



HAL
open science

Des échauffements dans le secteur de la construction pour une prévention efficace des TMS : une situation de travail à part entière à concevoir d'un point de vue organisationnel

Caitlin Troussier-Thevenot, Fabien Coutarel, Benoît Langard, Pascal Girardot, Yves Roquelaure

► To cite this version:

Caitlin Troussier-Thevenot, Fabien Coutarel, Benoît Langard, Pascal Girardot, Yves Roquelaure. Des échauffements dans le secteur de la construction pour une prévention efficace des TMS : une situation de travail à part entière à concevoir d'un point de vue organisationnel. Archives des Maladies Professionnelles et de L'Environnement, 2025, 86 (1), pp.1-12. 10.1016/j.admp.2024.102805 . hal-04824960

HAL Id: hal-04824960

<https://hal.science/hal-04824960v1>

Submitted on 7 Dec 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

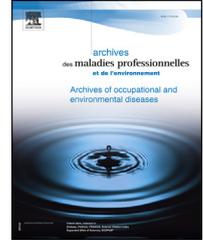


Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Des échauffements dans le secteur de la construction pour une prévention efficace des TMS : une situation de travail à part entière à concevoir d'un point de vue organisationnel

Warm-ups in the construction industry for effective MSD prevention: A work situation in its own right to design from an organisational point of view

Caitlin Troussier-Thevenot^{a,*}, Fabien Coutarel^b,
Benoît Langard^c, Pascal Girardot^c, Yves Roquelaure^a

^a Équipe ESTER, U1085, IRSET, université d'Angers, Inserm, Angers, France

^b Laboratoire ACTE, université Clermont-Auvergne, Aubière, France

^c Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP), Direction technique, Boulogne-Billancourt, France

Received 25 July 2024; accepted 1st November 2024

MOTS CLÉS

Troubles musculo-squelettiques;
Ergonomie;
BTP;
Échauffements;
Prévention

Résumé

Introduction. – Les échauffements au travail sont une pratique de plus en plus répandue dans certaines entreprises, notamment dans le secteur de la construction. Des échauffements ou réveils musculaires sont déployés sur des sites lors de la prise de poste des travailleurs avec pour objectif de prévenir les troubles musculosquelettiques (TMS) liés au travail. Cependant, l'impact de ces pratiques sur la prévention des TMS reste à préciser. De plus, ces pratiques semblent se concentrer sur la condition des travailleurs et non sur les conditions de travail. Nous souhaitons étudier ces pratiques et identifier les conditions de mise en place et de réalisation des échauffements dans l'activité de travail qui seraient favorables à la prévention des TMS. Nous considérons ces séances d'échauffement comme des situations de travail à part entière et analysons l'activité de l'animateur d'une part, mais aussi la perception des compagnons sur ces séances et l'ensemble de la démarche de prévention d'autre part.

* Auteur correspondant.

E-mail address: caitlin.troussier@outlook.fr (C. Troussier-Thevenot).

Méthode. – Cette étude de cas basée sur des collectes de données mixtes est analysée au travers des neuf conditions préalablement identifiées. Ces conditions fournissent également des lignes directrices pour le développement des actions de prévention existantes.

Résultats. – Cet article présente les résultats d'un cas sur lequel certaines conditions favorables à la prévention des TMS sont remplies, notamment celles concernant les aspects collectifs et l'animation des séances. Cependant d'autres conditions, en particulier celles liées à la mise en place d'une démarche globale de prévention des TMS, ne sont pas suffisamment développées.

Conclusion. – Ces résultats révèlent que les séances d'échauffement, telles qu'elles sont actuellement mises en œuvre, ne sont pas suffisantes face aux enjeux de prévention des TMS et soulignent la nécessité d'améliorer ces pratiques à travers une approche plus globale.

KEYWORDS

Musculoskeletal disorders;
Ergonomics;
Construction industry;
Warm-ups;
Prevention

Summary

Introduction. – Physical exercises at work are a growing practice in some companies, particularly in the construction sector. Warm-ups or 'muscular awakenings' are deployed on sites when workers start their posts, with the aim of preventing work-related musculoskeletal disorders (MSDs). However, the impact of these practices on MSD prevention still requires clarification. Moreover, these practices seem to focus on the condition of workers rather than working conditions. We aim to study these practices and identify the conditions for introducing and carrying out warm-ups in the work activity that would be favourable to the prevention of MSDs. We consider these warm-up sessions as work situations in their own right and analyse the activity of the facilitator on the one hand, but also the workers' perception of these warm-up sessions and the whole prevention approach on the other.

Method. – This case study, based on mixed data collection, is analysed through nine previously identified conditions. These conditions also provide guidelines for the development of existing prevention measures.

Results. – This paper presents the results of a case study in which certain conditions favourable to the prevention of MSDs were met, in particular those concerning the collective aspects and the facilitation of sessions. However, other conditions, particularly those relating to the implementation of an overall MSD prevention approach, were not sufficiently developed.

Conclusion. – These results show that warm-up sessions, as they are currently implemented, are not sufficient to meet the challenges of MSD prevention and highlight the need to improve these practices through a more global approach.

Introduction

Les TMS sont les maladies professionnelles les plus répandues, touchant près de la moitié des travailleurs européens et plus d'un cinquième de la population mondiale [1]. En France, pour le secteur de la construction, les TMS représentent la première cause de maladies professionnelles indemnisées avec plus de 88 % des maladies professionnelles reconnues par le régime général [2]. Face aux difficultés de prévention des TMS dans le secteur du BTP, notamment liées à la forte variabilité de l'activité et de l'environnement de travail [3], l'OPPBTP constate un recours de plus en plus fréquent en France à des situations d'échauffement intégrées au temps de travail sur les chantiers. Nous nous interrogeons sur la contribution effective de ces situations de travail à la prévention des TMS [4]. En effet, si des études scientifiques menées dans le secteur de la construction montrent que ces pratiques peuvent avoir des effets positifs sur l'ambiance de travail ou le ressenti des salariés interrogés [5,6], il n'existe aucune preuve de leur efficacité face aux TMS [7,8].

Selon le Code du travail (article L. 4121-2), l'approche individuelle de la prévention doit demeurer l'ultime approche, lorsque la prévention collective n'est pas possi-

ble ou suffisante. Cela est particulièrement important pour la prévention des TMS qui nécessite une approche collective, mais aussi globale du travail en raison de la nature multifactorielle des TMS [9,10] et de l'importance des facteurs professionnels dans leur survenue pour le secteur de la construction [11].

La question à laquelle nous essayons de répondre est la suivante : dans quelles conditions la mise en place d'échauffements sur les chantiers pourrait-elle contribuer à la prévention des TMS chez les travailleurs du bâtiment ? Nous formulons l'hypothèse que, sur le terrain, les conditions de mise en place des situations d'échauffement au travail ne seraient que très rarement réunies, en partie parce que la littérature ne les identifie pas précisément. L'analyse de la littérature scientifique, ainsi qu'une étude sur un premier terrain ont permis de formaliser ces conditions.

Méthodologie

Ce travail de recherche s'inscrit dans le courant de l'ergonomie de l'activité [12], caractérisée notamment par une approche systémique et globale du travail [13]. Dans

notre étude, les séances d'échauffements sont considérées comme des situations de travail à part entière, dont l'analyse suppose à la fois de comprendre ce qui se produit dans le temps de la séance, mais également comment cette séance s'inscrit dans une journée de travail et dans une organisation générale de la prévention.

