendre le travail. Pour être efficaces, elles doivent comporter plusieurs éléments : maintien d'un contact avec le travailleur durant l'arrêt-maladie, préparation de la reprise avec le médecin du travail et/ou avec le chef direct et, enfin, si besoin, analyse ergonomique du poste de travail.

En Belgique, la sécurité sociale a instauré un « trajet de réintégration » (TRI) depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2016 pour tout assuré en incapacité de travail depuis 3 mois. La mise en œuvre des TRI a mis en évidence certaines difficultés. Les ministres de la Santé et du Travail ont alors apporté une série de modifications législatives (1<sup>er</sup> octobre 2022) au système du TRI, notamment certaines mesures de responsabilisation de l'employeur et du salarié, ainsi que l'engagement au sein de la sécurité sociale, de coordinateurs du retour au travail. **I. Nastasia (Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en**

**Sécurité du travail-IRSST, Canada)** a présenté une étude québécoise sur le rôle et les responsabilités des superviseurs dans les programmes de retour et de maintien durable en emploi des travailleurs ayant eu une blessure musculosquelettique reliée au travail. Cette étude (revue de littérature et enquête dans quatre grandes entreprises) a permis de dégager 8 pistes d'actions concrètes associées à 23 actions spécifiques sur le rôle et les responsabilités des superviseurs. Celles-ci ont été jugées pertinentes, faisables et applicables par les acteurs des entreprises. En somme, il apparaît que le superviseur a un rôle clef dans le retour au travail des employés présentant des incapacités. **A. Kheder (Université de Monastir - CHU Taher Sfar Mahdia, Tunisie)** a présenté les résultats d'une enquête rétrospective (2009 - 2018) sur le passage à la chronicité des lombalgies du personnel hospitalier d'une université tunisienne. L'enquête a concerné 32 dossiers et utilisé le questionnaire FABQ (*Fear Avoidance Belief Questionnaire*) qui évalue les conduites d'appréhension et d'évitement pouvant influencer le retour au travail. Le score FABQ total n'était pas corrélé au risque de passage à la chronicité. Les principaux facteurs de passage à la chronicité étaient des antécédents chirurgicaux, le manque d'activités physiques sportives ou de loisir. L'identification des facteurs de risque de passage à la chronicité dans la lombalgie constitue un enjeu pronostique majeur. **O. Jlassi (Faculté de médecine de Monastir, Tunisie)** a collaboré en Tunisie à une étude transversale descriptive réalisée en 2019 à l'aide d'un questionnaire portant sur la détermination des obstacles du retour au travail (ORTESES). À partir de l'analyse des données

de 63 ouvrières du secteur de la confection ayant consulté pour un problème musculosquelettique, les principaux obstacles soulevés étaient l'appréhension d'une rechute (27 %), la perte de motivation au retour au travail (27 %), les exigences du poste de travail (27 %), les difficultés relationnelles avec le supérieur immédiat (7,7 %) et les difficultés liées aux médicaments (3,8 %). **F. Bouden (CHU Charles Nicolle de Tunis, Tunisie)** s'est basée sur une étude tunisienne, descriptive rétrospective (2012-2019), portant sur 112 cas pour analyser le retentissement du syndrome du canal carpien sur le devenir professionnel ; 87 % concernaient des femmes du secteur de la confection et 67 % étaient déclarés comme maladies professionnelles. Le devenir professionnel des salariés était : même poste de travail (31 %), changement de poste de travail (25 %), même poste de travail avec aménagement (21 %), même poste avec congé de longue durée (12 %), retraite anticipée (7 %) et licenciement (4 %).

**Le deuxième volet** concernait la transférabilité des approches et principes validés pour les lombalgies à d'autres pathologies musculosquelettiques, voire d'autres problèmes de santé. **D. Baradat (Agence régionale pour l'amélioration des conditions de travail-ARACT Nouvelle Aquitaine, France)** s'est basée sur son expérience pour montrer comment elle a appliqué les démarches « conduites de projet » développées pour les TMS à des maladies chroniques évolutives (MCE) du type cancer, affections cardiovasculaires, diabète, sclérose en plaques. Ces approches par le travail ont permis de passer d'une démarche individuelle à une réelle stratégie d'entreprise autour du maintien collectif dans l'emploi

des personnes atteintes de diverses pathologies.

**Le troisième volet** a permis d'aborder la problématique du vieillissement et du retour au travail. L'avancée en âge est souvent identifiée comme un facteur de risque supplémentaire. **A. Lecours (Université du Québec à Trois-Rivières, Canada)** a présenté une recherche portée par MJ Durand sur le retour et le maintien au travail des travailleurs vieillissants. Les résultats de cette recherche s'appuient sur une revue de littérature et sur quatre groupes de discussion avec 35 parties prenantes (employeurs, assureurs, professionnels de la santé, associations de travailleurs). Les résultats issus des groupes de discussion sont cohérents avec certains constats tirés de la littérature. Il en va ainsi, notamment, de la perception d'un déclin « naturel », avec le vieillissement, de certaines capacités permettant de répondre aux exigences du travail. En revanche, contrairement à la littérature, les résultats n'évoquent aucunement la possibilité d'une transformation des capacités avec l'âge, qui permettrait éventuellement aux travailleurs vieillissants d'adopter diverses stratégies de compensation. Des efforts de concertation intersectorielle semblent requis afin de minimiser l'impact des facteurs de vulnérabilité auxquels les travailleurs vieillissants sont exposés et, ainsi, favoriser leur retour au travail.

