

SANTÉ
TRAVAIL

MARS 2022

ÉTUDES ET ENQUÊTES

PERTINENCE DE L'OUTIL D'ÉVALUATION
DES POSTES DE TRAVAIL À RISQUE DE
TMS-MS CHRONIQUES « EVAL-RISK-TMS »
DANS LES ENTREPRISES DU BTP,
EN ÎLE-DE-FRANCE ET PAYS DE LA LOIRE,
DE NOVEMBRE 2019 À MARS 2020



OPPBTP



Inserm

Résumé

Pertinence de l'outil d'évaluation des postes de travail à risque de TMS-MS chroniques « Eval-Risk-TMS » dans les entreprises du BTP, en Île-de-France et Pays de la Loire, de novembre 2019 à mars 2020

Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (TMS-MS) sont la première cause de maladies professionnelles déclarées en France. Les facteurs de risque des TMS d'origine professionnelle peuvent être de nature biomécanique, organisationnelle ou psychosociale. Un outil simple fondé sur un questionnaire établissant un score de risque « Eval-Risk-TMS » permettant aux préventeurs de hiérarchiser les situations de travail à risque de TMS-MS chroniques, a été développé afin de compléter l'offre des outils mesurant l'exposition aux facteurs de risque de TMS-MS disponibles dont l'administration peut s'avérer complexe (durée, nécessité d'une personne qualifiée...). Une étude en deux phases a été mise en œuvre avec pour objectif de tester l'utilisation de l'outil Eval-Risk-TMS en entreprise et de juger de sa pertinence. Cette étude a été réalisée en collaboration avec l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment des travaux publics (OPPBTP) et l'Association paritaire de santé au travail du bâtiment et des travaux publics de la région parisienne (APST-BTP-RP), dans des entreprises du secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP), particulièrement touchées par la problématique des TMS.

La première phase (Phase 1) consistait en une étude transversale auprès de travailleurs du BTP afin d'évaluer la pertinence de l'outil Eval-Risk-TMS pour identifier et hiérarchiser les postes à risque de TMS-MS dans le BTP. Grâce à la participation active des conseillers OPPBTP et des membres des équipes pluridisciplinaires de l'APST-BTP-RP, 428 questionnaires exploitables ont été recueillis auprès de travailleurs du BTP. Cette étude souligne l'exposition importante des travailleurs du BTP aux facteurs biomécaniques. La flexion des coudes régulière ou prolongée était le facteur de risque auquel le plus grand nombre de travailleurs était exposé, suivi du maintien d'une posture les bras en l'air. L'évaluation du score de risque de TMS-MS a mis en lumière une bonne performance globale de classement (statistique $c = 0,79$ [0,73-0,85] ; 0,8 étant considéré comme une valeur excellente).

La seconde phase (Phase 2) visait à étudier la faisabilité de son utilisation, en recueillant un retour de la part de l'ensemble des conseillers OPPBTP et des membres des équipes pluridisciplinaires de l'APST-BTP-RP, qu'ils aient ou non administré des questionnaires durant la première phase. Au total, 35 personnes ont participé à la seconde phase de l'étude en répondant au questionnaire en ligne, dont 29 ayant administré des questionnaires lors de la première phase. Il a été mis en lumière une utilisation assez faible des outils d'évaluation du risque de TMS-MS existants, en raison d'un manque de temps et de la complexité perçue de ces outils. Concernant l'outil Eval-Risk-TMS, certaines questions ont été jugées trop complexes et difficilement compréhensibles par les travailleurs. Cependant, la majorité des personnes ayant administré des questionnaires lors de la première phase estime que cet outil pourrait être un atout dans leur pratique professionnelle pour mieux cibler les postes à risque de TMS-MS et les actions à mettre en place par la suite. D'après les participants, cet outil permettrait également de favoriser la prise de conscience du risque des TMS par l'entreprise.

Les résultats de cette étude et la pertinence de cet outil dans la prévention des TMS-MS encouragent à tester le score dans une population salariée générale, où les travailleurs seraient moins exposés aux facteurs biomécaniques que les ouvriers du BTP.

MOTS CLÉS : TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES, BÂTIMENT ET TRAVAUX PUBLICS, SCORE DE PRÉDICTION, PRÉVENTION

Abstract

Relevance of the "Eval-Risk-TMS" tool for assessing chronic MSD-MS risk workstations in construction companies, in Île-de-France and Pays de la Loire, from November 2019 to March 2020

Musculoskeletal disorders of the upper extremities (UE-MSD) are the leading cause of occupational diseases reported in France. The risk factors for work-related UE-MSDs can be biomechanical, organizational or psychosocial. The "Eval-Risk-TMS" simple tool based on a questionnaire to establish a risk score allows prevention specialists to prioritize work situations at risk of chronic UE-MSD. This simple tool has been developed in order to complete the range of tools for measuring exposure to UE-MSD risk factors available, of which the administration can be complex (duration, need for a qualified person, etc.). A two-phase study was implemented. Its objective was to test the possible use of the Eval-Risk-TMS tool in order to assess its relevance in companies in the construction sector, particularly exposed to the UE-MSD risk factors.

The first phase (Phase 1) was, thanks to the active participation of the OPPBTP advisers and members of the multidisciplinary teams of the APST-BTP-RP, a cross-sectional study among construction employees, with a questionnaire, to assess the relevance of the "Eval-Risk-TMS" tool to identify and prioritize positions at risk of UE-MSD in the construction sector. In total, 428 usable questionnaires were collected from construction workers. This study highlights the significant exposure of construction workers to biomechanical factors. Regular or prolonged elbow flexion was the risk factor to which the greatest number of employees were exposed, followed by maintaining an arm-in-the-air posture. The evaluation of the UE-MSD risk score revealed a good overall performance (c-statistic = 0.79 [0.73-0.85]; 0.8 being considered an excellent value).

The second phase (Phase 2) aimed to study the feasibility of its use, by collecting feedback from all the OPPBTP advisers and members of the multidisciplinary teams of the APST-BTP-RP whether they have or not administered questionnaires during the first phase. A total of 35 people participated in the second phase of the study by completing the online questionnaire, including 29 who administered questionnaires in the first phase. It was highlighted that the use of existing UE-MSD risk assessment tools was quite low, due to time constraints and the complexity of these tools. Concerning the "Eval-Risk-TMS" tool, some questions were deemed too complex and difficult to understand by workers. However, the majority of people who administered questionnaires during the first phase believe that this tool could be an asset in their professional practice to better target the jobs at risk of UE-MSD and the actions to be implemented thereafter, but also to help / improve awareness of the risk of MSDs by the company.

The results of this study and the relevance of this tool in the prevention of MSDs encourage testing the score in a general employee population, where employees are less exposed to biomechanical factors than construction workers.

KEYWORDS: MUSCULOSKELETAL DISORDERS, CONSTRUCTION SECTOR, PREDICTION SCORE, PREVENTION

Citation suggérée : Lloyd, A, Fouquet N, Girardot P; Loizeau M, Roquelaure Y. *Test de l'outil d'évaluation des postes de travail à risque de TMS-MS chroniques « Eval-Risk-TMS » dans les entreprises du BTP, en Île-de-France et Pays de la Loire, de novembre 2019 à mars 2020.* Saint-Maurice : Santé publique France, 2022. 43 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr

ISSN : 2609-2174 - ISBN-NET : 979-10-289-0768-6 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE - DÉPÔT LÉGAL : MARS 2022

Auteurs

Anna Lloyd	Équipe Ester (Irset - Inserm UMR 1085 – Université d'Angers)
Natacha Fouquet	Santé publique France
Pascal Girardot	OPPBTP
Mireille Loizeau	APST-BTP-RP
Yves Roquelaure	Équipe Ester (Irset - Inserm UMR 1085 – Université d'Angers)

Relecteurs

Agnès Aublet-Cuvelier	INRS
Émilie Chazelle	Santé publique France
Céline Ménard	Santé publique France

Remerciements

Les auteurs remercient les conseillers OPPBTP d'Île-de-France et des Pays de la Loire et les membres des équipes pluridisciplinaires de santé au travail de l'APST-BTP-RP qui ont participé à cette étude ainsi que **Sandrine Bertrais** pour son appui statistique.

Abréviations

Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
APST-BTP-RP	Association paritaire de santé au travail du bâtiment et des travaux publics de la région parisienne
BTP	Bâtiment et travaux publics
CDI	Contrat à durée indéterminée
Cnam	Caisse nationale d'assurance maladie
INRS	Institut national de recherche et de sécurité
NAF	Nomenclature d'activités française
PCS	Professions et catégories socioprofessionnelles
PST3	Troisième plan santé travail
OPPBTP	Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics
SST	Service de santé au travail
SSTI	Service de santé au travail interentreprises
SMS-MS	Symptômes musculo-squelettiques du membre supérieur
TMS	Troubles musculo-squelettiques
TMS-MS	Troubles musculo-squelettiques du membre supérieur

Sommaire

Résumé	2
Abstract	3
Auteurs, relecteurs, remerciements, abréviations	4
1. INTRODUCTION.....	6
2. OBJECTIFS	7
3. MATÉRIEL ET MÉTHODES	7
3.1 Phase 1	7
3.1.1 Population	7
3.1.2 Recueil des données	9
3.1.3 Description des variables.....	9
3.1.4 Analyses statistiques	10
3.2 Phase 2	12
3.2.1 Population	12
3.2.2 Recueil de données.....	12
3.2.3 Analyse des données	12
4. RÉSULTATS.....	13
4.1 Phase 1	13
4.1.1 Caractéristiques de l'échantillon	13
4.1.2 Relation entre le score et la présence de TMS chroniques	14
4.1.3 Évaluation du score	16
4.2 Phase 2	19
4.2.1 Caractéristiques des participants.....	19
4.2.2 Connaissance des outils d'évaluation du risque de TMS-MS.....	19
4.2.3 Accueil de l'étude et du questionnaire	19
4.2.4 Perception de l'outil Eval-Risk-TMS.....	20
4.2.5 Intégration de l'outil Eval-Risk-TMS dans la pratique professionnelle	21
5. DISCUSSION	24
5.1 Discussion des résultats	24
5.2 Forces et limites.....	26
6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	27
Références bibliographiques	28
Annexe 1 / Questionnaire de la première phase	31
Volet enquêteur	31
Caractéristiques socio-professionnelles	32
Outil eval-risk-tms	34
Questionnaire nordique simplifié	36
Annexe 2 / Questionnaire de la seconde phase	37
Annexe 3 / Description des caractéristiques de l'échantillon	39
Annexe 4 / Professions par catégorie socio-professionnelle	42

1. INTRODUCTION

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont des affections touchant les structures péri-articulaires telles que les muscles, les tendons, ou les nerfs. Ils sont la première cause de maladies professionnelles déclarées en France, représentant plus de 88% de l'ensemble des maladies professionnelles ayant entraîné un arrêt de travail ou une réparation financière en 2019 (Cnam 2020). Les facteurs de risque des TMS d'origine professionnelle sont multiples. Ils peuvent être de nature physique, organisationnelle ou psychosociale (da Costa et Vieira 2010; Eatough *et al.* 2012).

Les facteurs de risque professionnels de TMS étant nombreux et de diverses natures, une approche multidimensionnelle hiérarchisée des situations de travail, telle la stratégie Sobane (Malchaire 2007), est recommandée pour améliorer la prévention des TMS. Cette stratégie propose une démarche complète, structurée et séquentielle d'analyse des risques professionnels (Société française de médecine du travail 2013). Il s'agit d'une stratégie pragmatique d'évaluation des risques de toute nature directement orientée vers la prévention et utilisable par les préventeurs des entreprises et des services de santé au travail (SST), mais aussi par les travailleurs eux-mêmes, en concertation avec les superviseurs et l'encadrement. Elle comprend quatre niveaux de technicité croissante, permettant notamment de hiérarchiser l'évaluation du risque, allant du dépistage (niveau 1), en passant par l'observation (niveau 2) et l'analyse (niveau 3), jusqu'à l'expertise (niveau 4). En effet, plusieurs méthodes existent pour mesurer l'exposition à ces facteurs de risque (Burdorf et van der Beek 1999). Il peut s'agir d'auto-questionnaires, d'observations systématiques ou de mesures directes (capteurs...). Ces dernières sont les plus fiables, mais leur mise en œuvre représente un coût plus important que les deux précédentes (Zare 2015; Norval 2019). Un certain nombre d'outils ont été développés pour mesurer l'exposition aux facteurs de risque de TMS du membre supérieur (TMS-MS) (Ahonen *et al.* 1989; McAtamney et Nigel Corlett 1993; Steven Moore et Garg 1995; Colombini 1998; Occhipinti 1998; Hignett et McAtamney 2000; David 2005; Descatha *et al.* 2007b). Cependant, la majorité ne mesure que l'exposition à des facteurs de risque biomécaniques, et ne prennent pas en compte les facteurs psychosociaux ou organisationnels. En outre, il s'agit, pour la plupart, d'outils d'observation, qui doivent être administrés par un ergonomiste ou une personne qualifiée. Leur durée d'administration peut aussi être un obstacle pour leur utilisation sur le terrain. Enfin, seul un d'entre eux a été développé à partir d'un modèle statistique (Descatha *et al.* 2007b).