Construction des matériaux de recherche

L'étude de cas présentée ici fait partie d'une étude de cas multiple [10,14] ($n=6$), d'un projet de doctorat en ergonomie. Elle est basée sur une collecte de données mixtes classiquement employée en ergonomie [15]. Des observations, des entretiens et la consultation de documents ont été conduits sur chaque cas au regard des conditions détaillées par la suite. Un cas correspond à un chantier pour lequel la mise en place d'échauffements est effective. Pour le cas présenté dans cet article, les observations se sont déroulées sur 15 journées consécutives de chantier, du briefing initial de début de journée pour l'ensemble des encadrants de proximité, au débriefing de fin de journée, en passant par les séances d'échauffement.

Après les séances d'échauffements, des entretiens ont également été menés au poste de travail auprès des compagnons durant lesquels nous avons fait remplir un questionnaire¹ à chaque compagnon présent de façon régulière aux séances ($n=30$). La passation et le remplissage de ces questionnaires, par l'intervenante, ont permis d'aborder notamment : le ressenti des compagnons vis-à-vis des séances d'échauffement ; leur état de santé, douleurs perçues ; et, leurs stratégies individuelles de prévention (pratique de sport de loisir, visite chez le kinésithérapeute par exemple...). Ces questionnaires ont été remplis avec les compagnons de l'entreprise principale, mais aussi avec les intérimaires, les sous-traitants et l'encadrement de proximité. Nous avons ensuite mené des entretiens d'auto-confrontation d'une heure avec deux chefs d'équipe, qui étaient les animateurs des séances. Enfin, une analyse de la documentation disponible et liée à la prévention (modes opératoires, le plan particulier de sécurité et de protection de la santé [PPSPS], rapport d'ergonome notamment), ainsi que des entretiens avec le responsable prévention et le maître compagnon de l'entreprise ont permis de retracer l'ensemble des mesures de prévention mises en œuvre face aux TMS.

Analyse des matériaux de recherche

Les matériaux hétérogènes de la recherche ont été analysés à travers neuf conditions préalablement caractérisées grâce aux allers et retours entre la littérature, les analyses d'un premier terrain exploratoire, et un groupe d'experts (professionnels de la santé au travail et en physiologie du sport).

Les neuf conditions établies sont les suivantes :

Tout d'abord, les conditions liées à l'organisation des séances et de leur animation. Ici, nous analysons le déroulement des séances pour identifier d'une part le sur-risque éventuel que l'échauffement pourrait engendrer, et pour identifier d'autre part la présence des compétences d'animation des séances.

- condition 1 : les séances ne doivent pas générer d'effet néfaste, notamment sur la santé des compagnons présentant des douleurs préexistantes [16] ;
- condition 2 : l'animateur maîtrise les compétences générales nécessaires à l'animation des séances [17] ;
- condition 3 : les exercices proposés sont cohérents avec les objectifs annoncés ;

Puis, les conditions liées à l'organisation du chantier. Nous analysons ici la cohérence des séances dans leur contenu avec les enjeux, si des liens peuvent être établis entre ce qui se déroule durant la séance (les différents échanges, l'activité de l'animateur) et l'ensemble de la journée (l'organisation des séances dans le temps, l'organisation des équipes à la suite des séances, les situations d'entraide, les perceptions de la part des compagnons).

- condition 4 : les séances d'échauffement doivent pouvoir être adaptées aux situations de travail qui suivent [7], aux métiers et tâches, elles doivent être au plus proche des situations de travail pour lesquelles un échauffement serait pertinent ;
- condition 5 : les séances d'échauffement doivent pouvoir favoriser la préparation des équipes et du chantier, l'organisation de ces étapes et l'anticipation des tâches étant un levier majeur face aux TMS dans le BTP [18] ;
- condition 6 : les séances d'échauffement doivent soutenir les possibilités d'entraide [19] durant la séance et durant le reste de la journée de travail en renforçant les relations qui se créent entre les compagnons grâce à cette interaction ;
- condition 7 : les séances d'échauffement doivent être l'occasion de partager des savoir-faire de prudence [20], qui sont des stratégies personnelles pour faire face aux situations de travail dans des conditions moins sollicitantes ;
- condition 8 : les séances d'échauffement doivent participer à ce que les compagnons perçoivent des effets positifs sur le vécu des séances et sur le vécu de leur travail [21] ;

Enfin, les conditions liées à l'organisation de la prévention. La troisième et dernière catégorie nous amène à repositionner l'action de mise en place des échauffements au travail dans l'ensemble de la stratégie de la prévention des TMS dans l'entreprise, et donc dans les différentes démarches de prévention mises en œuvre par l'entreprise et les équipes.

- condition 9 : la mise en place des échauffements au travail est une mesure parmi d'autres, intégrée à une démarche globale de prévention des TMS, notamment pour l'amélioration des situations de travail identifiées comme les plus critiques pour le risque de TMS [22].

Pour chacune de ces conditions, des critères permettent d'identifier si celle-ci est remplie ou s'il est nécessaire de l'améliorer. Un tableau résumant les critères est proposé (Tableau 1— Synthèse des conditions et des critères évalués).

¹ Le secteur du BTP en France étant un secteur multiculturel [27], la barrière de la langue ou les difficultés à l'écrit nous ont amenés à adapter la méthode utilisée pour remplir les questionnaires, pour lesquels l'intervenante saisissait les réponses données à l'oral par les compagnons.

Tableau 1 Synthèse des conditions et des critères évalués.

Conditions	Résumé et exemple de critère	Nombre de critères remplis par le cas
Condition 1 : les séances ne doivent pas générer d'effet néfaste, notamment sur la santé des compagnons présentant des douleurs préexistantes [16]	Quatre critères évaluent si les exercices provoquent des douleurs, s'ils sont adaptés aux capacités individuelles et si des alternatives existent pour ceux ayant des douleurs. La validation repose sur les retours des participants, l'existence d'exercices de substitution et l'adaptabilité des séances pour éviter des tensions supplémentaires. Exemple de critère : « Parmi les exercices effectués, est-ce que certains sont identifiés comme pouvant amener des douleurs/tensions/gènes ? »	0/4 critères remplis La condition est non remplie à 0 %
Condition 2 : l'animateur maîtrise les compétences générales nécessaires à l'animation des séances [17]	Quatre critères composés de sous-critères évaluent les savoir-faire des animateurs des séances d'échauffement pour présenter les objectifs, démontrer les exercices, contrôler leur réalisation et faire face aux perturbations. Ces compétences doivent être reconnues comme légitimes par les compagnons (exemple de l'un des neuf sous-critères : est-ce que l'animateur donne des recommandations durant les séances sur la réalisation « sans douleur » des mouvements ?)	6,5/9 critères remplis La condition est majoritairement remplie à 70 %
Condition 3 : les exercices proposés sont cohérents avec les objectifs annoncés	Six critères composés de sous-critères visent à évaluer la maîtrise de paramètres, tels que la durée, la diversité des exercices et l'intensité (exemple d'un critère concernant la maîtrise de l'intensité, pour l'ensemble des objectifs visés, le critère est validé si l'effort est progressif ; les séances démarrent par des exercices peu intenses [déverrouillages] pour terminer avec les exercices demandant le plus d'effort [échauffements])	Selon les objectifs visés par l'animateur, la condition est remplie : Réveil musculaire = 4/4 (100 %) Échauffement = 6,5/8 (80 %) Étirements = 4/6 (66 %)
Condition 4 : les séances doivent pouvoir être adaptées aux situations de travail qui suivent [7], aux métiers et tâches, elles doivent être au plus proche des situations de travail pour lesquelles un échauffement serait pertinent	Les quatre critères de cette condition visent à évaluer si la séance d'échauffement est conçue et animée en fonction des tâches qui suivent et si la transition entre le temps de séance et le travail est organisée de manière à ce que la séance soit au plus près des premières tâches sollicitantes	1/4 critère rempli La condition est partiellement remplie à 25 %
Condition 5 : les séances doivent pouvoir favoriser l'occasion d'initier la préparation des équipes et du chantier, l'organisation de ces étapes et l'anticipation des tâches étant un levier majeur face aux TMS dans le BTP [18]	Quatre critères visent à évaluer si l'animateur utilise les séances d'échauffement non seulement pour leur fonction immédiate, mais aussi pour organiser la suite de la journée en ajustant les tâches à venir selon les échanges ou ses observations pendant et après la séance (exemple du premier critère : est-ce que l'animateur évoque en plus de l'objectif d'animer les séances, un objectif d'organisation de la suite de la journée ?)	2/4 critères remplis La condition est remplie à moitié à 50 %