## GENRE ET TMS

Rares sont les études qui intègrent une perspective de genre afin de comprendre l'émergence de TMS, les expositions différenciées aux contraintes de travail selon le sexe, les moyens de se préserver et la division sexuelle du travail. Pourtant il s'avère indispensable



## 4<sup>e</sup> Congrès francophone sur les troubles musculo-squelettiques

de comprendre les liens entre activité, genre et santé pour identifier des actions de prévention efficaces. Les communications ont permis de présenter une approche genrée de la question du travail et des TMS, soit dans un milieu féminin, soit dans un milieu mixte. Entre autres, il apparaît des expositions différenciées aux contraintes de travail des femmes et des hommes et des régulations déployées par chacun pour tenter de concilier leur santé et des enjeux de performance et de production.

Les chiffres sur les maladies professionnelles indiquent que les femmes ont plus de TMS que les hommes. Mais elles n'occupent ni les mêmes postes, ni les mêmes emplois. Elles peuvent avoir une activité et des contraintes moins reconnues, avec une faible autonomie et des expositions moins visibles. Par exemple, les femmes plongeuses récoltant des oursins en Tunisie ont des exigences physiques importantes et du stress (**T. Ghailan, Société Marocaine de Médecine Maritime, Tanger, Maroc**). Cette activité artisanale mal rémunérée, considérée comme relevant de la sphère domestique, pose la question de la reconnaissance de ce travail et de la prise en charge de la santé. Ces femmes ont notamment des atteintes des épaules et genoux. Même si elles s'entraident pour se préserver, elles font de longues journées, ne trouvent pas de soutien social de la part des acheteurs et ne bénéficient pas de surveillance médicale. La prise en compte de la santé devrait passer par une reconnaissance de cette activité comme un véritable métier du secteur artisanal de la pêche.

Pour diagnostiquer et prévenir les risques professionnels, il est préférable de considérer que le travail des femmes diffère de celui des

hommes et peut conduire à des expositions spécifiques à l'origine de TMS, plutôt que de considérer des fragilités individuelles du côté des femmes. Par exemple, 72 % des patientes venant au CHU de Monastir pour des TMS travaillaient dans le secteur de la confection (**C. Harrathi, CHU Taher Sfar Mahdia, Tunisie**). La moitié était sur des postes d'«ouvrière sur machine». L'ancienneté professionnelle moyenne était de  $22 \pm 8$  ans et 63 % des patientes étaient des travailleuses non qualifiées.

La prise en compte du genre dans les TMS doit permettre de comprendre les stratégies déployées par les femmes et les hommes dans leur travail pour préserver leur santé. Le genre invite à une réflexion autour de la prévention respectueuse de l'équité professionnelle afin de promouvoir la santé selon le sexe/genre dans l'organisation du travail. Il s'agit de l'une des conditions essentielles pour prévenir durablement les TMS. La démarche proposée par l'ANACT (Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail) vise, par des accompagnements avec une approche participative, à trouver des actions de transformation dans l'organisation du travail qui permettent aux femmes l'accès à des métiers techniques, d'expérimenter la rotation sur les chaînes de production, et de questionner les parcours d'apprentissage (**L. Caron, ARACT Hauts-de-France, France**).

Une autre perspective est de s'intéresser à la santé des femmes à travers l'analyse de l'activité de préventeur qui montre par exemple qu'ils n'ont pas assez de temps pour bien faire un travail de prévention personnalisé en fonction des besoins des personnes, leur activité étant souvent empêchée par d'autres priorités de gestion

du quotidien (**B. Calvet, UQAM, Canada**). La prévention des risques de TMS intégrant les questions de genre mériterait de s'intéresser non seulement aux conditions de travail des femmes mais aussi de ceux qui conçoivent ces conditions ou participent à leur protection.

### ÉVOLUTION ET TRAJECTOIRES DES TMS: ERGONOMIE ET ÉPIDÉMIOLOGIE

Perçu initialement comme un continuum évoluant progressivement de microlésions à un stade infraclinique jusqu'à des pathologies avérées et durablement invalidantes, le développement et l'évolution des TMS sont marqués par des périodes de dégradation, d'amélioration, de rémission, voire de guérison totale, tandis que pour d'autres, ces troubles évolueront vers des formes chroniques et irréversibles. Ceci rend leur surveillance et leur prévention très délicate. Ce constat a été souligné, notamment, par **I. Chaieb (Direction régionale des affaires sociales de Béja, Tunisie)** lors de sa présentation portant sur un projet de prévention des TMS dans une usine de câblage en Tunisie. Différentes actions ont été mises en œuvre, telles que la création d'un comité de prévention des TMS dans l'entreprise, le recrutement d'un ergonome assurant le suivi quotidien des plaintes des salariés et la mise en place de mesures correctives. L'étude a mis en évidence le manque d'indicateurs de suivi des TMS au cours du projet, avec la difficulté à mesurer les effets de l'application des corrections ergonomiques dans les postes de travail à risques élevés de TMS, et la difficulté à suivre l'évolution des TMS auprès des travailleurs et travailleuses. Bien au fait de cette problématique, la présentation