Ainsi, il a semblé nécessaire de développer des outils simples, qui soient utilisables dans les entreprises dans le cadre d'actions engagées pour la prévention des TMS-MS. De tels outils pourraient se révéler utiles dans la mise en œuvre de la première étape d'une approche hiérarchisée des situations de travail, type Sobane. C'est dans cette optique qu'en 2015, l'équipe Ester de l'Université d'Angers, qui travaille sur des thématiques de santé au travail et notamment sur la question des TMS, a répondu à un appel à recherche de l'Anses dans le cadre du Programme national de recherche en environnement santé travail 2012-2018, avec le soutien des ministères chargés du travail et de l'écologie (Gautier *et al.* 2016). Ce projet a donné lieu à la création d'un outil de score de risque Eval-Risk-TMS permettant aux préventeurs de hiérarchiser les situations de travail à risque de TMS-MS chroniques. Habituellement, les TMS-MS sont classés comme chroniques lorsqu'ils sont présents quotidiennement au niveau d'un membre supérieur, pendant plus de trois mois (1986). Cependant, la détection de TMS-MS se faisant pour cette étude à l'aide du questionnaire Nordique qui interroge sur les problèmes (courbatures, douleurs, gêne, engourdissement) au cours des 12 derniers mois (Kuorinka *et al.* 1987), cette définition a été légèrement modifiée afin de pouvoir s'adapter aux données disponibles dans ce questionnaire. Les symptômes ont ainsi été considérés comme chroniques dès lors qu'ils étaient présents en permanence au cours des 12 derniers mois, comme cela a été fait précédemment dans la littérature (Gautier *et al.* 2016). Le score Eval-Risk-TMS prend en compte l'exposition à des facteurs de risques

à la fois biomécaniques et psychosociaux afin d'identifier les postes de travail à risque de TMS-MS chroniques (figure 1). Cet outil a été développé de façon à pouvoir être utilisé dans des entreprises, par tout professionnel de la prévention des risques professionnels et non uniquement par des personnels de santé au travail ou des ergonomes. Il est à noter que l'appellation « Eval-Risk-TMS » couvre à la fois le score de risque et l'outil dans son ensemble.

En 2016 a été mis en place le 3^e Plan Santé Travail (PST3), dont l'action 1.6 porte sur l'évaluation et la diffusion des démarches et des outils développés en matière de prévention des TMS. Dans ce cadre, Santé publique France et l'Université d'Angers ont jugé pertinent de tester l'utilisation possible de l'outil Eval-Risk-TMS en entreprise afin de juger de sa pertinence. Faisant partie intégrante du PST3, l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTBTP) a accepté de réaliser ce test avec les conseillers de prévention dans des entreprises du secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP), celles-ci étant particulièrement touchées par la problématique des TMS. De plus, au vu du rôle central que jouent les SST dans la prévention et la prise en charge des TMS et dans la perspective pour Santé publique France d'un déploiement de l'outil dans l'ensemble des secteurs professionnels, l'APST-BTP-RP, qui est un service de santé au travail interentreprises (SSTI) spécialisé dans le BTP situé en région parisienne, a également participé à cette étude.

2. OBJECTIFS

L'objectif premier de cette étude était d'étudier dans le BTP la pertinence et la faisabilité de l'utilisation de l'outil Eval-Risk-TMS pour identifier et hiérarchiser les postes à risque de TMS-MS chroniques.

Les objectifs secondaires étaient de déterminer en quoi ce score pourrait aider à la sensibilisation des entreprises à la question des TMS-MS, et de décrire l'exposition à certains facteurs de risque de TMS-MS chroniques et la prévalence de TMS-MS chroniques chez les travailleurs inclus dans l'étude.

3. MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude s'est déroulée en deux phases. La première (*Phase 1*) consistait en une étude transversale auprès de travailleurs du BTP pour évaluer la pertinence de l'outil Eval-Risk-TMS afin d'identifier et hiérarchiser les postes à risque de TMS-MS dans le BTP. La seconde (*Phase 2*) a permis d'étudier la faisabilité de l'utilisation de l'outil Eval-Risk-TMS, en recueillant l'avis des personnes ayant administré des questionnaires lors de la première phase.

3.1 Phase 1

3.1.1 Population

La population cible de cette première phase d'enquête était les travailleurs du BTP travaillant en Île-de-France et en Pays de la Loire. La population source était les personnes travaillant dans des entreprises adhérentes à l'OPPBTBTP dans la région Pays de la Loire et en Île-de-France, et les travailleurs des entreprises adhérentes à l'APST-BTP-RP en Île-de-France. Dans cette dernière région, afin d'éviter les éventuels doublons entre les travailleurs inclus par les deux structures participantes, l'APST-BTP-RP a inclus uniquement des personnes travaillant dans des entreprises de moins de 20 salariés, alors que l'OPPBTBTP s'est intéressé aux travailleurs des entreprises de 20 salariés ou plus. En Pays de la Loire, l'OPPBTBTP étant la seule structure participant à cette étude, les conseillers de cette agence ont interrogé des travailleurs de toute entreprise, quel qu'en soit l'effectif.

Figure 1. Outil Eval-Risk-TMS (Hamel 2015)

1. Comment évaluez-vous l'intensité des efforts physiques de votre travail au cours d'une journée de travail ?

6 Pas d'effort du tout
 7 Extrêmement léger
 8
 9 Très léger
 10
 11 Léger
 12
 13 Un peu dur
 14
 15 Dur
 16
 17 Très dur
 18
 19 Extrêmement dur
 20 Épuisant

Sous-score 1 = 0 (6 à 14)
Sous-score 1 = 2 (15 à 20)

Échelle RPE 6-20 (Borg 1990)

2. Votre travail nécessite-t-il de répéter les mêmes actions plus de 2 à 4 fois environ par minute ?

Jamais ou presque jamais
 Rarement (moins de 2h/jour)
 Souvent (2 à 4h/jour)
 La plupart du temps (Plus de 4h/jour)

Sous-score 2 = 0 (Jamais ou presque jamais)
Sous-score 2 = 2 (La plupart du temps)

3. Combien de temps devez-vous travailler avec un ou deux bras en l'air (au-dessus des épaules) régulièrement ou de manière prolongée au cours d'une journée typique de travail ?

 Jamais ou presque jamais
 Rarement (moins de 2h/jour)
 Souvent (2 à 4h/jour)
 La plupart du temps (Plus de 4h/jour)

Sous-score 3 = 0 (Jamais ou presque jamais)
Sous-score 3 = 2 (La plupart du temps)

4. Combien de temps devez-vous fléchir les coudes régulièrement ou de manière prolongée au cours d'une journée typique de travail ?

 Jamais ou presque jamais
 Rarement (moins de 2h/jour)
 Souvent (2 à 4h/jour)
 La plupart du temps (Plus de 4h/jour)

Sous-score 4 = 0 (Jamais ou presque jamais)
Sous-score 4 = 1 (Souvent)

5. Combien de temps devez-vous presser ou prendre fermement des objets ou des pièces entre le pouce et l'index au cours d'une journée typique de travail ?

 Jamais ou presque jamais
 Rarement (moins de 2h/jour)
 Souvent (2 à 4h/jour)
 La plupart du temps (Plus de 4h/jour)

Sous-score 5 = 0 (Jamais ou presque jamais)
Sous-score 5 = 2 (La plupart du temps)

6. J'ai la possibilité d'influencer le déroulement de mon travail

Pas du tout d'accord
 Pas d'accord
 D'accord
 Tout à fait d'accord

Sous-score 6 = 2 (Pas du tout d'accord)
Sous-score 6 = 0 (D'accord)

7. Les collègues avec lesquels je travaille m'aident à mener les tâches à bien

Pas du tout d'accord
 Pas d'accord
 D'accord
 Tout à fait d'accord

Sous-score 7 = 2 (Pas du tout d'accord)
Sous-score 7 = 0 (D'accord)

2 items du Job Content Questionnaire (Karasek et al. 1998)

Score Eval-Risk-TMS = somme des 7 sous-scores De 0 à 13

3.1.2 Recueil des données

Le recueil des données a eu lieu de novembre 2019 à mars 2020 via un questionnaire administré auprès de travailleurs du BTP par les conseillers OPPBTP ainsi que les membres de l'équipe pluridisciplinaire de l'APST-BTP-RP. Ces questionnaires ont été remplis en face à face ou en auto-questionnaire et étaient totalement anonymes. Ils étaient saisis grâce à une application informatique par les enquêteurs eux-mêmes ou à défaut par l'équipe projet Santé publique France-Université d'Angers après envoi des questionnaires complétés par les enquêteurs. La méthode de recueil des données ne permettait pas de remonter a posteriori à l'identité des travailleurs et des entreprises. Les conseillers OPPBTP et les équipes pluridisciplinaires de l'APST-BTP-RP ont été formés par l'équipe projet Santé publique France-Université d'Angers pour faire passer le questionnaire en octobre et novembre 2019, au cours d'une session de deux heures auprès de chacune des trois structures.

Les travailleurs des entreprises du BTP ont été recrutés par échantillonnage de commodité, au cours des consultations en SST, lors des visites des lieux de travail pour l'APST-BTP-RP et lors des visites de suivi ou de séances de formation pour l'OPPBTP. Leur consentement oral leur a été demandé avant le début de l'administration du questionnaire.

3.1.3 Description des variables

Le questionnaire utilisé dans l'étude se divisait en quatre grandes parties (annexe 1).

Le volet enquêteur

Afin de pouvoir documenter les conditions de passation des questionnaires, il était demandé à l'enquêteur de renseigner son statut (conseiller en prévention, médecin du travail...) mais également le lieu (chantier, atelier, bureau...) et les conditions (en face à face ou en auto-questionnaire) d'administration du questionnaire.

Les caractéristiques socio-professionnelles des travailleurs du BTP

Les caractéristiques socio-professionnelles des répondants ont été recueillies, telles que le sexe, l'âge en classes quinquennales, la profession (libellé en clair et code PCS), la fonction principale, l'ancienneté sur le poste, le type de contrat, le statut, la qualification, le fait de travailler majoritairement en atelier ou sur un chantier, le département dans lequel est basée l'entreprise où travaille le salarié, la taille de l'entreprise ainsi que le code de la nomenclature d'activités française (NAF). Pour certaines de ces variables, des modalités ont été regroupées pour obtenir des effectifs suffisants. Ainsi, la variable « âge » a été regroupée en 4 classes (moins de 30 ans, 30-39 ans, 40-49 ans, 50 ans et plus). Pour la variable « type de contrat », tous les types de contrats autres que les contrats à durée indéterminée (CDI) ont été regroupés sous la modalité « autre ». Il en est de même pour la variable liée à la catégorie socioprofessionnelle, où toutes les catégories autres qu'ouvriers ont été regroupées dans une même classe « autre ». Enfin, concernant la taille de l'entreprise, les entreprises de 50 à 499 et de 500 salariés et plus ont été regroupées au sein d'une même modalité « 50 salariés et plus ». En outre, la variable liée à l'ancienneté sur le poste a été discrétisée en trois classes en fonction du premier quartile (1 an) et de la médiane (5 ans).

Les sept facteurs de risque du score

L'exposition des participants à certains facteurs de risque biomécaniques (intensité des efforts perçus, répétitivité, travail avec les bras en l'air, flexion des coudes, pression d'un objet entre le pouce et l'index) et psychosociaux (possibilité d'influencer son travail, aide des collègues pour mener ses tâches à bien) de TMS-MS chroniques a été évaluée par le biais des sept

questions composant l'outil Eval-Risk-TMS (figure 1). L'application informatique utilisée ne permettait pas de calculer directement le score issu des réponses aux sept questions composant l'outil Eval-Risk-TMS. Celui-ci a donc été calculé *a posteriori* par l'équipe projet Santé publique France-Université d'Angers. Le calcul du score (allant de 0 à 13) à partir des sous-scores attribués à chaque réponse est présenté dans la figure 1.

Les TMS-MS chroniques

Les TMS-MS ont été définis sous leur forme symptomatique (symptômes musculo-squelettiques des membres supérieurs (SMS-MS)) pour des raisons de praticité d'utilisation. En effet, il existe une corrélation satisfaisante entre les symptômes musculo-squelettiques évalués par auto-questionnaire et les TMS-MS cliniquement diagnostiqués par le médecin du travail, comme cela avait été le cas lors de la création du score (Descatha *et al.* 2007a; Gautier *et al.* 2016). Ainsi, la présence éventuelle (oui/non) et la durée (moins de 24h/1 à 7 jours/8 à 30 jours/plus de 30 jours/en permanence) des TMS au niveau de l'épaule ou du bras, du coude ou de l'avant-bras, et du poignet ou de la main a été recueillie par le biais de questions adaptées du questionnaire Nordique (Kuorinka *et al.* 1987) (annexe 1). Les SMS-MS chroniques étaient définis par la présence de symptômes au niveau d'au moins une des trois localisations en permanence au cours des 12 derniers mois.