Tableau 1 (Continued)

Conditions	Résumé et exemple de critère	Nombre de critères remplis par le cas
Condition 6 : les séances doivent pouvoir participer à soutenir les possibilités d'entraide [19] durant la séance et durant le reste de la journée de travail en renforçant les relations qui se créent entre les compagnons grâce à cette interaction	Sept critères, visent à évaluer si l'ensemble des compagnons sont présents dans un même temps aux séances, y compris les sous-traitants, s'il y a des échanges observés durant les séances ou autour des temps de séances et l'impact potentiel sur l'entraide au travail (exemple du 5 ^e critère : échange sur le thème des possibilités d'entraides ?)	5,5/7 critères remplis La condition est remplie à 80 %
Condition 7 : les séances doivent être l'occasion de partager des savoir-faire de prudence [20], qui sont des stratégies personnelles pour faire face aux situations de travail dans des conditions moins sollicitantes	Cinq critères visent à évaluer si des échanges sont possibles entre les compagnons durant les séances ou dans les temps autour des séances, et si ces échanges sont au sujet des savoir-faire de prudence (exemple du 4 ^e critère : échanges sur le thème des savoir-faire de prudence est-ce que les compagnons échangent sur des stratégies personnelles pour faire face aux situations de travail dans des conditions moins sollicitantes ?)	3,5/5 critères remplis La condition est majoritairement remplie à 70 %
Condition 8 : les temps de séances doivent participer à ce que les compagnons perçoivent des effets positifs sur le vécu des séances et sur le vécu de leur travail [21]	Trois critères évaluent si les compagnons émettent des ressentis positifs sur les séances et s'ils font un lien entre les séances et leur état de santé (exemple de critères : nombre d'avis positifs sur nombre de compagnons interrogés. Perception d'évolution de l'état de santé en lien avec les séances d'exercices physiques au travail)	1,5/3 critères remplis La condition est remplie à moitié à 50 %
Condition 9 : la mise en place des échauffements au travail est une mesure parmi d'autres, intégrée à une démarche globale de prévention des TMS, notamment pour l'amélioration des situations de travail identifiées comme les plus critiques pour le risque de TMS [22]	54 critères nous permettent d'identifier si d'autres actions de prévention des TMS sont mises en œuvre au-delà de la mise en place de séances d'exercices physiques au travail et d'identifier si la mise en place des exercices physiques au travail est réalisée au sein d'une démarche globale de prévention des TMS. Par exemple si l'entreprise a mis en œuvre une démarche spécifique des TMS sous la forme de conduite de projet, est-ce qu'elle a pris en compte la nécessité de connaître les besoins de l'entreprise en termes de prévention, ce qui implique une connaissance et une prise de conscience de la complexité de la problématique TMS par les différents acteurs (critère 1,6). Ou encore si l'entreprise a mis en place des transformations organisationnelles ou techniques	17/54 critères remplis La condition est partiellement remplie à 30 %

Ainsi des seuils sont choisis pour chacune des conditions² :

- en dessous de 25 %, la condition est non remplie ;

- de 25 à 50 %, la condition est partiellement remplie ou remplie de moitié ;
- de 50 à 75 %, la condition est majoritairement remplie ;
- au-delà de 75 %, la condition est remplie.

² L'un des enjeux de l'étude est d'encourager les entreprises destinataires des résultats à s'engager dans des démarches plus ambitieuses de prévention des TMS. Les seuils arbitraires ont donc été définis dans cette optique, car le terrain montre souvent des approches restreintes de la prévention des TMS.

Terrain de recherche-intervention

Le cas présenté ici est un chantier réalisé par une entreprise indépendante depuis plus de 20 ans. Cette entreprise inter-

vient sur toute la chaîne de la construction et pour tous types de marchés et d'ouvrages, regroupant 2600 collaborateurs en France et en Suisse.

En 2020, l'entreprise a introduit des exercices d'échauffements qu'elle nomme aussi exercices « d'activation articulaire/musculaire et neuromusculaire » sur ses chantiers pour prévenir les troubles musculosquelettiques (TMS).

Cette initiative a été décidée en 2019 lors d'une réunion de direction au cours de laquelle le responsable prévention de l'entreprise a été mandaté pour instaurer des séances d'échauffement sur les chantiers. Pour concevoir ces séances, il s'est appuyé sur son expérience personnelle en tant que sportif. La mise en place des séances d'échauffement est devenue obligatoire en Île-de-France en 2022 sur l'ensemble des chantiers de l'entreprise.

Le responsable prévention a alors introduit la démarche sur cinq chantiers, avec une présentation théorique et pratique, suivie de retours d'expérience. L'encadrement de proximité a ensuite assuré la continuité de l'action, tandis que les sous-traitants étaient invités à participer sans obligation. Aucune évaluation spécifique n'était prévue pour mesurer l'impact des séances d'échauffement sur les compagnons et plus généralement sur les chantiers, à l'exception des indicateurs habituellement suivis : le nombre de TMS déclarés et le taux d'accidents du travail. L'entreprise n'a pas observé d'amélioration significative sur ces indicateurs-là dans les trois années suivant la mise en place des échauffements sur les chantiers. Seule une légère diminution des accidents de première heure a été constatée, mais il est difficile d'établir un lien causal direct avec les séances d'échauffement. Cela démontre aussi la difficulté d'évaluer les interventions en prévention à l'aune de l'évolution des TMS et la nécessité de développer des indicateurs de résultats intermédiaires [23]. Les retours de l'encadrement de proximité ont cependant souligné un effet positif des séances sur la cohésion des équipes.

Le cas étudié concerne un chantier de gros œuvre dans le 18^e arrondissement de Paris. Ce chantier de rénovation d'un immeuble inclut un hôtel, des commerces et un parking souterrain. Le chantier, comprenant des opérations de démolition, fondation et construction, a débuté depuis un an au moment des observations en novembre 2022. Au moment des observations, le chantier pouvait compter au maximum une vingtaine de salariés de l'entreprise principale, 10 intérimaires et 15 sous-traitants.

Lors d'un chantier précédent, l'encadrement avait déjà instauré ces échauffements. Par conséquent, ces séances d'échauffement ont été rapidement mises en œuvre, notamment par le chef de chantier responsable de la réalisation, lors d'une réunion de lancement.

Chaque matin à 8 heures, un des chefs d'équipe anime une séance d'échauffements au centre d'un cercle formé par les compagnons pendant 7 minutes en moyenne.