de **M.É. Major (Université de Sherbrooke, Canada)** a notamment porté sur les résultats issus du développement d'une méthode d'analyse du suivi longitudinal des TMS qui repose sur une série d'indicateurs et de profils. Alliant ergonomie et épidémiologie, ce développement méthodologique vise à guider d'éventuels choix pour l'étude du suivi des TMS et pour les interventions de prévention des TMS en milieux de travail. Cette méthode a permis de démontrer, entre autres, le caractère chronique des TMS chez des travailleuses saisonnières. Dans cette même perspective, la présentation de **R. Amiry (École supérieure d'ingénierie de la santé de Casablanca, Maroc)** a fait ressortir une prévalence importante des TMS auprès de travailleuses de la confection dans le cadre d'une étude épidémiologique. Notamment, les résultats présentés dans le cadre de cette intervention font ressortir des corrélations entre la localisation des TMS, les postures et le travail réalisé. Également sur la base d'une étude épidémiologique réalisée auprès de la cohorte COSALI de salariés français dans la région des Pays de la Loire, la présentation de **J. Bodin (Université d'Angers - IRSET, France)** a mis en évidence chez les hommes une augmentation du risque de douleurs musculosquelettiques liées à l'exposition à des contraintes biomécaniques et au stress. De plus, les résultats font ressortir une association entre les facteurs psychosociaux et les contraintes biomécaniques. Ces deux groupes de facteurs seraient eux-mêmes influencés par des facteurs organisationnels. Par ailleurs, diverses présentations ont abordé la coexistence de plusieurs TMS évoluant chacun à leur façon chez un même individu et leur mouvance au sein d'une

population exposée comme représentant des sources de variabilité importantes. La multiplicité des facteurs de risque professionnels et extra-professionnels et leurs déterminants sont autant d'éléments susceptibles de complexifier la compréhension de la survenue des TMS et des diverses sources de variabilité de leur évolution, leur suivi longitudinal et la prise en charge au niveau de la prévention. À titre d'exemple, la présentation de **A. Kheder (Université de Monastir - CHU Taher Sfar Mahdia, Tunisie)** a soulevé ces enjeux en présentant une étude portant sur les facteurs psychosociaux et plus particulièrement sur les notions d'appréhension et d'évitement liées à la peur de la douleur lombaire auprès de personnels d'un centre hospitalier. Les résultats de cette étude ont mis en avant que ces facteurs seraient associés à la survenue, au maintien et au renforcement du processus de douleurs chroniques, ce dernier ayant eu un impact important sur le présentisme du personnel dans le secteur hospitalier. De plus, au cours de cette session, plusieurs conférenciers, notamment **D. Essid (Institut de santé et de sécurité au travail de Tunis, Tunisie)**, **S. Machghoul (Université de Monastir - CHU Taher Sfar Mahdia, Tunisie)**, **A. Kheder (Université de Monastir - CHU Taher Sfar Mahdia, Tunisie)** et **J. Bahri (Faculté de médecine de Tunis, Tunisie)** ont soulevé le fait que la présence de TMS pouvait avoir un impact important sur la qualité de vie des travailleurs. La présentation de **W. Séjil (Direction générale de l'Inspection médicale et de la sécurité au travail, Tunisie)** a souligné que les TMS peuvent aussi motiver une demande de retraite anticipée pour invalidité ou usure prématurée de l'organisme. Dans leur étude

descriptive rétrospective réalisée à partir de dossiers tunisiens déposés à la commission d'invalidité en 2019, 27 % des dossiers avaient pour principale cause un TMS. Parmi eux, 38 % concernaient des travailleurs du secteur textile et confection et 36 % des ouvriers en manutention. L'impact important des TMS sur le devenir professionnel a été corroboré dans le cadre de la présentation de **I. Jammeli (CHU Farhat Hached Sousse, Tunisie)** qui, dans une étude rétrospective descriptive, a observé une perte d'emploi chez 9,7 % des travailleurs ayant déclaré un syndrome du canal carpien à la Caisse nationale d'assurance maladie dans la région du centre tunisien. Enfin, cette session thématique a également permis de mettre en valeur les rapprochements fructueux entre l'ergonomie et l'épidémiologie dans une perspective de prévention intégrée des TMS. Plusieurs présentations ont aussi souligné la complémentarité et l'intégration des approches qualitative et quantitative qui conduisent à l'enrichissement des modèles de compréhension, d'évaluation et d'action des TMS.

## PRÉVENTION DES TMS ET TRAVAIL SALARIÉ TEMPORAIRE

Cette session s'est intéressée aux salariés temporaires (dont saisonniers, sous-traitants et intérimaires). Ces différents groupes occupent une place centrale dans l'économie de plusieurs pays et au sein de différents secteurs d'activité (agriculture, industrie, construction...). Notamment, deux présentations ont porté sur la situation de travail des travailleurs temporaires dans le milieu de la transformation de la viande. L'un des thèmes abordés dans diverses présentations concerne la

## 4<sup>e</sup> Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques

soutenabilité du travail. Le travail salarié temporaire semble caractérisé par des conditions de travail particulièrement difficiles où s'entremêlent de fortes contraintes à la fois organisationnelles, temporelles et physiques. Plusieurs présentations ont évoqué les conditions contraignantes sur le plan musculosquelettique du travail temporaire. De plus, la précarité et l'incertitude liées à la durée de leur emploi placent parfois ces salariés dans des conditions proches de la pauvreté, les rendant particulièrement disposés (en tous cas plus que les autres), aux dépens de leur santé, à accepter ces contraintes et cette pénibilité du travail. **N. Roux (Université de Reims Champagne-Ardenne, France)** explique que, du fait de leurs origines sociales (majoritairement populaires), de leurs trajectoires migratoires fréquentes et de leur niveau de diplôme (relativement faible), l'espace des possibles qui se présentent à eux est très restreint, encore plus dans des régions au contexte économique dégradé, avec un fort taux de chômage et d'emplois temporaires.