3.1.4 Analyses statistiques

Caractéristiques de l'échantillon

Des analyses descriptives de l'échantillon ont été réalisées, pour l'ensemble de l'échantillon, ainsi que par sous-groupes en fonction de la catégorie socio-professionnelle, de la taille de l'entreprise, de la région ainsi que de la structure de travail.

Description du score et comparaison selon différentes caractéristiques

Afin de pouvoir classer les postes de travail comme étant à risque ou non à risque de TMS-MS chroniques, il était nécessaire de dichotomiser le score qui peut aller de 0 à 13. Pour ce faire, il a fallu choisir des seuils *a priori*. Ainsi, le score a été dichotomisé en fonction de chaque seuil de risque potentiel (inférieur vs. supérieur ou égal au seuil de risque choisi). Dans cette étude, quatre seuils de risque potentiel ont été retenus : 2, 4, 5 et 6. Les seuils 2 et 4 correspondaient aux seuils issus de l'évaluation de la validité du score lors de la construction du score. Les seuils 5 et 6, quant à eux, ont été sélectionnés en fonction des résultats de la présente étude, en considérant la sensibilité et spécificité associées à ces deux seuils.

Les différences de score entre catégories socio-professionnelles ont été testées par le biais d'un test Anova, puis d'un test de Student, comparant le score des ouvriers à celui des autres catégories socio-professionnelles. Les associations entre les TMS-MS chroniques et le score, pour chaque seuil de risque considéré (2, 4, 5 ou 6), puis entre les variables socioprofessionnelles et le score, et enfin entre les variables socioprofessionnelles et les TMS-MS chroniques, ont été mesurées à l'aide d'un test du Chi 2.

Modèles de régression

Plusieurs modèles de régression logistique ont été développés afin de prédire la présence de TMS-MS chroniques. Les variables candidates communes à l'ensemble des modèles étaient le sexe, l'âge, le type de contrat, la taille de l'entreprise, la catégorie socio-professionnelle et l'ancienneté sur le poste, ainsi que le score, utilisé comme proxy du niveau d'exposition à certains facteurs de risque professionnels. Dans le premier modèle, le seuil du score était fixé à 2 (*modèle 1*), dans le 2^e à 4 (*modèle 2*), dans le 3^e à 5 (*modèle 3*), et dans le 4^e à 6

(modèle 4). Les variables significatives au seuil de 20% dans les modèles univariés ont été retenues dans le modèle multivarié. Les variables du modèle final ont ensuite été sélectionnées par la méthode descendante (Bouyer 2009). Les odds-ratio¹ (OR) ainsi que leur intervalle de confiance à 95% pour les modalités de chaque variable des différents modèles ont été calculés.

Évaluation du score

La performance globale du score a été évaluée à l'aide de deux indicateurs, le R² de Nagelkerke et le score de Brier. Le R² de Nagelkerke permet de mesurer la variation expliquée par le modèle (Steyerberg *et al.* 2010), alors que le score de Brier correspond aux différences au carré entre la réalisation ou non de l'évènement et la prédiction, pour n prédictions :

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (f_t - o_t)^2$$

où f_t est la probabilité prédite de l'évènement et où o_t est égal à 1 ou 0 selon la réalisation ou non de l'évènement, pour la $t^{\text{ième}}$ prédiction (Roulston 2007). Un score de Brier de 0 correspond à un modèle prédictif parfait.

L'évaluation de la capacité discriminante du score s'est faite par l'analyse de l'aire sous la courbe ROC, qui dans le cas d'une régression logistique, où l'évènement prédit est binaire, correspond à la statistique de classement encore appelée statistique c.

La capacité de classification du score s'est faite à l'aide de plusieurs indicateurs, que sont le taux de bien classés, la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive ainsi que la valeur prédictive négative, associés à chaque seuil (Ancelle 2011) (tableau 1).

Tableau 1. Classification du score

	Absence de TMS-MS chroniques	Présence de TMS-MS chroniques
Score inférieur au seuil	VN	FN
Score supérieur ou égal au seuil	FP	VP

Vrais positifs (VP) : personnes dont le score est supérieur ou égal au seuil et qui ont des TMS-MS chroniques

Vrais négatifs (VN) : personnes dont le score est inférieur au seuil et qui n'ont pas de TMS-MS chroniques

Faux positifs (FP) : personnes dont le score est supérieur ou égal au seuil mais qui n'ont pas de symptômes

Faux négatifs (FN) : personnes dont le score est inférieur au seuil mais qui ont des symptômes

Le taux de bien classés correspond d'une part à la proportion de personnes dont le score est supérieur ou égal au seuil et qui ont des TMS-MS chroniques et d'autre part à la proportion de personnes dont le score est négatif et qui n'ont pas de TMS-MS chroniques par rapport à l'ensemble de l'échantillon.

$$\text{Taux de bien classés} = \frac{VP+VN}{VP+VN+FP+FN}$$

¹ L'odds-ratio, aussi appelé rapport de côtes, est utilisé ici afin de mettre en évidence la force d'une association entre la présence de TMS-MS chroniques et les contraintes étudiées : un odds-ratio proche de 1 sera analysé comme une absence d'association, alors qu'un odds-ratio supérieur à 1 sera associé à un facteur de risque et qu'un odds-ratio inférieur à 1 sera associé à un facteur protecteur.

La sensibilité représente la capacité du score à détecter les personnes avec des TMS-MS chroniques. Il s'agit de la proportion de personnes dont le score est supérieur ou égal au seuil et qui ont des TMS-MS chroniques (vrais positifs, VP), par rapport au nombre total de personnes atteintes de TMS-MS chroniques.

$$\text{Sensibilité} = \frac{VP}{VP + FN}$$

La spécificité représente la capacité du score à identifier les personnes qui n'ont pas de TMS-MS chroniques. Cela correspond à la proportion de personnes dont le score est négatif et qui n'ont pas de TMS-MS chroniques (vrais négatifs, VN), par rapport au nombre total de personnes sans TMS-MS chroniques.

$$\text{Spécificité} = \frac{VN}{VN + FP}$$

La valeur prédictive positive (VPP) est la probabilité d'avoir des TMS-MS chroniques lorsque le score est supérieur ou égal au seuil.

$$\text{Valeur prédictive positive} = \frac{VP}{VP + FP}$$

La valeur prédictive négative (VPN) est la probabilité de ne pas avoir de TMS-MS chroniques lorsque le score est inférieur au seuil.

$$\text{Valeur prédictive négative} = \frac{VN}{VN + FN}$$

Les analyses statistiques ont été réalisées sous R version 3.6.3 et SAS 9.4.

3.2 Phase 2

3.2.1 Population

La seconde phase de l'étude, qui a eu lieu en juin et juillet 2020, visait à évaluer la faisabilité de l'utilisation de l'outil sur le terrain, en recueillant l'avis des conseillers OPPBTP ainsi que des membres de l'équipe pluridisciplinaire de l'APST-BTP-RP. L'ensemble des salariés de ces structures étaient invités à participer à cette seconde phase de l'étude, qu'ils aient ou non administré des questionnaires durant la première phase.

3.2.2 Recueil de données

Le recueil des données s'est fait par le biais d'un auto-questionnaire en ligne. Ce questionnaire avait pour but de documenter :

- le niveau de connaissance et l'utilisation des outils existants d'évaluation du risque de TMS-MS en entreprise ;
- le contenu de l'outil Eval-Risk-TMS et son utilisation sur le terrain au cours de l'étude ;
- l'intégration de cet outil dans la pratique professionnelle des personnes ayant administré des questionnaires (annexe 2).

Les questions étaient, pour la plupart, ouvertes, afin de laisser une plus grande liberté de réponse aux participants.

3.2.3 Analyse des données

Les réponses aux questions ont fait l'objet d'une analyse par thème, afin d'en extraire les idées principales.

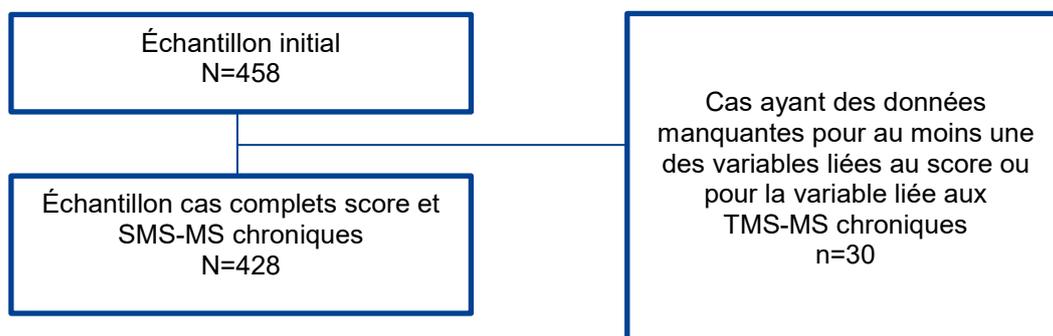
4. RÉSULTATS

4.1 Phase 1

4.1.1 Caractéristiques de l'échantillon

Au total, 458 travailleurs ont été inclus, dont 30 présentaient des données manquantes pour les 7 items de l'outil de score de risque Eval-Risk-TMS et les questions relatives à la présence de TMS-MS chroniques. Ces cas ont été exclus des analyses, l'échantillon final était donc composé de 428 personnes (figure 2).

Figure 2. Flow-chart



La majorité des questionnaires a été passée en face à face (78%). Il n'existait pas de différence dans le mode d'administration selon le sexe. Par contre, les plus jeunes (moins de 40 ans) étaient significativement plus souvent interrogés par auto-questionnaire que les plus âgés (26% vs. 13%, $p=0,01$).

Près de 30% des participants ont répondu au questionnaire lors d'une consultation en SST, 22% sur le chantier et 21% au bureau. Environ 45% des questionnaires ont été recueillis par l'APST-BTP-RP, dont 74% par des médecins du travail, 16% par des intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP) et 10% par des infirmiers de santé au travail (IST). Les autres questionnaires ont été recueillis par les conseillers en prévention au sein des agences OPPBTP.

Parmi les 428 participants, 96% étaient des hommes, et 55% avaient entre 30 et 50 ans (tableau 1 de l'annexe 3). D'après le recensement de l'Insee de 2015, ces proportions étaient respectivement de 87% et 53%, rendant cet échantillon relativement comparable à la population des travailleurs du BTP des deux régions d'études. De plus, près d'un quart travaillait dans des entreprises de moins de 10 salariés, et près des trois quarts dans des entreprises de moins de 50 salariés. Environ 79% des salariés inclus dans l'étude travaillaient dans des entreprises de travaux de construction spécialisés (code NAF 43), 11% dans la construction de bâtiments (code NAF 41), et près de 5% dans le secteur du génie civil (code NAF 42). Neuf personnes sur dix étaient en CDI, et les ouvriers étaient les plus représentés, avec 82% de l'échantillon appartenant à cette catégorie socioprofessionnelle. Les maçons et les peintres étaient les professions les plus fréquemment rencontrées, représentant 14% et 6% de l'échantillon respectivement d'après les professions déclarées, et 8% et 5% selon les codes PCS. Cette différence s'explique notamment par le codage des cas n'ayant pas de code PCS associé en ouvriers non qualifiés, ainsi qu'en chefs d'entreprise. Les différentes professions contenues dans chaque catégorie socioprofessionnelle sont présentées en annexe 4. En moyenne, les personnes interrogées travaillaient sur leur poste actuel depuis 8 ans (écart-type=9), et avaient 16 ans (écart-type=11) d'expérience professionnelle.

Concernant les sept questions composant l'outil Eval-Risk-TMS, 36% des travailleurs avaient un résultat de l'échelle de Borg supérieur ou égal à 15 (correspondant à un effort physique « dur » de son travail au cours d'une journée typique de travail selon le 1^{er} item de l'outil, cf. figure 1). Près d'un tiers des travailleurs déclaraient effectuer des mouvements répétitifs la plupart du temps et un quart devait presser ou prendre fermement un objet entre le pouce et l'index la plupart du temps (tableau 2 de l'annexe 3). Environ 44% des travailleurs de l'échantillon devaient maintenir les bras en l'air souvent ou la plupart du temps, et les trois quarts déclaraient fléchir les coudes régulièrement ou de façon prolongée souvent ou pendant la plupart de leur temps de travail. Les travailleurs interrogés étaient peu exposés aux deux facteurs psychosociaux retenus dans le calcul du score. Ainsi, 16% déclaraient ne pas être d'accord ou ne pas du tout être d'accord avec l'affirmation « J'ai la possibilité d'influencer mon travail », et seuls 7% estimaient ne pas être d'accord ou ne pas du tout être d'accord avec l'affirmation « Mes collègues m'aident à mener mes tâches à bien ». Alors que le score Eval-Risk-TMS peut varier de 0 à 13 (figure 1), le score moyen était de 3,9 ($\pm 2,8$).