Les séances d'échauffement, tenues au début de la journée, permettent aux compagnons de commencer leur travail ensemble. Après ces séances, les équipes se regroupent pour des briefings réalisés par les chefs d'équipes. Les maçons et coffreurs-boiseurs commencent par le décoffrage des éléments bétonnés la veille, puis procèdent à la construction de nouveaux coffrages et au

Tableau 2 Synthèse des résultats du cas par condition.

Conditions	Condition remplie ou non
Condition 1	Non remplie
Condition 2	Majoritairement remplie
Condition 3	Remplie
Condition 4	Partiellement remplie
Condition 5	Remplie à moitié
Condition 6	Remplie
Condition 7	Majoritairement remplie
Condition 8	Remplie à moitié
Condition 9	Partiellement remplie

coulage du béton. Les séances d'échauffement sont le seul moment de la journée où un grand nombre de compagnons se retrouvent avec un objectif commun.

Résultats

Les résultats sont présentés en fonction des neuf conditions présentées dans la partie méthodologie. Puis une synthèse des résultats est établie (Tableau 2— Synthèse des résultats du cas par condition).

Condition 1 : les séances ne doivent pas générer d'effet néfaste, notamment sur la santé des compagnons présentant des douleurs préexistantes [16].

Durant les séances, certains exercices, en particulier ceux impliquant les cervicales, les épaules, le dos ou les genoux, ont été identifiés comme pouvant entraîner des douleurs notamment pour les compagnons ayant des douleurs préexistantes. Il s'agit des exercices de rotations des cervicales, de rotation des épaules, des exercices de descente du buste avec les bras vers le sol et des exercices de descente sur une jambe. Sur les 30 compagnons interrogés, 22 font part d'au moins une douleur. Certains expriment des douleurs au niveau des cervicales ($n=2$), des épaules ($n=7$), au niveau du bas du dos ($n=14$) et des genoux ($n=11$). Nous avons pu observer que certains compagnons ne pouvaient pas réaliser tous les exercices et qu'aucun exercice de substitution n'était proposé. Les chefs d'équipes, et les compagnons n'adaptaient pas les séances de façon individuelle, chacun devant faire « de son mieux ». Un des animateurs exprimait ne pas chercher à adapter les séances selon les capacités de chacun, car cela rendrait l'animation de la séance impossible.

Nous retenons donc que cette condition n'est pas validée, aucun critère n'étant rempli. Les séances telles qu'elles sont réalisées sollicitent les parties du corps pour lesquelles les compagnons expriment des douleurs, et le fait qu'ils continuent les exercices malgré les douleurs pourraient aggraver leurs symptômes. Nous pouvons nuancer ce résultat, grâce aux recommandations données par les animateurs durant les séances, les compagnons semblent mieux pouvoir maîtriser les exercices, l'animateur leur préconisant d'aller « doucement », notamment pour les rotations des cervicales ou encore les remontées à la suite des étirements du dos tête en bas, il leur dit aussi de faire « comme ils peuvent » et de ne « pas arriver à la douleur », toutefois, au regard des résul-

tats, une minorité de compagnons respectent cette consigne en adaptant les exercices à leur propre capacité.

Condition 2 : l'animateur maîtrise les compétences générales nécessaires à l'animation des séances [17].

Les deux animateurs interrogés sur ce cas remplissent majoritairement les critères pour la condition liée aux compétences générales d'animation des séances.

Savoir présenter et faire comprendre les objectifs des séances : les animateurs donnent des recommandations aux compagnons sur les exercices à réaliser et notamment des recommandations concernant le ressenti des compagnons lors des étirements « ne pas trop tirer », « doucement »... C'est le cas par exemple pour l'un des animateurs, qui lors de l'entretien d'auto-confrontation, évoque un retour qu'il a pu faire à un compagnon : « lui il ne faisait pas trop bien il y en a qui le faisaient rapidement si c'est vraiment trop vite je leur ai dit de ralentir ça ne sert à rien d'aller vite ».

Même si les recommandations et explications sont données aux compagnons, il n'y a pas de présentation détaillée des exercices à effectuer pour les nouveaux arrivants. La seule présentation des séances est une rapide présentation lors de l'accueil sur la nécessité de faire les séances d'échauffement pour préserver leur santé. Aucun échange n'est prévu sur l'objectif des séances dans le cadre de leur travail spécifique ou encore sur la réalisation des exercices ou même sur la capacité des nouveaux arrivants à effectuer l'ensemble des mouvements :

- savoir faire une démonstration des exercices : les animateurs ne font pas de présentation détaillée des exercices aux nouveaux arrivants, mais des explications sont données tout au long de la séance ;

Sur ce cas, les compagnons ne sont pas formés aux séances. Néanmoins, les exercices sont affichés et a priori, connu de tous. D'après les personnes interrogées, ils sont alors en mesure d'effectuer les séances même si les animateurs étaient absents, car « tous peuvent être animateurs » selon l'encadrement (nous n'avons pas assisté à une séance durant laquelle les animateurs étaient absents).

- savoir contrôler la bonne réalisation des exercices durant la séance : sur le cas étudié, le trop grand nombre de participants (entre 28 et 44) empêche l'animateur d'avoir une vision sur tous, mais son positionnement au centre du groupe et en tournant sur lui-même lui permet néanmoins de voir un grand nombre de personnes. Durant l'entretien d'auto-confrontation, un des animateurs évoque ne pas pouvoir avoir la vision sur tous « Il faut vraiment que tout le monde ait un œil sur l'autre parce que moi je ne peux que visualiser globalement » ;

Même si les animateurs ne peuvent pas avoir la vision sur tous, ils sont en mesure de reprendre les compagnons lorsqu'ils n'effectuent pas correctement certains exercices ; « Ceux qui font mal les gestes, ceux qui font mal on les interpelle on leur dit comment faire » (verbatim issu de l'entretien d'auto-confrontation). Les animateurs semblent précis dans la réalisation des mouvements qu'ils détaillent notamment pour le positionnement. Sur ce cas, la majeure partie des compagnons suivent les animateurs et émettent des avis positifs sur le déroulement de la séance, le sérieux et la maîtrise des exercices par les animateurs.

- savoir faire face aux perturbations : les animateurs disent ne pas se sentir perturbés durant la séance, sauf par les retardataires, mais cela ne les empêche pas d'animer correctement selon eux.

Les résultats autour des compétences générales d'animation des deux animateurs interrogés nous permettent d'identifier des savoirs mis en œuvre par les animateurs, notamment au moment de donner des recommandations aux compagnons, et même pouvoir vérifier la bonne réalisation des exercices malgré le grand nombre de participants. Ici, les animateurs sont perçus comme légitimes pour animer les séances par les compagnons. Toutefois, un seul des deux animateurs a été formé aux échauffements au travail sur un autre chantier et durant l'entretien il a fait part de quelques doutes sur la réalisation de certains exercices et de leur utilité. Cette condition est majoritairement remplie.

Condition 3 : les exercices proposés sont cohérents avec les objectifs annoncés.

Pour cette troisième hypothèse, nous nous interrogeons sur la réalisation même des exercices au travers des critères aussi co-construits auprès des professionnels de la santé identifiés comme experts pour notre projet.

Les séances sont conçues et réalisées en visant un ou plusieurs objectifs hétérogènes selon les personnes interrogées (séance comprenant ou non des exercices de réveil musculaire, d'échauffement, d'étirements). Nous analysons les séances au travers des critères pour chacun des objectifs pouvant être visé par les différents acteurs, et notamment selon les objectifs énoncés par les animateurs des séances. Les critères co-construits auprès d'experts identifiés pour le projet sont listés ci-dessous et sont parfois différents selon l'objectif visé par la séance (un échauffement ou un réveil musculaire par exemple) :

- maîtrise de la durée de l'exercice et de la séance ;
- maîtrise de la diversité des membres mobilisés ;
- maîtrise de la diversité des types de mobilisation (échauffements, étirements) ;
- maîtrise de la vitesse du mouvement ;
- maîtrise de l'amplitude du mouvement ;
- maîtrise de l'intensité de la séance.