L'une des préoccupations majeures à propos de la santé au travail concerne le caractère chronique des TMS. Il semble être courant dans cette population que les TMS soient identifiés comme étant non soignés, non suivis ou sous-évalués comparativement aux travailleurs permanents, notamment, en raison de leur sous-déclaration par les travailleurs temporaires, par une absence de prise en charge en matière de prévention et par un manque de mesures adaptées au contexte de travail spécifique. Par exemple, dans le cas de l'intérim, la relation triangulaire entre l'intérimaire, l'agence d'emploi et l'entreprise utilisatrice fait en sorte que l'employeur (agence d'emploi) ne dispose pas nécessairement

des moyens à différents niveaux pour assurer la santé et la sécurité de ses intérimaires et agir sur les causes des TMS. Un manque d'outils appropriés, de polyvalence et de pouvoir sur l'organisation a, entre autres, été évoqué par **J.M. Schweitzer (PACT Metz, France)**.

Cette relation complexe dans l'organisation du travail qui nuit à la santé des travailleurs a également été soulignée par **A. Savescu (INRS, France)**. Selon les résultats d'une étude menée dans le secteur de la transformation de la viande, le pouvoir de coupe du couteau est directement influencé par les opérations d'entretien préalablement effectuées sur le couteau, qui dépendent de modes d'organisation variés (affutage centralisé ou individuel, réalisé par l'entreprise utilisatrice ou par l'entreprise sous-traitante), ce qui a un impact sur les risques de TMS des opérateurs de découpe. La mise en place d'actions de prévention des TMS auprès des travailleurs et travailleuses temporaires semble également plus difficile, en particulier en raison des courtes périodes où ils sont en poste, de la multiplication des acteurs ou encore de la relation commerciale qui existe entre le donneur d'ordre et le sous-traitant. **I. Nastasia (IRSST, Canada)** a ajouté que des conditions difficiles de suivi de ces travailleurs ont été observées au Québec lors du retour au travail à la suite d'un TMS. Ceci s'expliquerait notamment par des divergences associées à des éléments du contexte organisationnel. Il s'avère que très peu d'études se sont intéressées à la problématique des TMS en lien avec le travail salarié temporaire, comme le montre l'étude de **M.È. Major (Université de Sherbrooke, Canada)** menée sur les interventions et les pistes de recommandations visant la prévention des TMS dans le contexte

du travail saisonnier. Lorsqu'elles ont été mises en œuvre, les interventions visant la prévention des TMS réalisées auprès de travailleuses et travailleurs saisonniers ont majoritairement porté sur des changements techniques ou sur l'implantation de programmes d'exercices physiques. Très peu des interventions recensées relevaient d'une approche systémique d'analyse des situations de travail avec une prise en compte multidimensionnelle des déterminants. C'est ce qu'illustre par exemple **N. Roux (Université de Reims Champagne-Ardenne, France)** à propos d'un groupement d'employeurs spécialisé dans le maraîchage. Il observe que l'insoutenabilité du travail ne se comprend pas seulement dans la durée. Elle peut rester à l'état latent, « encaissée » durant un temps, puis devenir effective à la suite d'une saturation physique et psychique. Elle puise aussi dans différents processus tels que l'intensification du travail, l'individualisation de la relation salariale du fait de la relation d'emploi triangulaire (à l'image de l'intérim) ainsi que la division sexuée du travail au détriment des ouvrières. De plus, les processus des interventions visant la prévention des TMS, notamment celles recensées en contexte saisonnier, semblent plutôt faire abstraction du contexte de travail tel que mis en évidence dans l'étude de **M.È. Major (Université de Sherbrooke, Canada)**. **J.M. Schweitzer (PACT Metz, France)** a également conclu sa présentation en conseillant de s'intéresser davantage aux carrières et aux parcours d'expositions des intérimaires afin d'assurer un meilleur suivi et de mieux appréhender leurs TMS.

Enfin, cette session thématique a été l'occasion de réflexions et d'échanges entre intervenants et chercheurs pour mieux comprendre

les contours et les enjeux de ces différentes formes d'emploi en vue de développer des interventions adaptées. Ces formes d'emploi, et les statuts professionnels des travailleurs correspondants, sont effectivement hétérogènes, de même que les structures employeuses : de la petite exploitation familiale aux firmes agroalimentaires, en passant par des structures instaurant une entité intermédiaire entre travailleurs et entreprises (groupement d'employeurs, entreprises d'intérim). Cet éclatement du salariat pose des défis conséquents pour la prévention. Il apparaît que celle-ci ne peut reposer sur un modèle d'action général et transférable à l'ensemble des contextes professionnels et géographiques. La prévention devrait plutôt reposer sur des actions territorialisées (suivant les spécificités régionales et nationales) et ajustées aux modes locaux de recrutement et de gestion de la main-d'œuvre.