Les douleurs à l'épaule étaient les plus communes (tableau 3 de l'annexe 3), avec 56% des travailleurs concernés, dont 6% de cas chroniques, devant les symptômes localisés au niveau de la main ou du poignet (41% dont 4% de symptômes chroniques) et ceux situés au niveau du coude ou de l'avant-bras (40% dont 5 % de cas chroniques). Toutes localisations confondues, 10% de l'échantillon déclarait avoir des TMS-MS chroniques.

Près de 40% des artisans et chefs d'entreprise ainsi que des ouvriers avaient un résultat de l'échelle de Borg supérieur à 15, contre 11% des cadres et 13% des employés. Les ouvriers étaient plus exposés à l'ensemble des facteurs biomécaniques que les autres catégories socio-professionnelles, avec notamment 78% déclarant devoir fléchir les coudes souvent ou la plupart du temps, contre seulement 33% des cadres, et 51% déclarant devoir maintenir les bras en l'air, au-dessus des épaules, contre seulement 11% des cadres et professions intellectuelles supérieures. Les artisans et chefs d'entreprise étaient aussi très exposés à l'ensemble des facteurs biomécaniques, en dehors de la répétitivité. Concernant les facteurs de risque psychosociaux, les différentes catégories socio-professionnelles y étaient peu exposées, à l'exception des employés, mais l'effectif au sein de cette CSP est trop faible pour en tirer des conclusions et seuls deux items se rapportent aux facteurs de risque psychosociaux, ce qui les englobe très partiellement.

Le score Eval-Risk-TMS moyen différait significativement selon la catégorie socio-professionnelle. Ainsi, le score moyen était de 1,0 ($\pm 1,7$), 1,5 ($\pm 1,8$) et 1,6 ($\pm 1,9$) chez les cadres, professions intermédiaires et employés, respectivement, et de 3,1 ($\pm 2,3$) et 4,4 ($\pm 2,9$) chez les artisans et chefs d'entreprises et ouvriers, respectivement. Cette différence était d'autant plus importante en comparant les ouvriers aux autres catégories socio-professionnelles. Chez les chefs d'entreprises, le score moyen différait selon la taille de l'entreprise, bien que cette différence n'était cependant pas significative (3,4 ($\pm 2,4$) chez les chefs d'entreprises de moins de 10 salariés vs 1,7 ($\pm 1,5$) chez les chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus).

Les employés et les cadres n'ont pas déclaré de TMS-MS chroniques. Chez les autres catégories socio-professionnelles, environ 10% des travailleurs étaient concernés.

4.1.2 Relation entre le score et la présence de TMS chroniques

Analyse univariée

Dans le cadre de l'analyse univariée, le score était significativement associé à la présence de TMS-MS chroniques et ce, quel que soit le seuil considéré (2, 4, 5 ou 6, tableau 2). Ainsi, l'odds-ratio était de 15,12 [2,05-111,31] pour le seuil de 2 ($p=0,0077$), de 4,71 [2,19-10,11] pour le seuil de 4 ($p<0,001$), de 4,67 [2,23-9,77] pour le seuil de 5 ($p<0,001$) et enfin de 5,62 [2,90-10,92] pour le seuil de 6 ($p<0,001$).

La seule autre variable qui était liée à la présence de symptômes chroniques était l'âge. Ainsi les travailleurs de plus de 50 ans présentaient un risque accru par rapport aux plus jeunes de TMS-MS chroniques (OR= 2,43 [1,25-4,73], p=0,0091).

Les autres variables testées n'étaient pas significativement associées à la présence de TMS-MS chroniques. Cependant, l'association entre le type de contrat et la présence des TMS-MS chroniques présentait tout de même une p-valeur de 0,1185, c'est pourquoi le type de contrat a été inclus dans les analyses suivantes, c'est-à-dire dans le développement du modèle multivarié final par la méthode descendante.

Tableau 2. Facteurs associés à la présence de TMS-MS chroniques (résultats de l'analyse univariée)

		N	%	TMS-MS chroniques (univarié)		p valeur
				OR	[IC 95%]	
Sexe	<i>Femmes</i>	2	10,5	1	ref	0,9177
	<i>Hommes</i>	40	9,8	0,92	[0,21-4,15]	
Âge	<i>Moins de 50 ans</i>	24	7,7	1	ref	0,0091
	<i>50 ans et plus</i>	17	16,8	2,43	[1,25-4,73]	
Type de contrat	<i>CDI</i>	41	10,8	1	ref	0,1185
	<i>CDD ou contrat saisonnier, alternance ou apprentissage, intérimaire</i>	1	2,4	0,2	[0,03-1,51]	
Taille de l'entreprise	<i>0 à 9 salariés</i>	9	8,5	0,87	[0,35-2,19]	0,8961
	<i>10 à 49 salariés</i>	20	10,2	1,06	[0,49-2,3]	
	<i>50 salariés et plus</i>	11	9,6	1	ref	
Catégorie socio-professionnelle	<i>Artisans et chefs d'entreprises, cadres et professions intellectuelles supérieures, professions intermédiaires, employés</i>	7	10,3	1	ref	0,8331
	<i>Ouvriers</i>	30	9,5	1,10	[0,46-2,62]	
	Atelier/Chantier					
	<i>Non</i>	5	8,8	1	ref	0,8062
	<i>Oui</i>	32	9,8	1,12	[0,42-3,02]	
Ancienneté sur le poste	<i>Moins d'un an</i>	5	9,1	1	ref	0,8062
	<i>Entre 1 an et moins de 5 ans</i>	13	9,1	1	[0,34-3,95]	
	<i>5 ans ou plus</i>	23	11,1	1,24	[0,45-3,44]	
Score (seuil de 2)	<i>Inférieur au seuil</i>	1	1	1	ref	0,0077
	<i>Supérieur ou égal au seuil</i>	41	12	15,12	[2,05-111,31]	
Score (seuil de 4)	<i>Inférieur au seuil</i>	9	4	1	ref	<0,001
	<i>Supérieur ou égal au seuil</i>	33	16,3	4,71	[2,19-10,11]	
Score (seuil de 5)	<i>Inférieur au seuil</i>	10	4,2	1	ref	<0,001
	<i>Supérieur ou égal au seuil</i>	32	16,9	4,67	[2,23-9,77]	
Score (seuil de 6)	<i>Inférieur au seuil</i>	17	5,3	1	ref	<0,001
	<i>Supérieur ou égal au seuil</i>	25	23,8	5,62	[2,90-10,92]	

OR : Odds ratio ; IC 95 % : Intervalle de confiance à 95%

Analyse multivariée

À partir des résultats de l'analyse univariée, pour chacun des quatre seuils de score étudiés, une analyse multivariée a été réalisée en incluant l'âge, le type de contrat de travail et le score. Quel que soit le seuil de score considéré, seuls l'âge et le score restaient significativement liés à la présence de TMS-MS chroniques dans les modèles (tableau 3).

Les travailleurs de plus de 50 ans présentaient un risque accru de TMS-MS chroniques par rapport aux plus jeunes, avec un OR variant de 2,27 [1,13-4,55] pour un score de 6 à 2,48 [1,25-4,91] pour un score de 2. Ainsi, plus le seuil de risque choisi pour le score est élevé, plus la valeur de l'OR diminue et plus la p-valeur augmente.

Le score était associé de façon significative à la présence de TMS-MS pour les 4 seuils de score considérés, à âge égal. L'OR était particulièrement élevé pour le seuil de 2 (OR=15,78 [2,14-116,60]). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que parmi les 42 personnes souffrant de TMS-TMS chroniques, seule une présentait un score inférieur à 2 (tableau 4), montrant ainsi que le choix de ce seuil ne rendrait pas le score suffisamment spécifique (figure 3). Toutefois, un score élevé (supérieur ou égal au seuil) était toujours associé à un risque accru de TMS-MS chronique vs. un score plus faible (inférieur au seuil). Ainsi, hormis pour le seuil de 2, l'odds-ratio du score était d'environ 5. De plus, plus le seuil du score étudié est élevé et plus l'association statistique semblait importante

Tableau 3. Facteurs associés à la présence de TMS-MS chroniques pour chacun des quatre seuils du score retenus (2, 4, 5 et 6) (résultats des analyses multivariées)

	Seuil de score de 2			Seuil de score de 4			Seuil de score de 5			Seuil de score de 6		
	OR	[IC 95%]	P valeur	OR	[IC 95%]	P valeur	OR	[IC 95%]	P valeur	OR	[IC 95%]	P valeur
Âge			0,0092			0,0174			0,0161			0,0211
<i>Moins de 50 ans</i>	1	ref		1	ref		1	ref		1	ref	
<i>50 ans et plus</i>	2,48	[1,25-4,91]		2,30	[1,16-4,57]		2,32	[1,17-4,62]		2,27	[1,13-4,55]	
Score			0,0069			0,0001			0,0001			<0,0001
<i>Inférieur au seuil</i>	1	ref		1	ref		1	ref		1	ref	
<i>Supérieur ou égal au seuil</i>	15,78	[2,14-116,60]		4,53	[2,09-9,80]		4,39	[2,08-9,26]		5,11	[2,60-10,04]	

OR : Odds ratio. IC 95% : Intervalle de confiance à 95%

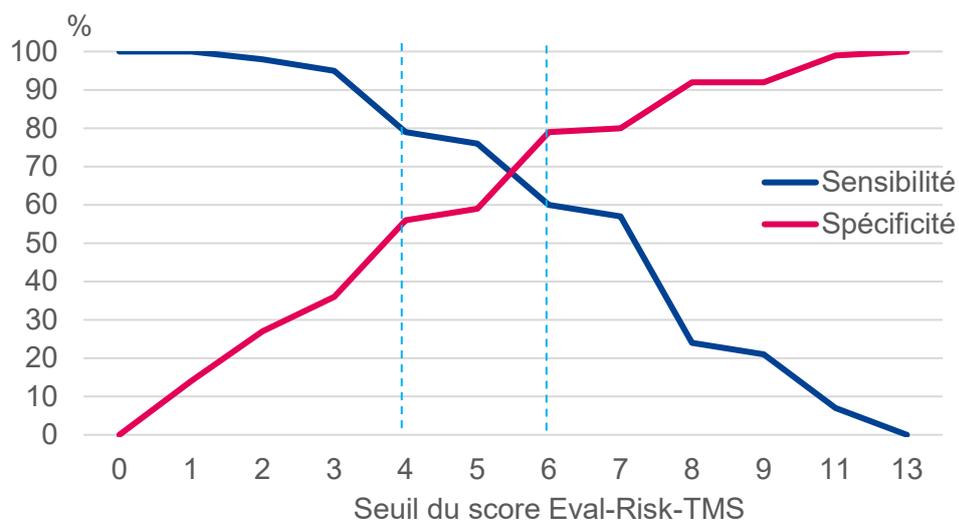
4.1.3 Évaluation du score

Concernant la performance globale du score dans l'ensemble de l'échantillon, le score de Brier est de 0,081. Le R2 de Nagelkerke est quant à lui de 0,187.

La capacité discriminante du score évaluée par le biais de la statistique est de 0,79 [0,73-0,85].

Pour la sensibilité (capacité du score à détecter les postes à risque) et spécificité (capacité du score à détecter les postes non à risque), associées à chaque seuil possible du score, le seuil de 4 a une sensibilité associée de 79% et une spécificité de 56%, le seuil de 5 une sensibilité de 76% et une spécificité de 59%, et le seuil de 6 une sensibilité de 60% et une spécificité de 79% (figure 3).

Figure 3. Sensibilité et spécificité en fonction de chaque seuil du score (avec représentation, en bleu clair, des seuils 4 et 6)



Les valeurs prédictives positives associées à ces trois seuils sont de 16%, 17% et 24% respectivement, et les valeurs prédictives négatives de 96% pour les deux premiers et 95% pour le seuil de 6 (tableau 4). Le taux de bien classés est de 58%, 61% et 77% respectivement. Les autres seuils possibles ont soit une sensibilité soit une spécificité, trop faibles.