Ici, le cas étudié remplit entièrement les critères pour la réalisation des exercices dans le cadre d'un réveil musculaire (100 %) et d'un échauffement (80 %, sauf pour la durée de l'échauffement, ce temps de 5,30 min à 9 min étant trop court). Toutefois, la séance ne remplit que majoritairement les critères pour la réalisation des étirements (66 %). En effet, certaines parties du corps ne sont pas ciblées pour les étirements, notamment les épaules et des compagnons ont émis la volonté d'étirer ces parties du corps. La vitesse est aussi encore trop rapide pour des mouvements d'étirement tel qu'au moment de la sollicitation des cervicales. Toutefois, la vitesse d'exécution d'autres exercices semble correcte, car elle laisse le temps de se positionner correctement pendant les mouvements.

Il est important de nuancer ces résultats. Durant les entretiens d'auto-confrontation, l'un des deux animateurs estime ne pas avoir intégré d'exercice permettant une montée en température du corps (4 exercices sur les 13 pourraient viser un échauffement du corps). Selon lui, les temps qui lui permettent une montée en température

du corps sont les situations de montées et descentes des escaliers, des déplacements, il nous a alors fait part de mouvements qui lui avaient été montrés lors de sa formation dans une précédente entreprise, exercices qui ne sont pas présents sur ce cas.

Pour ce cas, les animateurs semblent proposer des exercices cohérents avec les objectifs visés, cette condition est remplie.

Condition 4 : les séances doivent pouvoir être adaptées aux situations de travail qui suivent [7].

Nous analysons ici, si la planification de la séance d'échauffement tient compte ou non de la nature des efforts à réaliser sur les situations en aval.

Tout d'abord, dans notre cas, il n'y a pas de volonté annoncée de la part du concepteur des séances de pouvoir adapter la séance à la suite de la journée l'objectif étant principalement de mobiliser l'ensemble des parties du corps. Mais la séance est organisée afin de correspondre à un plus grand nombre de compagnons et est d'une durée courte pour ne pas impacter l'organisation du chantier et la production prévue de celui-ci.

Ensuite, en ce qui concerne les animateurs, le premier dit ne pas adapter les séances aux situations de travail qui suivent.

Intervenante : « et est-ce que tu adaptes selon les besoins, ou selon d'autres choses ? ».

Animateur 1 : « non il y a juste l'autre mouvement qui vient de l'autre entreprise il y a des mouvements dont je me rappelle encore il y a des mouvements que je pratiquais des fois que j'incorpore dedans par exemple avec le coude des fois je le rajoute, mais pas tout le temps et donc je ne fais pas toujours par rapport à ce qui est affiché sur la pancarte. Après on avait plusieurs panneaux avec des modifications par exemple avec le mouvement d'éirement cervical, on avait plusieurs panneaux et on choisissait celui qu'on voulait en fonction du jour... ».

A contrario, le second animateur exprime sa volonté d'adapter les séances. Selon les différentes tâches qui peuvent suivre. Ce sont des tâches que l'on retrouve couramment sur les chantiers (utilisation du marteau, port de charge et port de charges en hauteur...). Il insiste sur certains exercices pour lesquels il fait un lien explicite avec le travail.

Animateur 2 : « Cet exercice-là (exercice suivant) c'est pour la motricité du poignet pour être plus flexible parce qu'on fait toujours ce geste-là (il reproduit le mouvement du coup de marteau) ».

Dans la conception et la réalisation de la séance, on s'aperçoit que celle-ci n'est pas adaptée selon les activités qui suivent. En effet, le cas est composé de métiers hétérogènes lorsque l'on regarde les caractéristiques génériques des différents métiers. La séance se déroulant en collectif, il est jugé a priori impossible d'adapter les exercices à chacun, ou faire des séances plus spécifiques aux besoins de certains.

Enfin, lorsque l'on s'intéresse de plus près à l'organisation du travail à la suite de la séance et à la « maîtrise de la transition » entre la fin de la séance et les premières tâches, l'organisation du travail ne permet pas un maintien de l'effet de l'échauffement. Les séances ne sont pas réalisées au plus près temporellement des

éventuelles situations sollicitantes qui suivent. En effet, le briefing se fait après la séance d'exercice physique au travail, et l'attente dans le froid durant le briefing empêche de maintenir l'effet d'échauffement du corps. La période de transition qui suit dure au moins 5 minutes et provoque donc un refroidissement du corps, rompant ainsi le lien entre la séance d'échauffement et les premières situations de travail pour lesquelles l'échauffement aurait pu être utile.

La condition 4 n'est que partiellement remplie.

Condition 5 : les séances doivent pouvoir favoriser l'occasion d'initier la préparation des équipes et du chantier [18].

Pour répondre à cette condition, les deux animateurs ont pu être interrogés. Sur ce site, les animateurs sont aussi chefs d'équipe.

Sur ce cas, les deux animateurs évoquent d'autres utilisations des séances en lien avec l'organisation de la journée.

Ci-dessous deux extraits d'échanges entre chacun des animateurs et l'intervenante (I). L'animateur 1 (A1) explique utiliser ces temps de séance pour préparer la suite de la journée, notamment lorsque des compagnons sont absents, il le perçoit directement. Puis, soit ils arrivent en retard, soit ils ne seront pas présents sur la suite de la journée, c'est donc en tant qu'assistant chef de chantier qu'il dit avoir à réorganiser la suite de la journée.

I : Comment cela se passe-t-il quand tu commences les séances ?

A1 : quand on démarre, c'est 8 h et je vérifie aussi que les compagnons soient là, je me place aussi de façon à pouvoir voir ceux qui arrivent en retard lorsqu'ils descendent des escaliers. Pour pouvoir faire un rappel.

I : et comment tu te positionnes alors ? Où tu te positionnes ?

A1 : je me mets au milieu du cercle de façon à ce que tous me voient, et leur demande de se placer. Puis on commence les exercices, je leur montre et leur dis les exercices à faire.

[...]

I : Et en plus de viser un réveil du corps et un échauffement, est-ce que tu prêtes attention à d'autres choses ?

A1 : oui, déjà à ce que tous soient présents et effectuent les exercices du mieux possible, c'est pour cela que je donne des recommandations, et notamment en ce qui concerne des mouvements d'éirements pour lesquels je précise de les faire lentement.

I : tu vérifies que tous soient présents aussi... ?

A1 : oui, cela me permet de voir directement ceux qui sont absents et d'organiser la suite de la journée.

L'animateur 2 (A2) quant à lui dit se servir des temps de séance pour identifier l'état de santé et la « capacité d'équilibre » de certains compagnons. Il dit utiliser cela pour attribuer certains postes de travail plutôt que d'autres. Ainsi, pour cet animateur, les postes de travail en hauteur sont moins attribués aux compagnons qui rencontreraient des difficultés d'équilibre durant les séances.

A2 : Vu qu'on travaille en hauteur aussi on est amené à travailler seul donc on voit déjà les gens qui ne peuvent pas tenir seul ça c'est important aussi, s'ils n'arrivent

pas à tenir debout en équilibre tu ne peux pas les envoyer en hauteur.

I : toi tu vois les personnes. . .

A2 : les personnes qui tombent, oui là lui et je vois qu'il a du mal lui aussi je sais qu'il a du mal

I : mais tu ne les mettrais jamais. . .