### TMS ET USINE DU FUTUR : LES «NOUVELLES TECHNOLOGIES», RISQUES ET OPPORTUNITÉS?

La 4<sup>e</sup> révolution industrielle (ou Industrie 4.0) promet des innovations toujours plus rapides et des bouleversements complexes et interdépendants. Celle-ci se caractérise, entre autres, par des tendances au renforcement des usages des technologies numériques en production ou encore à l'évolution vers des organisations dites «agiles» avec des équipes aux contours diversifiés et protéiformes selon les besoins. L'Industrie 4.0 dans les ateliers de production se caractérise notamment par la dynamique de recherche et d'intégration des exosquelettes et des robots collaboratifs (cobots). Peu d'études existent sur les enjeux de prévention des TMS liés à ces

transformations, mais certains travaux pointent à la fois vers des opportunités à saisir ou des risques à anticiper.

**K. Desbrosses (INRS, France)** a fait un tour d'horizon sur les avantages et les inconvénients des exosquelettes au travail en lien avec la prévention des TMS. Les résultats d'une revue de littérature et des recherches menées à l'INRS ont été présentés. Des études comparatives entre plusieurs exosquelettes (passifs ou robotisés) mais aussi des analyses de plusieurs tâches ont été détaillées : ce type de technologie peut limiter les contraintes musculaires locales, dans le cadre de la tâche spécifique pour laquelle l'utilisation de l'exosquelette a été prévue. En complément, **L. Kerangueven (INRS, France)** a évoqué les difficultés d'évaluation des apports réels d'un exosquelette sur le lieu de travail en raison de la diversité des méthodes et des mesures utilisées, de la disparité des situations de travail et du caractère protéiforme de ces technologies. Afin d'aider les entreprises dans leur démarche de prévention de TMS intégrant l'usage d'un exosquelette, l'INRS a développé une méthode structurée en trois phases. Elle permet d'évaluer l'utilisation de l'exosquelette à court, moyen et long terme en passant d'abord par une analyse approfondie du besoin d'assistance physique en fonction de la situation de travail et par une évaluation de l'interaction humain-exosquelette après la période de familiarisation de l'utilisation de l'exosquelette. Dans la continuité des présentations, **S. Houlgate (Convergo, Bordeaux, France)** et **Y. Giovanelli (SNCF, France)** ont mis l'accent sur la façon dont ces nouveaux dispositifs réinterrogent l'approche d'analyse en prévention des TMS en entreprise. Au travers d'un exemple de conception et

d'expérimentation d'un exosquelette adapté à la maintenance du matériel ferroviaire, les interactions entre facteurs ont fait émerger la nécessité d'une démarche itérative et une remise en question de la conception des situations de travail. La présentation d'un projet comprenant plusieurs étapes a notamment permis d'identifier le fait que l'introduction des exosquelettes nécessite une remise en question des méthodes de travail et un réapprentissage des gestes de métier. De même, de nouvelles compétences cognitives et motrices doivent être développées par les utilisateurs afin de réaliser leur activité. L'état actuel des connaissances ne permet pas une approbation sans réserve de l'utilisation de ces exosquelettes pour la prévention des TMS. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes de contrôle de la posture et des mouvements lorsque les chaînes musculaires posturales et/ou les membres supérieurs sont assistés. En complément, il sera nécessaire de s'interroger sur l'impact de ces outils sur les contenus et la qualité du travail individuel et collectif ainsi que sur la façon d'accompagner les entreprises qui souhaitent introduire ce type de technologie.

Le débat autour du développement de la robotique collaborative a ensuite été lancé dans une perspective de prévention des TMS. **A. Savescu (INRS, France)** a fait un tour d'horizon des enjeux, des définitions et du contexte normatif de la robotique collaborative en s'interrogeant de façon plus spécifique sur l'impact de ces nouvelles technologies sur la prévention des TMS et des risques mécaniques. Bien que très souvent utilisée, la notion de « robotique collaborative » est très complexe. Elle fait notamment référence à la



## 4<sup>e</sup> Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques

classification des robots, des systèmes robotiques, des interactions humain-robot, aux conditions de ces interactions et à l'environnement dans lequel le robot est utilisé. L'organisation internationale de normalisation (ISO) définit le robot collaboratif comme « *un robot conçu pour interagir directement avec l'humain* ». Dans le secteur industriel, différentes collaborations humain-robot peuvent être envisagées : directe, indirecte ou avec réalisation de tâches indépendantes en partage d'espace de travail. Ces nouvelles formes de collaboration humain-robot qui peuvent s'affranchir de barrière physique soulèvent, tout d'abord, des questions de sécurité des travailleurs. Pour prévenir les risques de blessures par écrasement, cisaillement, chocs et autres, plusieurs stratégies peuvent être envisagées : le robot s'arrête, est manipulé par l'opérateur, change de vitesse et de trajectoire de déplacement ou limite les forces de contact. Ces nouvelles formes de collaboration soulèvent également des questions relatives à l'exposition des opérateurs aux différents facteurs de risque de TMS. Ainsi, selon le type de collaboration humain-robot et de tâche réalisée, il est possible d'observer des réductions de facteurs de risque biomécaniques mais quid des facteurs psychosociaux et organisationnels ? Les retours de terrain sont limités. La mise en place des différents types de robotique collaborative pourrait trouver un intérêt dans des situations où il est nécessaire de conserver une intervention humaine (geste technique nécessitant un savoir-faire de l'humain). Dans ce cas, la question de l'évolution du geste professionnel se pose, avec la prise en compte de toutes ses composantes : biomécanique, cognitive et psychosociale. **F. Coutarel (Université Clermont Auvergne, France)** a fait part des