Tableau 4. Indicateurs d'évaluation du score associés à chaque seuil

Seuil du score Eval-Risk-TMS	Absence de TMS-MS chroniques	Présence de TMS-MS chroniques	Échantillon global				Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN	Taux de bien classés
			VP	FP	VN	FN					
0	55	0	42	386	0	0	100%	0%	10%		10%
1	49	1	42	331	55	0	100%	14%	11%	100%	23%
2	35	1	41	282	104	1	98%	27%	13%	99%	34%
3	78	7	40	247	139	2	95%	36%	14%	99%	42%
4	12	1	33	169	217	9	79%	56%	16%	96%	58%
5	77	7	32	157	229	10	76%	59%	17%	96%	61%
6	4	1	25	80	306	17	60%	79%	24%	95%	77%
7	44	14	24	76	310	18	57%	80%	24%	95%	78%
8	2	1	10	32	354	32	24%	92%	24%	92%	85%
9	25	6	9	30	356	33	21%	92%	23%	92%	85%
11	4	3	3	5	381	39	7%	99%	38%	91%	90%
13	1	0	0	1	385	42	0%	100%	0%	90%	90%

VP : Vrais positifs

FP : Faux positifs

VN : Vrais négatifs

FN : Faux négatifs

VPP : Valeur prédictive positive

VPN : Valeur prédictive négative

4.2 Phase 2

4.2.1 Caractéristiques des participants

Trente-cinq personnes ont participé à la seconde phase de l'étude en répondant au questionnaire en ligne, dont 21 au sein de l'APST-BTP-RP, 9 de l'OPPBT Île-de-France, et 5 de l'OPPBT Pays de la Loire. L'échantillon était composé de 12 conseillers en prévention, 9 médecins du travail, 4 intervenants en prévention des risques professionnels (IPRP), 3 infirmiers de santé au travail (IST), 2 assistants de service de santé au travail (ASST) et 2 assistants techniques de santé au travail (ATST). Deux des répondants n'ont pas spécifié leur profession. Sur ces 35 répondants, 29 avaient participé à la première phase de l'étude, en faisant passer des questionnaires. Parmi les 6 autres personnes n'ayant pas participé, le motif le plus communément cité était le fait de ne pas avoir d'actions en cours avec des entreprises de moins de 20 salariés pendant la période de l'étude (concerne uniquement l'APST-BTP-RP). Seules les questions relatives à la connaissance des outils d'évaluation du risque de TMS-MS étaient posées à l'ensemble des 35 personnes interrogées, les autres questions étant à destination uniquement des 29 personnes ayant participé à la première phase de l'étude.

4.2.2 Connaissance des outils d'évaluation du risque de TMS-MS

Plusieurs questions traitaient de la connaissance des outils d'évaluation du risque de TMS-MS en entreprise. Seize personnes déclaraient connaître des outils d'évaluation du risque de TMS avant le début de l'étude, dont 13 parmi les 29 participants à la première phase. Parmi elles, seulement neuf en avaient déjà utilisé dans le cadre de leur pratique professionnelle (dont 6 parmi les personnes ayant administré des questionnaires), ce qui illustre une faible utilisation de ces outils dans le secteur. Les outils cités étaient les méthodes QEC, RULA, OSHA, la norme *NF EN ISO 1005-4*, ainsi que le questionnaire Nordique. Les motifs évoqués pour expliquer la non-utilisation de ces outils étaient le manque d'habitude ou de temps, le fait de ne pas en ressentir le besoin, ou encore la trop grande complexité de ces outils.

Les résultats présentés ci-après correspondent aux réponses données par les 29 personnes ayant administré des questionnaires.

4.2.3 Accueil de l'étude et du questionnaire

Les travailleurs ont accueilli le questionnaire de diverses façons. Certains répondants ont trouvé que les travailleurs étaient réceptifs à la démarche et au questionnaire, et qu'ils étaient contents de l'intérêt porté à leurs conditions de travail ainsi qu'à leur état de santé :

« Le questionnaire a été très bien accueilli par les salariés, plutôt contents qu'on s'intéresse à eux. »

« Ils semblaient très satisfaits d'être questionnés sur les risques liés au TMS. »

« Bon accueil en général, ils apprécient qu'on s'intéresse directement à leur santé. »

Cependant, certains travailleurs n'ont pas saisi l'objectif et la finalité de ce questionnaire. D'autres étaient sceptiques quant à la suite des événements et à l'effet réel qu'aurait ce questionnaire sur leurs conditions de travail.

Concernant l'accueil réservé au questionnaire par les entreprises (qui concerne majoritairement l'OPPBT du fait de son mode de fonctionnement), plusieurs personnes ont déclaré que celui-ci avait été bien reçu, et que certaines entreprises avaient perçu ce questionnaire comme une aide pour faire progresser la profession en matière de prévention.

Cependant, un répondant a fait mention de la difficulté qu'il a eu à avoir l'accord des entreprises au vu du temps nécessaire au remplissage de ce questionnaire, qui représentait du temps supplémentaire à celui déjà pris pour les missions pour lesquelles le conseiller s'était déplacé :

« Plus délicat que pour les salariés car nécessite de prendre du temps "salarié" en plus du temps déjà pris pour réaliser les actions pour lesquelles on s'est déplacé sur le chantier. »

Certaines entreprises ont regretté l'absence de retour de résultats, mettant ainsi en lumière l'importance de valoriser les résultats de cette étude auprès des entreprises suivies par l'OPPBTP et l'APST-BTP-RP. Enfin, certaines entreprises n'auraient pas compris l'objectif du questionnaire et s'attendaient à un retour personnalisé des résultats du score de leurs salariés. Ils n'ont pas compris l'aspect pilote de l'étude :

« L'objectif de ce questionnaire n'a pas été compris, elles attendent un retour personnalisé »

Neuf répondants ont évoqué avoir rencontré des difficultés au cours de l'étude. Le principal motif de refus de la part des travailleurs a été le manque de temps pour répondre au questionnaire. Plusieurs personnes travaillant en Île-de-France ont mentionné la barrière de la langue comme difficulté principale :

« Barrière de la langue principalement et souvent obligé de reformuler les questions pour une bonne compréhension de la question. »

Le manque de temps sur le terrain et en consultation pour mener l'étude est aussi un élément qui est ressorti des réponses à cette question.

4.2.4 Perception de l'outil Eval-Risk-TMS

Au sujet de l'outil Eval-Risk-TMS, plus de la moitié des personnes ayant répondu à cette question pensait qu'il faudrait le faire évoluer, ce qui laisse penser qu'il pourrait ne pas être tout à fait adapté à une utilisation optimale sur le terrain sous sa forme actuelle. Certaines personnes évoquaient la possibilité d'ajouter des questions relatives au mal de dos, du fait de la prévalence importante de ces troubles chez les travailleurs du BTP :

« Les personnes interrogées ne comprennent pas que l'on s'occupe des membres supérieurs et pas du dos car ils ont presque tous des problèmes de dos et pas de bras ! »

Pour la reformulation éventuelle de questions, l'ensemble de ces dernières ont été citées comme pouvant être modifiées. La question liée à la répétitivité était notamment difficile à comprendre, ce qui a parfois donné lieu à une reformulation de la question :

« Les salariés ont eu énormément de difficulté à répondre à cette question. J'ai parfois reformulé en disant : Votre travail nécessite-t-il de faire des gestes répétitifs ? Si oui plusieurs actions/gestes en une minute ? »

Les travailleurs ont aussi eu des difficultés pour quantifier précisément leurs gestes sur une journée de travail et ainsi estimer leur durée d'exposition quotidienne aux différents facteurs de risque biomécaniques :

« [...] il faudrait simplifier [les questions] car il est difficile, notamment pour la population du BTP, de quantifier précisément des actions sur une journée de travail [...]. »

Enfin, la question liée au fait de recevoir l'aide de ses collègues pour mener ses tâches à bien a été l'objet de difficultés de réponse, étant donné qu'il est fréquent dans le BTP que les travailleurs soient seuls sur leur poste et que leurs collègues ne puissent pas les aider, malgré la cohésion d'équipe existante.

4.2.5 Intégration de l'outil Eval-Risk-TMS dans la pratique professionnelle

Concernant les résultats au sujet de l'intégration de l'outil dans la pratique professionnelle, la majorité des répondants a déclaré que la prévention des TMS s'inscrivait habituellement dans le cadre de leur pratique professionnelle.

Seules 7 personnes ont estimé que l'utilisation de cet outil dans le cadre de cette étude leur a permis d'engager ou d'aller plus loin dans une démarche de prévention des TMS, contre 13 personnes indiquant le contraire. Il semble y avoir eu une confusion autour de cette question chez certains répondants, avec certaines réponses faisant allusion aux questions relatives aux symptômes et non à l'outil Eval-Risk-TMS :

« Le fait de demander de chiffrer leur douleur permet de mesurer ce qu'ils ressentent. »
« Cela a parfois révélé des douleurs à côté desquelles j'étais passé par le simple interrogatoire et surtout l'intensité des douleurs. »

Les personnes ayant considéré que cet outil leur avait permis d'engager ou d'aller plus loin dans une démarche de prévention des TMS ont dit que ce questionnaire leur avait permis de faire des rappels sur les bonnes pratiques existantes, ainsi que d'être plus spécifiques dans leurs échanges avec les travailleurs autour de la problématique des TMS en posant des questions plus précises, permettant de mieux cibler et détecter l'exposition éventuelle aux facteurs de risque de TMS. Cet outil a aussi été perçu par certains professionnels comme l'occasion d'une mise à jour concernant leurs connaissances sur les facteurs de risque de TMS :

« Par la prise de conscience de l'importance de la répétitivité de certains gestes »

Les personnes affirmant que cet outil ne leur avait pas permis d'engager une démarche de prévention des TMS ou d'aller plus loin, ont expliqué cela par plusieurs raisons différentes. Certains ont considéré que les études de poste permettaient déjà de traiter de la question des TMS, et qu'ils avaient déjà une connaissance des principaux TMS par métier et en fonction de l'activité de l'entreprise :

« Nous connaissons les principaux TMS en fonction du métier et de notre connaissance de l'activité de l'entreprise. [...] Pour ma part, je pense que ce questionnaire pourrait être utilisé lors des visites de reprise avec une problématique sur les membres supérieurs afin de réaliser une évaluation plus précise du poste (cependant, je préfère faire une étude de poste si besoin [...]). »

La longueur du questionnaire a été perçue comme un frein vis-à-vis de son utilisation future pour un répondant, malgré la pertinence qu'il présente :

« Il est trop long à utiliser pour que je puisse m'en servir à chaque visite, or 90% de mes visites sont des visites d'embauches de salariés de chantier qui méritent ce type d'évaluation. »

L'absence d'analyse du résultat du score et de retour au sujet de ce dernier a été un frein pour une personne. Pour une autre, les TMS ne sont pas une priorité aujourd'hui pour les entreprises questionnées. Certains répondants ont indiqué que les travailleurs ne sont pas les bons intermédiaires pour amorcer une telle démarche, et que cela relevait du rôle de la direction de l'entreprise :

« Le questionnaire a été présenté uniquement à des salariés. Les actions sont en général engagées avec les chefs d'entreprise. »

« Les personnes interrogées (compagnons) n'ont aucune influence sur la politique de l'entreprise par rapport aux TMS. »

Paradoxalement, les réponses ont été plus positives pour la question de l'utilité de l'outil Eval-Risk-TMS dans le cadre de leur pratique, avec 14 réponses favorables, contre seulement 3 défavorables. Certains répondants estimerait donc que cet outil ne leur avait pas permis d'engager une démarche de prévention de TMS. Cependant, ils seraient tout de même prêts à l'utiliser dans le cadre de leur pratique. Une explication possible serait qu'ils avaient déjà des actions de prévention de TMS en cours et que cette étude n'avait pas modifié leur pratique de prévention des TMS. Toutefois, cet outil pourrait constituer un outil de plus dans leur boîte à outil pour la suite. Les personnes ayant affirmé que l'outil pourrait leur être utile dans le cadre de leur pratique professionnelle ont dit qu'il pourrait être utilisé en complément de l'action TMS Pro notamment. Plusieurs personnes ont considéré que cet outil permettrait de cibler leurs actions et identifier les travailleurs les plus à risque, pour mettre en place un plan d'action :

« Pour pouvoir tester les salariés et identifier ceux qui sont le plus exposés aux TMS (ciblage des actions à mener avec l'entreprise). »

« En questionnant la totalité des salariés dans l'entreprise, avec une étude de poste, un retour aux entreprises et un plan d'action. »

Cet outil permettrait aussi d'appuyer leur discours sur la prévention des TMS, en apportant des données concrètes :

« Pour cibler plus particulièrement la prévention, et appuyer le discours de prévention sur des données/études. Cela donne toujours un peu plus de poids quand les salariés comprennent que l'on sait ce que l'on dit en parlant précisément de leur métier et des risques associés à ce dernier. Les discours très généralistes passent moins bien. »

Il est aussi ressorti des réponses que cet outil permettait d'avoir des données ciblées par profession, et de mieux quantifier certains gestes professionnels. Une personne a aussi mis en avant le fait que cet outil permettait de rendre la démarche de prévention des TMS plus systématique. Un répondant a souligné la pertinence d'utiliser des outils validés.