A2 : en hauteur non ils sont toujours au sol, lui parfois il grimpe, mais tu vois quand il grimpe doucement

[. . .]

A2 : après les gars qui sont agiles ils sont plus à l'aise en hauteur ils font des exercices plus facilement qui tiennent l'équilibre plus facilement sans trop trembler et ceux qui bougent à gauche à droite bah ils n'ont pas trop d'équilibre, ça indique aussi où est-ce que tu peux les mettre à travailler. Je ne sais pas si les autres chefs ils font attention à ça, mais moi je l'ai vu ça.

Du coup quand j'ai mes gars avec moi, moi je ne veux pas qu'ils montent sur les échafaudages ou un truc de ce genre je ne veux pas qu'ils montent dessus ou alors je le surveille énormément.

Là comme eux ils sont en binômes, je lui dis de faire gaffe à son collègue.

I : et là ils sont côte à côte sur ton équipe alors ils sont toujours côte à côte pendant la séance ?

A2 : là oui, mais sinon non

A2 : tous les lundis, ils changent les équipes et il fait tourner les bonhommes, pour renforcer les équipes

Puis nous identifions que les deux animateurs évoquent d'autres utilisations des séances en lien avec l'organisation du travail et de la suite de la journée. L'animateur B explique utiliser ces temps de séance pour préparer la suite de la journée, lorsque des compagnons sont absents, il le perçoit directement, il dit alors avoir à réorganiser la suite de la journée. Les animateurs ont évoqué ces points de façon spontanée avant le passage aux questions ciblées durant les entretiens d'auto-confrontation.

Toutefois, nos observations des échanges tenus lors des séances d'échauffement et principalement dans les temps proches des séances ne permettent pas de confirmer ces propos : ils concernaient soit la séance elle-même (les exercices à effectuer et la façon dont il fallait les réaliser) soit la vie extra-professionnelle (ce qu'il s'est passé le week-end, la veille au soir ou encore des rencontres sportives regardées). Aucun échange n'a été observé au sujet du travail et de son organisation et aucune transformation en lien avec le déroulement des séances n'a été observée. À l'exception de ce qui concerne l'animateur 2 et l'affectation des postes réalisée.

Pour ce cas, la condition 5 est remplie à moitié.

Condition 6 : les séances doivent soutenir les possibilités d'entraide [19] durant la séance et durant le reste de la journée de travail.

Sur ce cas, tous les compagnons de l'entreprise principale et la majeure partie des compagnons des entreprises sous-traitantes sont présents aux mêmes séances. Seuls des membres de l'encadrement de proximité des entreprises sous-traitantes et certains intérimaires qui ont déjà débuté sur le chantier ne participent pas aux séances.

Lors d'un échange informel, le chef d'équipe des sous-traitants démolisseurs nous dira que c'est la première fois qu'une entreprise principale les accueille et les intègre aussi

bien. Il faut aussi noter que le chef d'équipe de l'entreprise de sous-traitance partage le bureau des chefs de l'entreprise principale, ce qui est rarement le cas sur les chantiers. En ce qui concerne les compagnons sous-traitants, eux partagent aussi les vestiaires avec les compagnons de l'entreprise principale.

Toutefois, il n'y a que peu d'échanges entre les compagnons durant les séances, notamment à cause du bruit et du nombre de compagnons présents. C'est plutôt durant les temps autour des séances (au moment du regroupement des compagnons, ou à la fin de la séance) que les compagnons ont l'occasion de discuter. Nous n'avons pas eu accès à la nature de ces échanges.

Dans cette entreprise, on s'aperçoit que pouvoir favoriser l'entraide ou le « collectif » (terme employé sur les chantiers) est l'un des objectifs annoncés par les animateurs et les compagnons. De nombreuses situations d'entraide ont été observées durant la journée entre les compagnons qui participent ensemble aux séances d'échauffements, mais aussi entre les compagnons et les sous-traitants, même si le lien entre la participation aux séances et les situations d'entraides ne peut assurément être établi.

Sur ce cas, la condition est largement validée. Ici, l'effet le plus mis en avant demeure l'impact sur le collectif et sur l'ambiance au sein des équipes du chantier. C'est aussi ce que le responsable prévention a voulu mettre en avant, faute d'avoir pu recenser des effets sur les TMS ou les AT, il a pu identifier un impact sur le collectif de travail en participant aux séances et en échangeant avec les compagnons.

Ainsi le responsable prévention lui-même fait l'hypothèse d'un lien entre le déroulement de la séance et des effets de cohésion et d'entraide entre les équipes.

Selon l'ingénieure conductrice de travaux qui participe de façon régulière aux séances, « tout se joue durant l'exercice "superman" [exercice à réaliser en équilibre sur une jambe, en levant un bras vers l'avant], ça se voit dans le regard, il y a une certaine "compétition" ».

Condition 7 : les séances doivent être l'occasion de partager des savoir-faire de prudence [20].

Des échanges ont été observés dans les temps proches des séances, lors du regroupement de l'ensemble des compagnons sur le lieu de la séance, mais aussi après la séance avec des petits regroupements notamment par équipes. D'après les compagnons interrogés, les échanges ne sont pas au sujet des savoir-faire de prudence. Si des situations mettant en œuvre des savoir-faire de prudence ont été observées dans la journée de travail, les compagnons alors interrogés n'ont pas évoqué le partage de ces pratiques avec d'autres compagnons, ni sur le chantier ou au poste, ni au moment des temps de séances.

Pour ce cas, la condition est en partie remplie. En effet, ces séances sont propices aux échanges, toutefois nous ne pouvons pas affirmer que les discussions portent spécifiquement sur les savoir-faire de prudence, malgré la présence de certains éléments favorables à ce type d'échange.

Lors de la restitution aux compagnons et animateurs, ces derniers exprimeront que le nombre de compagnons présents aux séances leur semble trop important pour permettre ces échanges de savoir-faire de prudence.

Condition 8 : les séances doivent être vécues positivement et contribuer à un vécu positif de leur travail en général [21].

Sur les 30 compagnons interrogés, 29 émettent des avis positifs sur les séances, ce qui correspond à 97 % d'entre eux. Lorsque nous les questionnons sur l'évolution de leur état de santé générale, des compagnons évoquent ressentir une amélioration ($n=13$), ou disent que leur état de santé était déjà satisfaisant avant de participer à des séances d'échauffements au travail et donc que cela ne change pas ($n=9$). Pour les autres compagnons, qui estimaient avoir un état de santé affaibli avant de pratiquer des échauffements au travail, cela ne change pas ($n=6$) et une minorité évoque un état de santé qui se dégrade ($n=2$).

Sur l'ensemble des 30 compagnons, 22 compagnons (73 %) font part d'une perception plutôt positive, ou positive et inchangée, de l'évolution de leur état de santé physique.

Toutefois, sur l'ensemble des compagnons, seuls deux compagnons font part d'un potentiel lien entre leur participation aux séances et leur état de santé qui s'améliore alors que deux autres compagnons rapportent un état de santé qui s'améliore grâce à de l'activité physique de loisir et donc en dehors du travail.

Sur ce cas, la majeure partie des compagnons veut poursuivre les séances et certains voudraient rajouter des exercices. Les compagnons émettent des avis positifs sur les séances qui seraient bénéfiques, même s'ils ne disent pas directement en ressentir des effets sur la santé physique. La condition est alors remplie à moitié.

Condition 9 : la mise en place des échauffements au travail ne doit pas être la seule action qui aurait pour objectif d'agir face à la prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS), mais elle doit pouvoir être intégrée à une politique globale de prévention des TMS [22].