réflexions issues d'un projet ANR (Agence nationale de la recherche) intitulé « *Modélisation et évaluation des collaborations capacitantes Homme-Machine pour l'industrie du futur* ». L'objectif du projet était d'apporter des éléments permettant la conception des postes de travail collaboratifs, en se concentrant sur les situations où la technologie contribue au développement ou à une extension des capacités de l'opérateur. L'évaluation de la performance de l'interaction humain-technologie dans ce cadre a donné lieu au développement d'une grille d'évaluation comportant à la fois des critères individuels, collectifs, organisationnels et culturels. Cette grille a pu être appliquée sur différents terrains (robotique collaborative, réalité augmentée) et il a été possible de pondérer les critères d'évaluation selon les objectifs de l'industriel (collaboration, production, prévention des TMS...). Ainsi, des freins et des leviers lors de l'implémentation d'une nouvelle technologie ont pu être dégagés. **A. Landry (Université Grenoble Alpes, France)** a rapporté une étude portant sur la prévention des TMS lors de l'introduction d'un robot collaboratif à la fin d'une chaîne de fabrication de verres sériographiés, tout en tenant compte du sens du travail. Une analyse du travail réel impliquant les travailleurs a été réalisée, à la suite de laquelle une première proposition de répartition des opérations entre le robot et les travailleurs a été discutée par les différentes parties prenantes. Le défi des ergonomes psychologues du travail était de proposer une répartition des tâches sans augmenter la charge cognitive du travailleur et sans le déposséder du sens de son travail. Un travail coordonné avec les concepteurs du robot collaboratif et les travailleurs a permis de proposer une solution d'implantation du robot collaboratif. Cette solution

a nécessité le développement d'un nouveau process de travail, globalement repensé. Des améliorations globales de la situation de travail favorables à la prévention des TMS, en amont et en aval de l'introduction du robot collaboratif, ont été identifiées, tout en prenant en compte les questions de performance de l'entreprise et du sens du travail pour les travailleurs.

Ces présentations ont montré que les industriels s'intéressent fortement et prudemment à ces outils et technologies. Ils rencontrent des difficultés quant aux choix des solutions techniques disponibles et à leur mise en œuvre. Les retours de terrain, bien que très limités, montrent que ces nouvelles situations de robotique collaborative peuvent ne pas être suffisamment matures pour une exploitation en conditions de production et ne pas atteindre les performances annoncées. Leur intégration dans les systèmes productifs ne s'accompagne pas toujours d'une amélioration des conditions de travail et peut même les dégrader.

### ÉVALUATION DU RISQUE DE TMS

La démarche de prévention des TMS est généralement structurée autour d'un certain nombre d'étapes : l'évaluation du risque, l'analyse ergonomique du travail, la définition de plans d'actions, la recherche de solutions, leur mise en place et leur évaluation. En cas de prévention intégrée, ces étapes comportent des conduites de projets de transformation portées par d'autres enjeux (production, qualité...). Dans tous les cas, la première étape, l'évaluation du risque de TMS, est décisive : elle vise à cibler les situations potentiellement à risque de TMS, parmi l'ensemble des situations présentes dans l'organisation. La fiabilité de ce ciblage



est essentielle : les situations repérées feront l'objet d'une attention particulière tandis que les autres bénéficieront d'une attention moindre. La réalisation et la mise à jour régulière de ces évaluations du risque de TMS supposent l'usage d'outils simples, rapidement mobilisables, par des acteurs potentiellement différents.

Les communications ont d'abord confirmé l'importance de cette étape d'évaluation du risque, notamment pour sensibiliser des employeurs aux risques de TMS. Un nombre important de communications a permis d'illustrer les outils mobilisés pour cela, notamment par des médecins du travail. Ont aussi été fréquemment soulignées les limites de cette caractérisation des expositions quand elle n'est pas inscrite d'emblée dans un projet de transformation du travail. Certaines communications ont même pu questionner la pertinence de la mobilisation de ces outils pour caractériser les situations critiques : une fois engagés dans l'intervention, d'autres modalités de ciblage des situations peuvent être plus pertinentes, au regard, d'une part, des limites associées à l'usage des outils d'évaluation des risques et, d'autre part, du fait que l'entreprise dispose souvent de personnes qui connaissent déjà très bien les situations de travail les plus exigeantes. Ont ainsi pu être distingués différents niveaux pour lesquels la question de l'évaluation des risques ne se pose pas de manière identique. Le premier niveau est celui de la sensibilisation, où l'évaluation des risques sert un projet d'alerte d'un employeur. Le congrès a montré l'importance et les difficultés de mobilisation des employeurs, notamment dans certaines régions du monde, sur ces questions. Un point de vigilance ici doit être noté : ne pas confondre évaluation des risques et