Les personnes affirmant que l'outil ne leur serait pas utile dans le cadre de leur pratique professionnelle ont fait valoir que la question des TMS était déjà abordée dans les études de poste, reflétant un besoin de clarifier la complémentarité d'utilisation des études de postes et de cet outil :

« Non car dans le cadre d'une étude de poste, les TMS sont déjà largement abordés. Dans le cadre d'une étude plus généralisée (Fiche Entreprise), le thème est également abordé mais le temps ne permet pas forcément lors d'une première rencontre d'aborder les TMS à ce niveau de précision. »

La complexité de certaines questions pourrait aussi limiter son utilisation, ce qui sous-entend qu'une simplification de ces dernières serait nécessaire pour faciliter sa mise en œuvre sur le terrain :

« Le niveau de précision [...] amène à mon sens à trop de complexité. En particulier pour expliquer les questions aux salariés ne maîtrisant peu ou pas le français. »

Enfin, une personne estime que cet outil n'est pas adapté au BTP à cause de la diversité dans le travail effectué dans ce secteur, et qu'il serait donc plus adapté à des secteurs avec une activité plus standardisée :

« Personnellement je pense que cet outil n'a pas de portée terrain pour le BTP en tout cas. Pour avoir une étude fine sur les TMS il faudrait suivre chaque corps de métier dans plusieurs entreprises de différentes tailles (chacune travaillant de manières différentes avec des outils différents) sur au moins une année pour entrevoir un retour cohérent et réaliste du risque TMS. Comme dit précédemment le BTP n'a pas de visage fixe et la diversité des actions menées au cours d'une journée ne peuvent pas être synthétisées dans un simple questionnaire généraliste. La création d'un tel questionnaire pour les TMS est à mon sens bien trop utopiste pour pouvoir en tirer quelque chose de réel et cohérent avec le travail sur le terrain. Cependant ce type de questionnaire peut avoir un intérêt pour des activités de travail à la chaîne (usine, caissière...). »

5. DISCUSSION

5.1 Discussion des résultats

Cette étude pilote a permis d'affiner les connaissances des facteurs de risque de TMS-MS chez les travailleurs du BTP, en mettant en évidence une exposition importante des travailleurs du BTP aux facteurs de risque biomécanique de TMS-MS. **La flexion des coudes régulière ou prolongée était le facteur de risque auquel le plus grand nombre de travailleurs étaient exposés, suivi du maintien d'une posture les bras en l'air.** En revanche, les travailleurs interrogés étaient peu exposés aux deux facteurs de risque psychosociaux étudiés, avec moins d'un salarié sur six affirmant ne pas avoir la possibilité d'influencer son travail, et moins d'un sur dix estimant ne pas bénéficier du soutien de ses collègues. Ces résultats sont cohérents avec la littérature (Bertin *et al.* 2020). Près de la moitié des travailleurs avait un score supérieur à 4, et un quart un score supérieur à 6. Les travailleurs de cette étude étaient donc plus exposés à ces sept facteurs de risque que ceux inclus dans l'échantillon de validation du score lors de sa création en 2015, constitué de salariés de tout secteurs, où respectivement 32% et 16% des salariés inclus avaient un score supérieur à 4 et à 6 (Hamel 2015). Les ouvriers ainsi que les artisans et chefs d'entreprise étaient proportionnellement les catégories socio-professionnelles les plus exposées à l'ensemble des facteurs de risque, avec le score Eval-Risk-TMS moyen le plus élevé. Un salarié sur dix déclarait avoir des SMS-MS chroniques. À titre de comparaison, dans la cohorte Cosali, qui avait servi comme échantillon de développement du score (Hamel 2015), la prévalence des SMS-MS chroniques était plus élevée parmi l'ensemble des salariés, tous secteurs confondus (13%) alors qu'elle était plus faible parmi les salariés de la construction (7%). Cela pourrait s'expliquer notamment par une certaine « banalisation » de la douleur ressentie par les travailleurs du BTP. La présence des TMS-MS chroniques était prédite par l'âge et le score dans l'ensemble des modèles de régression, quel que soit le seuil de risque utilisé. L'absence de significativité des autres variables pourrait provenir des faibles effectifs dans certaines modalités de variables.

Le score Eval-Risk-TMS appréhende le membre supérieur de manière globale sans découpage par zone anatomique (épaule/coude/poignet-main) comme le proposent certaines listes de contrôle (Malchaire *et al.* 2011), du fait de l'existence de facteurs de risque généraux de TMS communs à l'ensemble du membre supérieur (répétitivité, intensité des efforts) et de la nécessité d'une approche globale de l'évaluation du risque de TMS. De plus, une telle approche est conforme à la démarche ergonomique d'amélioration des situations de travail reposant sur une approche globale de l'activité de travail (St-Vincent *et al.* 2011). Le score Eval-Risk-TMS a été développé à partir des formes symptomatiques de TMS-MS chroniques. Le questionnaire de type « Nordique » (Kuorinka *et al.* 1987) utilisé est l'un des mieux validés actuellement (Descatha *et al.* 2007a). Il permet un recueil des symptômes musculo-squelettiques en pratique courante de prévention et de santé au travail sans compétences médicales nécessaires.

L'évaluation de la performance du score a mis en lumière une bonne performance globale à détecter des postes à risque de TMS, avec notamment une statistique c de quasiment 0,8 (une valeur de 0,8 étant considérée comme excellente). Cette valeur était de 0,68 dans la cohorte Cosali (Hamel 2015), ce qui illustre une meilleure performance globale du score dans la présente étude. **Le seuil adéquat du score se situerait pour cette population de travailleurs du BTP entre 4 et 6, en fonction du choix souhaité de priorisation d'une sensibilité ou d'une spécificité élevées.** Plus le seuil est élevé, plus la sensibilité associée est basse et plus la spécificité est élevée ; c'est-à-dire que plus le seuil est élevé, moins il y aura de faux positifs (c'est-à-dire de postes faussement considérés par le score comme à risque), mais plus il y aura de chances que des postes réellement à risque aient été considérés comme non à risque (nombre plus élevé de faux négatifs) ; et inversement pour un seuil plus bas. Ainsi, le choix du seuil adéquat dépendra de l'objectif de l'entreprise : prévenir au maximum quitte à inclure des postes qui ne sont pas à risque (seuil bas), ou cibler uniquement les postes assurément à risque, pour des raisons économiques (seuil plus élevé), en passant potentiellement à côté de certains postes qui sont aussi à risque mais qui n'auraient pas été identifiés comme tels par l'outil.

La seconde phase du projet, qui visait à évaluer la faisabilité de l'utilisation du score Eval-Risk-TMS dans le BTP, a mis en lumière une connaissance et une utilisation assez faible des outils d'évaluation du risque de TMS-MS existants, en raison d'un manque de temps et de la complexité perçue de ces outils. Concernant l'outil Eval-Risk-TMS, certaines questions ont été jugées trop complexes et difficilement compréhensibles par les travailleurs, notamment à cause de la barrière de la langue. Une piste pour améliorer la compréhension de l'outil serait une éventuelle simplification de la formulation de certaines questions, pour ne garder que les éléments essentiels à une bonne évaluation de l'exposition aux facteurs de risque en question. Une autre possibilité serait de traduire ou d'imager l'outil, bien que certaines notions comme celle de répétitivité restent difficiles à comprendre pour certains travailleurs, manuels notamment.

Certains préventeurs se sont également interrogés sur la pertinence de cibler les membres supérieurs et non le dos, car selon eux les douleurs au dos étaient plus prévalentes que celles liées aux membres supérieurs. Au vu des conséquences des lombalgies sur le parcours professionnel, un score avait été développé en 2015 pour évaluer le risque de survenue de ces dernières, par poste de travail (Hamel 2015). Cependant le score ne s'est pas montré suffisamment performant pour pouvoir être utilisé sur le terrain puisque seules deux contraintes professionnelles, relatives à l'effort perçu ainsi qu'à la posture du tronc, composaient ce score. En effet, la lombalgie commune est une affection multifactorielle, pour laquelle les facteurs de risques individuels, comme l'âge, le surpoids, le manque d'activité physique, les antécédents de lombalgies, sont des déterminants importants (Burton *et al.* 2006; Fouquet 2016). Même si les facteurs professionnels jouent un rôle non négligeable dans cette affection, qu'il s'agisse de facteurs biomécaniques (port de charges, contraintes posturales), de facteurs psychosociaux au travail ou de facteurs caractérisant l'organisation du travail (contraintes de temps, insatisfaction au travail, manque de soutien social ou de reconnaissance) (Burton *et al.* 2006; Ramond *et al.* 2011), des facteurs psychologiques et sociologiques individuels jouent également un rôle important dans les phénomènes de chronicité des troubles et d'incapacité qui s'intègrent actuellement dans un modèle dynamique biopsychosocial à composantes multifactorielles (Loisel *et al.* 1994, 2002; Ramond *et al.* 2011), faisant intervenir des facteurs liés à l'individu, au travail, au système de soins et de prévention et au système de compensation financière (Loisel *et al.* 2001; Fassier *et al.* 2009; Hayden *et al.* 2009). Ainsi, **il pourrait être intéressant de retravailler un score d'évaluation des postes de travail à risque de lombalgies chroniques** en ne s'interdisant pas d'y intégrer quelques variables individuelles pour en améliorer la prédiction.

Il n'est pas possible d'évaluer l'effet de cette étude sur la prévention des TMS-MS auprès des entreprises suivies par l'OPPBTP et l'APST-BTP-RP. Toutefois, la majorité des professionnels de ces deux structures estime tout de même que cet outil pourrait être un atout dans leur pratique professionnelle. En effet, il permettrait non seulement de mieux cibler les postes à risque de TMS-MS et les actions à mettre en place par la suite, mais également de favoriser la prise de conscience du risque des TMS par l'entreprise. Dans ce cadre, l'outil Eval-Risk-TMS semble être un outil pertinent dans le cadre de la mise en œuvre de la première étape d'une approche hiérarchisée des situations de travail, de type Sobane (Malchaire 2007). Cependant, l'outil n'est pas synonyme de démarche, il en est uniquement l'un des moyens. Son usage doit s'inscrire dans une démarche qui implique l'ensemble des parties prenantes (Roquelaure 2016), dont notamment le chef d'entreprise, comme souligné par les répondants à la seconde phase. Les questionnements soulevés au sujet de la place de l'utilisation du score dans l'activité professionnelle de l'équipe pluridisciplinaire du SST, notamment au regard des fonctions déjà remplies par les études de poste, mettent en lumière une potentielle utilisation différenciée, comme outil d'entreprise ou de profession, en fonction notamment de la taille des entreprises suivies ainsi que de la structure en faisant usage. En effet, son utilisation en tant qu'outil permettant de détecter les postes à risque de TMS-MS semble plus adaptée à des entreprises de taille importante, où il y aurait une plus grande variété de métiers représentés. Au contraire, dans les plus petites entreprises, cet usage pourrait être moins pertinent, et être remplacé par une utilisation comme outil de profession, qui viserait à étudier une profession particulière au sein de plusieurs entreprises de petite taille. Cet usage serait notamment peut-être plus adapté aux services de santé au travail.

5.2 Forces et limites

Cette étude pilote présente plusieurs forces. Bien qu'il existe plusieurs outils d'évaluation du risque de TMS-MS, cette étude permet de tester sur le terrain un nouvel outil simple qui peut se révéler utile dans la mise en œuvre de la première étape d'une approche hiérarchisée des situations de travail. En outre, la seconde phase de l'étude touchant à l'utilisation pratique de l'outil sur le terrain dans le cadre de la pratique professionnelle des équipes pluridisciplinaires des SST et des préventeurs a permis de mieux comprendre la pratique actuelle de ces derniers en termes de prévention des TMS et d'utilisation des outils existants, ainsi que les freins potentiels pouvant affecter l'utilisation future de cet outil Eval-Risk-TMS. L'organisation de cette étude sur deux régions différentes représente une plus-value, car elle permet de prendre en compte des éventuelles différences au niveau de la population salariée de ces deux régions. En outre, la participation au recueil de données par deux structures ayant des missions différentes (conseillers en prévention et membre de l'équipe pluridisciplinaire en santé au travail) et complémentaires a permis d'avoir une vision plus exhaustive de l'utilisation possible de cet outil sur le terrain, dans le cadre d'environnements de travaux variés.