La mise en place des séances d'échauffements au travail au sein de l'entreprise fait partie d'un des objectifs de la direction dans le cadre d'une démarche spécifique de prévention des TMS.

En retraçant les différentes actions mises en place dans l'entreprise pour agir face aux TMS, on s'aperçoit que l'entreprise poursuit le développement de ses actions de prévention des TMS en plus de la mise en place des exercices physiques au travail. Plusieurs autres actions vont dans le sens du développement d'une démarche globale de prévention des TMS, telle que l'intervention d'un ergonomiste, la participation à une formation « aide à la démarche d'amélioration des postes de travail » (ADAPT BTP) de l'OPPBTP, dont l'objectif est de former les compagnons à l'identification de situations à risques afin de les remonter à l'encadrement pour œuvrer de concert à la recherche de pistes d'actions. Puis l'entreprise a créé un titre de « référent TMS » pour le responsable prévention qui a un rôle majeur sur ce cas et les ressources allouées. À la suite de notre intervention en ergonomie menée sur ce chantier, des « ateliers préventions » ont vu le jour.

Malgré tout cela, nous constatons que des situations de travail qui ont été identifiées comme étant source de TMS par l'intervenante en ergonomie, mais aussi par les compagnons, n'ont ensuite fait l'objet d'aucune transformation significative, au-delà de l'ajout de quelques aides techniques sur certaines situations. Nous considérons donc que la condition n'est que partiellement remplie.

Discussion

L'objectif de notre étude était de tenter de répondre à la question suivante : retrouve-t-on sur le terrain les conditions qui permettraient aux séances d'échauffement de contribuer à la prévention des TMS ?

Au regard du cas d'étude présenté, il apparaît clairement que la majorité des conditions mises en avant ne sont pas remplies. Seules deux d'entre elles sont satisfaites.

Qu'il s'agisse des conditions relatives à l'organisation générale de l'entreprise en matière de TMS, des conditions relatives à l'organisation du travail, ou des conditions relatives à la conduite de la séance d'échauffement, nos résultats montrent que des progrès peuvent être réalisés à chacun de ces trois niveaux.

Concernant les trois premières conditions relatives à la réalisation des séances d'échauffement, seule l'une est remplie.

Pour la condition 1, ce qui est le plus préjudiciable à la prévention des TMS concerne la possibilité relativement importante que les exercices proposés amènent les compagnons à ressentir plus d'effets néfastes que bénéfiques des séances. On s'aperçoit ici que les exercices qui composent les séances ne conviennent pas à tous, des compagnons peuvent ressentir des douleurs lors de leur réalisation, c'est aussi ce qui avait été identifié dans la littérature sur une étude de cas avec l'arrêt de certains participants pour cause de douleurs [16].

Pour la condition 2, les animateurs des séances d'échauffements montrent qu'ils ont les ressources et les compétences nécessaires pour animer les séances.

Pour la condition 3, on s'aperçoit que les exercices proposés sont cohérents avec les objectifs visés par les animateurs des séances.

En ce qui concerne la seconde catégorie des conditions relatives à l'organisation du travail, et donc de l'intégration de ces séances dans l'ensemble de la journée, celles-ci sont aussi insuffisamment remplies.

Pour la condition 4, les séances ne sont pas adaptées à la suite de la journée, même si les animateurs aimeraient pouvoir adapter les exercices selon les tâches qui s'ensuivent.

Pour la condition 5, les séances favorisent l'occasion d'initier la préparation des équipes et du chantier, notamment pour les animateurs, qui, à l'occasion des séances d'échauffement, évoquent anticiper et organiser la suite de la journée. Ces séances leur permettent de prendre des informations sur l'état de santé des compagnons, comme cela avait été identifié dans l'étude de Goldenhar [6].

Pour la condition 6, les séances d'échauffement sont l'occasion d'organiser des échanges entre les compagnons et les sous-traitants, mais nous n'avons pas identifié si les échanges étaient au sujet des possibilités d'entraides. Cette condition étant plutôt liée aux aspects collectifs des situations d'échauffement, cela correspond à ce que l'on avait précédemment identifié dans la littérature [7,24].

De même pour la condition 7, les séances d'échauffement sont l'occasion d'échanger entre les compagnons, même si nous n'avons pas identifié d'objet d'échange autour des savoir-faire de prudence.

Pour la condition 8, les compagnons sont majoritaires à évoquer un vécu positif des séances, même s'ils ne font pas

de lien avec une amélioration et un vécu positif de leur travail en général.

Enfin, lorsque l'on s'intéresse à la dernière catégorie ; l'organisation générale de la prévention des TMS et donc à la condition 9, l'entreprise a mis en place de nombreuses actions face aux TMS, mais celles-ci demeurent insuffisantes. Notamment en ce qui concerne les situations les plus exposées au risque de TMS, situations sur lesquelles il n'y avait pas de moyen de prévention mis en œuvre, par l'entreprise, le chantier ou les équipes.

Si, à ce stade, notre travail ne hiérarchise par les conditions entre elles, les principes généraux de prévention invitent néanmoins à insister sur l'importance de progresser avant tout sur les deux dernières catégories. Cela étant, afin de soutenir l'engagement des acteurs en faveur de la prévention et de permettre la concrétisation rapide d'actions de prévention à l'échelle des équipes, il nous paraît utile de ne pas sous-estimer les améliorations possibles au niveau des séances d'échauffement elles-mêmes.

Cette analyse met donc en avant la nécessité d'une amélioration de ces situations. Les conditions évoquées constituent alors des leviers d'amélioration pour la prévention des TMS dans l'entreprise.

Pour ce cas, la restitution de l'étude programmée avec l'ensemble des compagnons présents aux séances, mais aussi avec l'encadrement de proximité et le service prévention a permis de confirmer la pertinence des résultats de l'étude. Les résultats formalisés dans cette recherche (et sur ce cas particulier) ont permis à l'entreprise d'envisager des voies de progrès au sein d'une démarche collective remobilisant les acteurs locaux autour du travail.

La suite donnée à notre travail, dans cette entreprise et après la restitution des résultats de notre étude soutient cette perspective : à l'aide de l'intervenante, l'entreprise a alors lancé des groupes de travail pour progresser sur les conditions identifiées comme étant insuffisamment remplies, dans le cadre d'une approche participative impliquant les travailleurs. Deux orientations ont été données :

- reconcevoir ces situations d'échauffement sur la base des conditions identifiées, impliquant les compagnons et les animateurs des séances, avec l'appui du responsable prévention ;
- améliorer les situations de travail identifiées comme étant critiques, analyser d'autres situations remontées par les équipes, et rechercher ensemble, des moyens de les améliorer.

De manière générale, cette étude identifie des conditions pour la conception ou l'amélioration de situations d'échauffements intégrées à une approche globale de la prévention, en accord avec l'état des connaissances, ces conditions ne sont toutefois pas exhaustives. À ce titre, nous invitons à considérer les situations d'échauffements comme des situations de travail à part entière, digne d'attention, intégrées dans une organisation du travail et dans une organisation générale de l'entreprise.

La place de l'ergonome au sein d'une démarche de mise en place de séances d'échauffement sera alors pertinente, considérant son inscription nécessaire à une démarche globale de prévention et la participation des compagnons et animateurs potentiels à la co-conception de ces nouvelles situations [25]. Les compagnons étant des contributeurs

essentiels à l'identification des exercices pouvant leur être difficiles ou de ceux qui pourraient mieux leur convenir. Ces résultats soulignent aussi l'importance d'un accompagnement, car la conception et l'animation des séances, comme l'action aux autres niveaux, supposent la mobilisation d'autres acteurs.