évaluation des situations de travail. La caractérisation des situations de travail potentiellement à risque de TMS lors de l'évaluation des risques et par des outils simples, ne peut pas prétendre produire une analyse du travail qui permette aussi de caractériser les ressources présentes dans une situation (pas seulement les contraintes), les effets autres des situations concernées (notamment sur les autres critères de performance), et les déterminants majeurs des difficultés du travail (qui doivent concentrer l'essentiel des efforts de transformation). En considérant l'évaluation des risques comme une forme d'analyse du travail, plusieurs difficultés sont alors générées, et éventuellement cumulées :

- la non considération des ressources dans la transformation peut conduire à des solutions qui privent les opérateurs de ces ressources et, dans tous les cas, n'œuvre pas à les développer ;
- les transformations proposées sont peu convaincantes lorsqu'elles ne s'articulent pas avec les enjeux de performance (qualité, productivité...);
- les transformations identifiées sont limitées à des facteurs locaux de TMS, alors que les transformations les plus décisives sont parfois éloignées géographiquement et temporellement de la situation problématique initiale.

Ceci conduit au second niveau, celui de l'intervention : grâce au travail de nombreux acteurs, une demande de l'employeur émerge et des intervenants sont sollicités pour accompagner l'entreprise. Il s'agit alors pour l'intervenant de devenir acteur d'un projet de transformation qui doit impliquer les acteurs de l'entreprise car aucune décision de transformation du travail ne peut être prise sans eux. L'enjeu de l'intervenant devient alors double : celui de la conduite

d'une enquête permettant l'analyse du travail, et celui de la mobilisation des acteurs. Il y a encore aujourd'hui beaucoup de connaissances à construire concernant les différentes formes de participation aux interventions et leurs effets. C'est notamment l'enjeu de l'évaluation des interventions. Mais les modèles étiologiques ne sont pas des modèles d'intervention : la caractérisation des conditions générales de survenue des TMS ne dit rien des dynamiques locales et humaines qui peuvent conduire à des transformations ambitieuses et multifactorielles du travail comme l'exige la prévention des TMS.

Enfin, un troisième niveau, moins présent dans le congrès mais également important, est celui qui articule évaluation des risques et surveillance populationnelle : les méthodes d'évaluation de type matrices emplois-expositions peuvent être mises au service de l'évaluation des risques de TMS pour orienter les politiques de prévention et hiérarchiser les actions à mener.

Ainsi, le congrès a permis de soulever des enjeux transversaux auxquels les futurs travaux des chercheurs et des praticiens devront répondre :

- en l'absence de consensus, quels outils d'évaluation des risques mobiliser pour un repérage des situations potentiellement critiques qui soit à la fois complet, fiable et facile à mettre en œuvre ?
- comment articuler les phases, les compétences et les métiers permettant la surveillance, la sensibilisation et l'intervention ?

Co-organisé par la Société tunisienne d'ergonomie, ce congrès fut aussi l'occasion d'interroger le développement de l'ergonomie en lien avec celui des compétences d'intervention – dont l'analyse du travail est une composante essentielle.

## 4<sup>e</sup> Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques

La trajectoire de l'ergonomie en France peut être analysée ainsi : l'ergonomie comme discipline est née à partir de disciplines installées et portées par des spécialistes universitaires, comme la physiologie, la biomécanique, la psychologie ou la formation des adultes ; elle a conduit au développement d'une demande sociale tournée progressivement vers l'accompagnement à la transformation du travail qui a ainsi progressivement fixé à la formation universitaire des exigences faisant évoluer la discipline vers davantage d'autonomie.

### TRAVAIL SÉDENTAIRE ET TMS

Les TMS d'origine professionnelle ont d'abord été caractérisés à partir de situations de travail à fortes sollicitations musculosquelettiques. Les TMS sont ainsi notamment associés à des ports de charge importants, des postures contraignantes, à une forte répétitivité du mouvement. La littérature scientifique a cependant aussi mis en évidence la contribution du travail en position statique à la survenue de douleurs musculosquelettiques. À de très faibles pourcentages (moins de 5 %) d'intensité de l'effort, si ce dernier est prolongé avec très peu de possibilités de variations de mouvement ou de posture, la fatigue du système musculosquelettique survient et contribue à la perte d'un certain nombre de ses propriétés nécessaires à un fonctionnement sain.

Aujourd'hui, la sédentarité est mise en avant comme un phénomène de société problématique en termes de santé publique dans un certain nombre de pays et régions du monde. L'évolution des modes de vie vers des quotidiens de plus en plus sédentaires contribue à expliquer de nombreuses maladies

chroniques liées à l'âge et une espérance de vie en bonne santé qui décroît. Le travail est identifié par de nombreux acteurs comme la cause principale de la sédentarisation. En ce sens, diverses organisations vont de l'avant en proposant des programmes et diverses mesures visant à réduire les « comportements sédentaires ». Derrière le terme générique de sédentarité, la littérature distingue le comportement sédentaire de l'inactivité physique ou encore du travail statique. Le congrès fut l'occasion de préciser ces termes, de caractériser les différences et de rappeler que le comportement sédentaire est aussi facteur de TMS. Les méthodes accessibles de caractérisation sur le terrain ont été présentées.