Plusieurs limites peuvent être soulevées dans cette étude. L'une des principales est le mode d'échantillonnage, qui ne permet pas d'être représentatif de l'ensemble de la population salariée du secteur du BTP d'Île-de-France et des Pays de la Loire. La variable liée à la catégorie socio-professionnelle peut également faire l'objet de quelques erreurs de classement, dans les cas où le code PCS n'était pas renseigné initialement, et où la profession déclarée et les variables annexes ont été utilisées pour déterminer le code PCS. Une autre limite à souligner est que le secteur du BTP est un secteur particulièrement exposé, avec une part importante d'ouvriers, comparativement aux autres secteurs d'activités. Cela ne permet donc pas de généraliser les résultats au-delà de ce secteur, à la population salariée générale. Cependant, elle a permis de tester l'outil Eval-Risk-TMS dans un secteur dans lequel les TMS-MS sont une problématique particulièrement importante. Toutefois, cet outil ne permet pas d'évaluer les postes de travail à risque de lombalgie, qui constitue un problème de santé particulièrement prégnant dans le BTP. La mesure de l'exposition par questionnaire aux facteurs de risque présente elle aussi certaines limites. En effet, il s'agit d'une exposition déclarée, donc d'une mesure subjective pouvant faire l'objet de biais de mémoire ou de sous-déclaration par habitude des gestes professionnels. Il est possible qu'il y ait également eu des biais de mémoire pour la déclaration de la présence de symptômes au cours des douze derniers mois. Enfin, l'absence de calcul de score au moment de la passation du questionnaire et le manque de retour auprès des entreprises n'a pas permis de tester l'utilisation du score de façon optimale.

6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette étude a permis d'affiner les connaissances des facteurs de risque de TMS-MS chez les travailleurs du BTP, en mettant en évidence une exposition importante des travailleurs du BTP aux facteurs de risque biomécanique de TMS-MS. Dans cette étude, le score Eval-Risk-TMS présentait une bonne performance globale pour détecter des postes à risque de TMS, meilleure même que lors de la création de ce score dans une population de travailleurs tous secteurs confondus. Le seuil adéquat du score se situerait pour cette population de travailleurs du BTP entre 4 et 6, soit à un niveau plus élevé que lors de la construction du score. Selon les professionnels de prévention interrogés, au-delà d'un meilleur ciblage des postes à risque de TMS-MS, l'outil permettrait également de favoriser la prise de conscience du risque des TMS par l'entreprise.

Plusieurs perspectives sont envisageables à la suite de cette étude. Ainsi, il pourrait être intéressant de tester le score dans une population salariée générale, où les travailleurs seraient moins exposés aux facteurs biomécaniques que les ouvriers du BTP, comme cela était le cas dans l'échantillon de développement du score, ce qui limiterait la difficulté de quantification des gestes qui a pu être rencontré par certains travailleurs dans le cadre de cette étude. De plus, il semble nécessaire de développer un tel outil pour l'évaluation des postes de travail à risque de lombalgie. Il pourrait en outre être pertinent de tester l'ensemble des fonctionnalités du score, c'est-à-dire d'inclure le calcul instantané du score sur une application lors de l'administration de l'outil, et de mettre en place un retour auprès des entreprises, ainsi que de permettre une comparaison des données recueillies avec des données de référence, par profession ou taille d'entreprise. Son utilisation par des travailleurs au sein d'une entreprise pourrait aussi être testée, afin d'étudier et de comprendre comment les salariés pourraient s'approprier cet outil, et étudier quelles seraient les éventuelles retombées en termes de prévention des TMS qui s'en suivraient.

Enfin, malgré les résultats encourageants de cette étude et la pertinence de cet outil dans la prévention des TMS du membre supérieur, il est toutefois important de ne pas négliger la multifactorialité de ces derniers, dont la prévention ne peut se réduire qu'aux sept facteurs de risque inclus dans cet outil.

Références bibliographiques

- Ahonen M, Launis M, Kuorinka T, Työterveyslaitos (Finland). Ergonomic workplace analysis. Helsinki: Ergonomics Section, Finnish Institute of Occupational Health; 1989.
- Ancelle T. Statistique épidémiologie. Maloine; 2011.
- Bertin M, Chazelle É, Dugas J, Fouquet N, Chérié-Challine L. Mieux connaître les facteurs de risque de troubles musculo-squelettiques chez les salariés des différentes branches du bâtiment et des travaux publics, pour mieux lutter contre. Étude Sumer 2010 [Internet]. Saint-Maurice: Santé publique France; 2020 p. 14. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-liees-au-travail/troubles-musculo-squelettiques/documents/rapport-synthese/mieux-connaître-les-facteurs-de-risque-de-troubles-musculo-squelettiques-chez-les-salaries-des-differentes-branches-du-batiment-et-des-travaux-publ>
- Borg G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. Scand J Work Environ Health. 1990;16(1):55-8.
- Bouyer J. Épidémiologie: principes et méthodes quantitatives. Lavoisier; 2009.
- Burdorf A, Van der Beek A. Exposure assessment strategies for work-related risk factors for musculoskeletal disorders. Scand J Work Environ Health. 1999;25 Suppl 4:25-30.
- Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, *et al.* Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain : November 2004. Eur Spine J. 2006;15 Suppl 2:S136-68.
- Cnam. Rapport annuel 2019 [Internet]. Paris: L'Assurance maladie - Risques professionnels; 2020 p. 168. Disponible sur: https://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/fileadmin/user_upload/document_PDF_a_telecharger/brochures/Rapport%20annuel%20AMRP%202019.pdf
- Colombini D. An observational method for classifying exposure to repetitive movements of the upper limbs. Ergonomics. 1 sept 1998;41(9):1261-89.
- da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. Am J Ind Med. mars 2010;53(3):285-323.
- David GC. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Occup Med (Lond). 1 mai 2005;55(3):190-9.
- Descatha A, Roquelaure Y, Chastang J-F, Evanoff B, Melchior M, Mariot C, *et al.* Validity of Nordic-style questionnaires in the surveillance of upper-limb work-related musculoskeletal disorders. Scand J Work Environ Health. févr 2007a;33(1):58-65.
- Descatha A, Roquelaure Y, Evanoff B, Mariel J, Leclerc A. Predictive Factors for Incident Musculoskeletal Disorders in an In-Plant Surveillance Program. The Annals of Occupational Hygiene. 1 avr 2007b;51(3):337-44.
- Eatough EM, Way JD, Chang C-H. Understanding the link between psychosocial work stressors and work-related musculoskeletal complaints. Appl Ergon. mai 2012;43(3):554-63.
- Fassier J, Durand M, Caillard J, Roquelaure Y. Étude de faisabilité du modèle de Sherbrooke dans le système de santé français [Internet]. Université de Sherbrooke / Caisse nationale

d'assurance maladie des travailleurs salariés (Direction des risques professionnels); 2009 p. 224. Disponible sur:
http://www.usherbrooke.ca/caprit/fileadmin/sites/caprit/documents/fassier_2009_RAPPORT_SHERBROOKE_v_complee.pdf

- Fouquet N. Quel indicateur pertinent pour la surveillance épidémiologique et la prévention des troubles musculo-squelettiques en lien avec le travail ? Application à la lombalgie [Internet]. [Angers]: Angers; 2016 [cité 29 mars 2017]. Disponible sur: <http://www.theses.fr/s112480>
- Gautier L, Bodin J, Leblanc S, Hamel J-F, Fouquet N, Roquelaure Y. Score d'évaluation du risque de symptômes musculosquelettiques chroniques basé sur des facteurs d'exposition professionnelle aux déterminants organisationnels, biomécaniques et psychosociaux. *Archives des Maladies professionnelles et de l'environnement*. 1 juin 2016;77(3):569-70.
- Hamel J-F. Scorisk-Pro – N°EST-2012/2/018 Rapport final. Création d'un score d'aide à l'évaluation du risque de symptômes musculo-squelettiques basé sur des facteurs professionnels. Angers: Leest; 2015.
- Hayden JA, Chou R, Hogg-Johnson S, Bombardier C. Systematic reviews of low back pain prognosis had variable methods and results: guidance for future prognosis reviews. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(8):781-796.e1.
- Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). *Appl Ergon*. avr 2000;31(2):201-5.
- Karasek R, Brisson C, Kawakami N, Houtman I, Bongers P, Amick B. The Job Content Questionnaire (JCQ): an instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. *J Occup Health Psychol*. 1998;3(4):322-55.
- Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, *et al*. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*. 1 sept 1987;18(3):233-7.
- Loisel P, Durand P, Abenhaim L, Gosselin L, Simard R, Turcotte J, *et al*. Management of occupational back pain: the Sherbrooke model. Results of a pilot and feasibility study. *Occup Environ Med*. 1994;51(9):597-602.
- Loisel P, Gosselin L, Durand P, Lemaire J, Poitras S, Abenhaim L. Implementation of a participatory ergonomics program in the rehabilitation of workers suffering from subacute back pain. *Appl Ergon*. 2001;32(1):53-60.
- Loisel P, Lemaire J, Poitras S, Durand M-J, Champagne F, Stock S, *et al*. Cost-benefit and cost-effectiveness analysis of a disability prevention model for back pain management: a six year follow up study. *Occup Environ Med*. 2002;59(12):807-15.
- Malchaire J. Stratégie Sobane et méthode de dépistage Deparis [Internet]. Bruxelles: Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale; 2007 p. 107. (Série stratégie Sobane Gestion des risques professionnels). Disponible sur:
<https://emploi.belgique.be/fr/publications/strategie-sobane-et-methode-de-depistage-deparis>
- Malchaire J, Gauthy R, Piette A, Strambi F. Classification de méthodes d'évaluation et/ou de prévention des risques de troubles musculosquelettiques: guide. Brussels: ETUI; 2011.
- McAtamney L, Nigel Corlett E. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon*. avr 1993;24(2):91-9.

- Merskey H, éditeur. Classification of chronic pain: Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain*. 1986;Suppl 3:226-226.
- Norval M. Les outils simples d'évaluation du risque d'apparition des troubles musculo squelettiques (TMS) : quelle intégration de la marge de manœuvre situationnelle (MMS) dans le cadre du repérage des situations à risques ? : étude de cas dans une industrie d'assemblage de moteurs diesel à usage non routier Operational leeway in work situations : do ergonomic risk assessment tools consider operational leeway for job analysis ? [Internet] [These de doctorat]. Angers; 2019 [cité 24 sept 2020]. Disponible sur: <http://www.theses.fr/2019ANGE0032>
- Occhipinti E. OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs. *Ergonomics*. 1 sept 1998;41(9):1290-311.
- Ramond A, Bouton C, Richard I, Roquelaure Y, Baufreton C, Legrand E, *et al.* Psychosocial risk factors for chronic low back pain in primary care--a systematic review. *Fam Pract*. 2011;28(1):12-21.
- Roquelaure Y. Promoting a Shared Representation of Workers' Activities to Improve Integrated Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders. *Saf Health Work*. 2016;7(2):171-4.
- Roulston MS. Performance targets and the Brier score. *Meteorological Applications*. 2007;14(2):185-94.
- Société française de médecine du travail. Recommandations de Bonne Pratique - Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges - Argumentaire scientifique. Paris: Société française de médecine du travail; 2013 p. 295.
- Steven Moore J, Garg A. The Strain Index: A Proposed Method to Analyze Jobs For Risk of Distal Upper Extremity Disorders. *null*. 1 mai 1995;56(5):443-58.
- Steyerberg EW, Vickers AJ, Cook NR, Gerds T, Gonen M, Obuchowski N, *et al.* Assessing the performance of prediction models: a framework for traditional and novel measures. *Epidemiology (Cambridge, Mass)*. janv 2010;21(1):128-38.
- St-Vincent M, Vézina N, Bellemare M, Denis D, Ledoux E, Imbeau D. L'intervention en ergonomie [Internet]. Québec; 2011 [cité 5 mars 2021]. Disponible sur: <http://proxy.bibliotheques.uqam.ca/login?url=http://site.ebrary.com/lib/uqam/docDetail.action?docID=10737345>
- Zare M. Shared representation of work-related musculoskeletal risk factors and comparison of assessment methods : an experimental study in the truck manufacturing industry Evaluation of Ergonomic Approach and Musculoskeletal Disorders in Two Different Organizations in a Truck Assembly Plant A comparison of neck bending and flexion measurement methods for assessment of risk [Internet] [These de doctorat]. Angers; 2015 [cité 24 sept 2020]. Disponible sur: <http://www.theses.fr/2015ANGE0075>

Annexe 1 / Questionnaire de la première phase

QUESTIONNAIRE EVAL-RISK-TMS

Santé publique France et l'Université d'Angers mènent avec l'OPPBT et l'APST-BTP une étude visant à tester dans le BTP la pertinence et la faisabilité de l'utilisation d'un outil score de risque (Eval-Risk-TMS) en entreprise pour prédire les postes à risque de TMS-MS chroniques, mais aussi à décrire l'exposition à certains facteurs de risque de TMS-MS chroniques et la prévalence de TMS-MS chroniques chez les travailleurs inclus dans l'étude. Le questionnaire suivant s'inscrit dans le cadre de cette étude.

Êtes-vous d'accord pour participer à cette étude en répondant à ce questionnaire ? L'enquête est anonyme, et devrait durer environ 10 minutes.

VOLET ENQUÊTEUR

Identifiant d'utilisateur (*identifiant Voozanoo*)

.....

Quel est votre statut d'enquêteur ?