Enfin d'autres études apportent des éléments complémentaires, notamment en ce qui concerne l'évaluation des séances d'exercices physiques au travail. Par exemple, une récente étude dans le secteur viticole montre un impact positif des programmes d'échauffements sur la fréquence cardiaque et la qualité du travail perçue [26]. Un suivi à long terme de la mise en place de séances d'exercices physiques au travail serait également pertinent pour en identifier les modalités et évaluer les effets potentiels, notamment en termes de TMS.

Conclusion

La prévention des TMS repose en premier lieu sur une démarche visant à agir sur les situations de travail à l'origine de TMS. Cela étant, dans le cadre du BTP, les difficultés rencontrées par ce secteur conduisent souvent les entreprises à mettre en place des séances d'échauffement comme moyen de prévention. Notre étude montre que ces actions peuvent être interrogées au regard de neuf conditions, dont l'analyse identifie les voies de progrès pour l'entreprise, au niveau des séances elles-mêmes, mais également au niveau de l'organisation du travail et de l'organisation de l'entreprise.

Remerciements

Les auteurs remercient l'OPPBTP et sa direction technique à travers l'équipe Prévention de l'usure professionnelle (PUP) qui a rendu possible ce projet. Ils remercient également l'entreprise hôte de l'étude de cas présentée.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

References

- [1] de Kok J, Vroonhof P, et al., European Agency for Safety and Health at Work. Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2019 <https://data.europa.eu/doi/10.2802/66947>.
- [2] Caisse nationale de l'assurance maladie. In: *Livret statistique de la sinistralité AT-MP 2021 du CTN B Industries du bâtiment et des travaux publics*. France, Paris: Direction des Risques Professionnels; 2022. p. 108.
- [3] Coriat B. Travailler en chantier. Quelques tendances de la recherche actuelle. *Formation Emploi* 1984;6(1):90–8, <http://dx.doi.org/10.3406/forem.1984.1078>.
- [4] Van Eerd D, Munhall C, Irvin E, et al. Effectiveness of workplace interventions in the prevention of upper extremity musculoskeletal disorders and symptoms: an update

- of the evidence. *Occup Environ Med* 2016;73(1):62–70, <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2015-102992>.
- [5] Choi SD, Rajendran S. (2014). Construction workers' perception of stretch and flex program effectiveness in preventing work-related musculoskeletal disorders. 19–25.
- [6] Goldenhar LM, Stafford P. If you've seen one construction worksite stretch and flex program ... you've seen one construction worksite stretch and flex program. *J Safety Res* 2015;55:73–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsr.2015.08.002>.
- [7] Claudon L, Aublet-Cuvelier A, Gautier M-A, et al. *Pratique d'exercices physiques au travail et prévention des TMS – Revue de la littérature. References Sante Travail* 2018;153:25–40.
- [8] Larinier N, Vuillerme N, Balaguier R. Effectiveness of warm-up interventions on work-related musculoskeletal disorders, physical and psychosocial functions among workers: a systematic review. *BMJ Open* 2023;13(5):e056560, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056560>.
- [9] Stock S, Nicolakakis N, Messing K, et al. Quelle est la relation entre les troubles musculo-squelettiques (TMS) liés au travail et les facteurs psychosociaux ? *Perspect Interdisciplinaires Travail Sante* 2013;15(2):25.
- [10] Coutarel F. L'évaluation des interventions ergonomiques visant la prévention des troubles musculo-squelettiques liés au travail. Évaluation réaliste. In: & Expérience de l'intervention: un dispositif pour instrumenter la réflexivité collective [Habilitation à diriger des recherches]. France: Université d'Angers, Angers; 2022.
- [11] Fouquet N, Chérié-Challine L, Rubion É, et al. (2021). Work-related musculoskeletal disorders: number of avoidable cases by applying a theoretical prevention scenario. 8.
- [12] Daniellou F. The French-speaking ergonomists' approach to work activity: Cross-influences of field intervention and conceptual models. *Theor Issues Ergon Sci* 2005;6(5):409–27, <http://dx.doi.org/10.1080/14639220500078252>.
- [13] Guerrin F, Laville A, Daniellou F, et al. In: *Comprendre le travail pour le transformer. La pratique de l'ergonomie*. Lyon: ANACT; 2006.
- [14] Yin RK. (2009). Case study research: design and methods (4^e ed., Vol. 5). <https://doi.org/10.33524/cjar.v14i1.73>.
- [15] St-Vincent M, Vézina N, Bellemare M, et al. (2011). L'intervention en ergonomie.
- [16] Zebis MK, Andersen LL, Pedersen MT, et al. Implementation of neck/shoulder exercises for pain relief among industrial workers: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disor* 2011;12(1):205, <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-12-205>.
- [17] Paisant P, Petit A, Begue C, et al. Content validity of a novel resistance training program for secondary prevention of work-related shoulder musculoskeletal disorders. *Ann Phys Rehabil Med* 2022;65(3):101585, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2021.101585>.
- [18] Rocha R, Mollo V, Daniellou F. Work debate spaces: atool for developing a participatory safety management. *Appl Ergon* 2015;46:107–14, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2014.07.012>.
- [19] Abildgaard JS, Hasson H, Von Thiele Schwarz U, et al. Forms of participation: the development and application of a conceptual model of participation in work environment interventions. *Econ Ind Democracy* 2020;41(3):746–69, <http://dx.doi.org/10.1177/0143831X17743576>.
- [20] Cru D. In: *Le risque et la règle: le cas du bâtiment et des travaux publics*. Toulouse: Érès éd; 2014.
- [21] Shiri R, Nikunlaakso R, Laitinen J. Effectiveness of workplace interventions to improve health and well-being of health and social service workers: a narrative review of randomised controlled trials. *Healthcare* 2023;11(12):1792, <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare11121792>.
- [22] Caroly S, Coutarel F, Escriva E, et al. In: *La prévention durable des TMS : quels freins? Quels leviers d'action? Direction Générale du Travail. [Rapport de recherche]*. Bordeaux, France: PACTE; ANACT; LEEST; Equipe d'Ergonomie; 2008. p. 180.
- [23] Coutarel F, Daniellou F, Garrigou A, et al. Chapitre 2 – Ergonomie. L'évaluation des interventions ergonomiques: points de repères et enjeux disciplinaires pour l'ergonomie. In: *Précis d'évaluation des interventions en santé au travail*. Toulouse France: OCTARES Éditions.; 2019 [p. 257–282].
- [25] OPPBTP. *Échauffements : la pratique d'exercices sur les chantiers* (OPPBTP publications, p. 76) [Retour d'expérience]. Boulogne Billancourt: OPPBTP; 2021.
- [25] St-Vincent M, Toulouse G, Bellemare M. Démarches d'ergonomie participative pour réduire les risques de troubles musculo-squelettiques : bilan et réflexions. *Perspect Interdisciplinaires Travail Sante* 2000;2–1, <http://dx.doi.org/10.4000/pistes.3834> [Article 2-1].
- [26] Larinier N. *Échauffements au travail : conception, mise en œuvre et évaluation dans le secteur viticole* [Thèse en mouvement et comportement pour la santé et l'autonomie]. Université Grenoble Alpes; 2024.
- [27] Oliveira D, Thoemmes J. Circuler entre chantiers et pays: enquête sur les travailleurs détachés portugais dans le BTP en France. *Sociologies* 2017;16, <http://dx.doi.org/10.4000/sociologies.6454>.