Les situations de comportement sédentaire, où la dépense énergétique est insuffisante pour préserver la santé, constituent une problématique émergente. Au-delà des TMS, les effets concernent notamment le diabète, les pathologies cardiovasculaires, l'obésité... Les situations de travail impliquant une posture statique prolongée en position assise sont de plus en plus nombreuses (tertiarisation du travail associée à la révolution numérique, télétravail...). Les situations d'hypersollicitation articulaire et de comportement sédentaire se trouvent fréquemment associées. Le travail de saisie informatique présente à la fois une sollicitation articulaire forte du membre supérieur mais n'occasionne simultanément pas une dépense énergétique suffisante. L'exemple d'une étude sur des musiciens professionnels fut également marquante de ce point de vue-là.

Cette problématique de la sédentarité au travail reste largement sous-estimée et méconnue des praticiens. Le congrès a permis de

proposer quelques pistes d'explication :

- les TMS ont été construits comme une problématique majeure de santé au travail sur le modèle de l'hypersollicitation. Nombre de préventeurs n'ont pas été formés aux effets du travail statique et encore moins à ceux de la sédentarité ;

- la sédentarité professionnelle est une thématique largement portée hors du champ de la santé au travail et est particulièrement présente dans le champ de la santé publique ou celui des activités physiques et sportives. En France notamment, la construction historique de la médecine du travail, puis de la santé au travail, fondée sur la centralité du travail, a permis de nombreuses avancées précieuses, mais elle a aussi isolé les champs, voire construit des formes d'opposition parfois. Ainsi, mettre en avant la sédentarité professionnelle est souvent interprété comme une remise en cause de l'importance de travailler sur la transformation des situations d'hypersollicitation articulaire. Ceci est d'autant plus marqué lorsque ce sont des acteurs non identifiés comme spécialistes de la santé au travail qui portent ce discours.

Ainsi l'histoire collective récente ne favorise pas la prise en compte de la problématique de la sédentarité professionnelle comme source d'affections. Il est probable que la transformation massive et accélérée du travail des dernières années impose de manière extrêmement massive ces enjeux d'ici quelques années. Tous les moyens de compréhension et d'intervention sont disponibles pour prendre en charge ce nouveau risque : les situations qui construisent la sédentarité sont souvent aussi celles qui construisent certains TMS. Les déterminants de ces situations

relèvent toujours de choix d'organisation du travail, fondés, d'une part, sur la spécialisation des personnes sur des tâches réduites qui limitent les formes de mobilisation corporelle au travail et, d'autre part, sur une numérisation des tâches où la mobilité des données construit la sédentarité des personnes. Les modèles de performance associés à ces choix d'organisation sont analysables et discutables par nombre de praticiens, dont les ergonomes.

Enfin, le congrès a été l'occasion d'aborder les conséquences d'une sous-estimation de cette problématique par les acteurs de la santé au travail. Elle continuerait de laisser le champ libre à une offre croissante de pratiques d'activité physique dans le temps et sur le lieu de travail. Aujourd'hui aucune étude scientifique ne semble en montrer l'efficacité pour la prévention des TMS. Quelques pistes d'explications mériteront de futurs travaux de recherche :

- le niveau d'exposition dans le cadre des tâches professionnelles n'est pas compensable par les temps d'activité physique aujourd'hui aménageables sur le temps de travail ;
- les relations sociales spécifiques au monde du travail ne favorisent pas toujours la pratique d'une activité physique avec ses collègues ;
- la performance attendue des salariés n'est pas réduite à la mesure du temps nouveau consacré aux exercices physiques, ce qui conduit parfois à vivre ces nouveaux temps comme concurrents avec ceux qui construisent la performance attendue, intensifiant parfois les temps de travail en dehors de cette pratique ;
- les espaces de travail ne sont pas conçus et donc adaptés à ces activités ;
- enfin, et surtout, ces dispositifs

peuvent détourner l'attention des uns et des autres de l'action sur les facteurs majeurs à l'origine de cette sédentarité.

Ainsi, si à certaines conditions, ces pratiques pouvaient contribuer à la prévention des TMS, elles devraient, d'une part, être plus exigeantes quant à la négociation de ces conditions d'intervention, et, d'autre part, s'inscrire dans des actions collectives concertées où la transformation des déterminants professionnels des situations critiques reste centrale.

Cette 4<sup>e</sup> édition du Congrès francophone sur les TMS a permis de faire le point des connaissances acquises sur de nombreux thèmes. Il a été une nouvelle fois l'occasion de réflexions et d'échanges entre chercheurs et intervenants provenant d'Amérique du Nord et du Sud, d'Europe et d'Afrique ; ces rapprochements sont à l'origine de l'évolution et du développement de méthodes et d'outils, tant pour la recherche que pour l'intervention. Ils permettent ainsi une fertilisation croisée des savoirs et des pratiques au bénéfice de la prévention des TMS et au profit ultime des travailleurs, des employeurs et de la société.

**Remerciements aux membres du comité d'organisation et aux membres du comité scientifique élargi, ainsi qu'aux nombreux commanditaires de cet événement scientifique international.**

**Comité scientifique :**

**A. Aublet-Cuvelier, T. Khalfallah, M.É. Major, F. Coutarel, S. Caroly, A. Piette, A. Savescu, É. Ledoux et N. Vézina.**

*Les actes du 4<sup>e</sup> Congrès francophone TMS sont publiés dans la revue Archives de Maladies Professionnelles et de l'Environnement (volume 84, numéro 2, 2023). L'ensemble des thèmes y est traité, notamment le thème « Artisanat et TMS » qui n'a pas pu être rapporté dans ce compte rendu.*