- Conseiller en prévention
- Personne relais
- Médecin du travail
- IPRP
- ASST
- IST
- Ergonome
- Chargé de prévention
- Membre du CHSCT
- Responsable QSE
- Autre

Si autre, préciser

.....

Lieu d'administration du questionnaire

- Chantier
- Atelier
- Bureau
- Consultation en SST
- Locaux OPPBT
- Autre

Si autre, préciser

.....

Conditions d'administration du questionnaire

- Face à face
- Auto-questionnaire

Le cas échéant, motif de non réponse

.....

CARACTÉRISTIQUES SOCIO-PROFESSIONNELLES

Quel est votre sexe ?

- Homme
- Femme

Quel âge avez-vous ?

- Moins de 20 ans
- 20-24 ans
- 25-29 ans
- 30-34 ans
- 35-39 ans
- 40-44 ans
- 45-49 ans
- 50-54 ans
- 55-59 ans
- Plus de 60 ans

Quel est le code PCS de votre profession déclaré par votre employeur ?

.....

Quelle est votre profession ? *(en toutes lettres)*

.....

Quel type de contrat avez-vous ?

- CDD ou contrat saisonnier
- CDI
- Intérimaire
- Alternance ou apprentissage
- Contrat de mesure pour l'emploi ou stagiaire

Quel est votre statut ?

- Salarié
- Salarié de sa propre entreprise, gérant mandataire, PDG
- Indépendant

Quelle est votre classification professionnelle ?

- Manœuvre ou ouvrier spécialisé
- Ouvrier qualifié ou ouvrier hautement qualifié ou technicien d'atelier
- Agent de maîtrise
- Directeur général ou adjoint direct au directeur
- Technicien dessinateur, VRP
- Ingénieur ou cadre
- Employé de bureau
- Autre

Si autre, préciser

.....

Quelle est votre fonction principale dans votre emploi ?

- Production, fabrication, chantier
- Installation, réparation, maintenance
- Nettoyage, gardiennage, entretien ménager
- Manutention, magasinage, logistique
- Secrétariat, saisie, accueil
- Gestion, comptabilité
- Commerce, vente, technico-commercial
- Études, recherche et développement, méthodes
- Autre

Si autre, préciser

.....

Depuis combien d'années travaillez-vous sur votre poste actuel ?

.....

Combien d'années d'expérience avez-vous ?

.....

Quel est le code APE (code NAF) de votre employeur, ou dans le cas d'une mission d'intérim de l'entreprise qui vous accueille ?

.....

Quelle est la taille de l'entreprise pour laquelle vous travaillez ?

- 0 à 9 salariés
- 10 à 49 salariés
- 50 à 499 salariés
- 500 salariés et plus

Dans quel département est basée l'entreprise dans laquelle vous travaillez ?

- Paris
- Seine-et-Marne
- Yvelines
- Essonne
- Hauts-de-Seine
- Seine-Saint-Denis
- Val-de-Marne
- Val-d'Oise
- Loire-Atlantique
- Maine-et-Loire
- Mayenne
- Sarthe
- Vendée
- Autre

Si autre, préciser

.....

OUTIL EVAL-RISK-TMS

Comment évaluez-vous l'intensité des efforts physiques de votre travail au cours d'une journée typique de travail, sur une échelle de 6 à 20, avec 6 représentant pas d'effort du tout, et 20 un effort épuisant ?

- 
- 6 Pas d'effort du tout
 - 7 Extrêmement léger
 - 8
 - 9 Très léger
 - 10
 - 11 Léger
 - 12
 - 13 Un peu dur
 - 14
 - 15 Dur
 - 16
 - 17 Très dur
 - 18
 - 19 Extrêmement dur
 - 20 Épuisant

Votre travail nécessite-t-il de répéter les mêmes actions plus de 2 à 4 fois environ par minute au cours d'une journée typique de travail ?

- Jamais ou presque jamais
- Rarement (moins de 2h/jr)
- Souvent (2 à 4h/jr)
- La plupart du temps (plus de 4h/jr)

Combien de temps devez-vous travailler avec un ou deux bras en l'air (au-dessus des épaules) régulièrement ou de manière prolongée au cours d'une journée typique de travail ?

- Jamais ou presque jamais
- Rarement (moins de 2h/jr)
- Souvent (2 à 4h/jr)
- La plupart du temps (plus de 4h/jr)



Combien de temps devez-vous fléchir les coudes régulièrement ou de manière prolongée au cours d'une journée typique de travail ?

- Jamais ou presque jamais
- Rarement (moins de 2h/jr)
- Souvent (2 à 4h/jr)
- La plupart du temps (plus de 4h/jr)



Combien de temps devez-vous presser ou prendre fermement des objets ou des pièces entre le pouce et l'index au cours d'une journée typique de travail ?

- Jamais ou presque jamais
- Rarement (moins de 2h/jr)
- Souvent (2 à 4h/jr)
- La plupart du temps (plus de 4h/jr)



Les deux affirmations suivantes se rapportent à votre travail habituel au cours des 12 derniers mois. A quel point êtes-vous d'accord avec celles-ci ?

J'ai la possibilité d'influencer le déroulement de mon travail

- Tout à fait d'accord
- D'accord
- Pas d'accord
- Pas du tout d'accord

Les collègues avec lesquels je travaille m'aident à mener mes tâches à bien

- Tout à fait d'accord
- D'accord
- Pas d'accord
- Pas du tout d'accord

Avez-vous eu, au cours des 12 derniers mois, des problèmes (courbatures, douleurs, gêne, engourdissement) au niveau de l'épaule ou du bras ?

- Oui
- Non

Si oui, durant ces 12 derniers mois, combien de temps avez-vous souffert ?

- Moins de 24h
- 1 à 7 jours
- 8 à 30 jours
- Plus de 30 jours
- En permanence

Avez-vous eu, au cours des 12 derniers mois, des problèmes (courbatures, douleurs, gêne, engourdissement) au niveau du coude ou de l'avant-bras ?

- Oui
- Non

Si oui, durant ces 12 derniers mois, combien de temps avez-vous souffert ?

- Moins de 24h
- 1 à 7 jours
- 8 à 30 jours
- Plus de 30 jours
- En permanence

Avez-vous eu, au cours des 12 derniers mois, des problèmes (courbatures, douleurs, gêne, engourdissement) au niveau de la main ou du poignet ?

- Oui
- Non

Si oui, durant ces 12 derniers mois, combien de temps avez-vous souffert ?

- Moins de 24h
- 1 à 7 jours
- 8 à 30 jours
- Plus de 30 jours
- En permanence

Annexe 2 / Questionnaire de la seconde phase

1. Au sein de quelle structure travaillez-vous ?

- OPPBTP Pays de la Loire
- OPPBTP Île-de-France
- APST-BTP-RP

2. Quelle est votre profession ?

- Conseiller en prévention
- Médecin du travail
- IPRP
- ASST
- IST
- Autre :

3. Avez-vous participé directement à l'étude Eval-Risk-TMS en faisant passer des questionnaires auprès de salariés du BTP ?

- Oui Non

- Si non, pour quelle(s) raison(s) n'avez-vous pas participé ?
.....

4. Connaissiez-vous des outils d'évaluation du risque de TMS du membre supérieur avant le début de la présente étude ?

- Oui Non

5. Si oui, en aviez-vous déjà utilisés dans le cadre de votre pratique professionnelle ?

- Oui Non

- Si oui, le(s)quel(s) ?
.....

- Si non, pourquoi ?
.....

Les questions suivantes s'adressent aux personnes ayant administré des questionnaires auprès de salariés du BTP.

Elles font référence uniquement à la partie Eval-Risk-TMS du questionnaire, c'est-à-dire aux sept questions liées à l'exposition aux facteurs de risque de TMS-MS.

Nous allons aborder désormais votre opinion au sujet du contenu du questionnaire.

6. Pensez-vous qu'il serait utile de faire évoluer le questionnaire ?

- Oui Non

Si non, passer à la question 8

7. Si oui, pensez-vous qu'il faille (cocher la ou les case(s) correspondante(s)) :

- Ajouter d'autres questions ?

- Si oui, lesquelles ?
.....

- Modifier la formulation de certaines questions ? (si oui, cocher la (ou les) question(s) correspondantes)

- Comment évaluez-vous l'intensité des efforts physiques de votre travail au cours d'une journée typique de travail, sur une échelle de 6 à 20 (avec 6=pas d'effort et 20=effort épuisant) ?
- Votre travail nécessite-t-il de répéter les mêmes actions plus de 2 à 4 fois environ par minute au cours d'une journée typique de travail ?
- Combien de temps devez-vous travailler avec un ou deux bras en l'air (au-dessus des épaules) régulièrement ou de manière prolongée au cours d'une journée typique de travail ?

- Combien de temps devez-vous fléchir les coudes régulièrement ou de manière prolongée au cours d'une journée typique de travail ?
- Combien de temps devez-vous presser ou prendre fermement des objets ou des pièces entre le pouce et l'index au cours d'une journée typique de travail ?
- A quel point êtes-vous d'accord avec l'affirmation suivante : "J'ai la possibilité d'influencer le déroulement de mon travail" ?
- A quel point êtes-vous d'accord avec l'affirmation suivante : "Les collègues avec lesquels je travaille m'aident à mener mes tâches à bien" ?
 - **Comment reformuleriez-vous cette(ces) question(s) (les modalités de réponses peuvent aussi faire l'objet de reformulations) ?**

Cette nouvelle partie est dédiée à l'utilisation du questionnaire sur le terrain.

8. **Avez-vous rencontré des freins ou des difficultés lors de l'administration de ce questionnaire auprès de salariés du BTP ?**
 Oui Non
Si non, passer à la question 10
9. **Si oui, quels ont été les principaux freins ou difficultés rencontrés ?**

10. **Comment le questionnaire a-t-il été accueilli par les salariés ?**

11. **Comment le questionnaire a-t-il été accueilli par les entreprises ?**

12. **Quels ont été les principaux motifs d'impossibilité ou de refus de participation que vous avez rencontrés au cours de cette étude ?**

Passons maintenant à l'intégration de l'outil dans votre pratique professionnelle.

13. **La prévention des TMS s'inscrit-elle habituellement dans le cadre de votre pratique professionnelle ?**
 Oui Non
14. **Diriez-vous que l'utilisation de cet outil dans le cadre de cette étude vous a permis d'engager ou d'aller plus loin dans une démarche de prévention des TMS ?**
 Oui Non
 - Si oui, de quelle façon ?

 - Si non, pour quelle(s) raison(s) ?

15. **Si les résultats de cette étude étaient probants, pensez-vous que l'utilisation de cet outil d'identification des postes à risque de TMS-MS pourrait vous être utile dans le cadre de votre pratique professionnelle ?**
 Oui Non
 - Si oui, de quelle façon ?

 - Si non, pourquoi ?

16. **Avez-vous d'autres commentaires ou suggestions à faire concernant l'utilisation de l'outil Eval-Risk-TMS sur le terrain ? Si oui, n'hésitez pas à nous en faire part ci-dessous.**

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Merci de votre participation à ce projet et à ce questionnaire post-enquête !

Annexe 3 / Description des caractéristiques de l'échantillon

Tableau A3-1. Caractéristiques socio-professionnelles de l'échantillon

		n	%
Structure de recueil des données (NA=0)	<i>APST-BTP-RP</i>	191	44,6
	<i>OPPBTB Île-de-France</i>	118	27,6
	<i>OPPBTB Pays de la Loire</i>	119	27,8
Profession de l'enquêteur (NA=25)	<i>Conseiller en prévention</i>	211	52,4
	<i>IPRP</i>	31	7,7
	<i>IST</i>	18	4,5
	<i>Médecin du travail</i>	140	34,7
	<i>Responsable QSE</i>	3	0,7
	<i>ASST</i>	0	0
Conditions d'administration (NA=5)	<i>Face à face</i>	331	78,3
	<i>Auto-questionnaire</i>	92	21,7
Lieu d'administration (NA=37)	<i>Chantier</i>	84	21,5
	<i>Bureau</i>	82	21,0
	<i>Atelier</i>	25	6,4
	<i>Locaux OPPBTB</i>	1	0,3
	<i>Consultations en SST</i>	117	29,9
	<i>Autre</i>	82	21,0
	<i>dont consultation en centre mobile</i>	11	
	<i>dont dépôt</i>	1	
<i>dont formation</i>	65		
<i>dont réunion CSE</i>	5		
Sexe (NA=1)	<i>Hommes</i>	408	95,6
	<i>Femmes</i>	19	4,4
Age (NA=15)	<i>Moins de 30 ans</i>	85	20,6
	<i>30-39 ans</i>	128	31,0
	<i>40-49 ans</i>	99	24,0
	<i>50 ans et plus</i>	101	24,5
Taille de l'entreprise (NA=11)	<i>0 à 9 salariés</i>	106	25,4
	<i>10 à 49 salariés</i>	197	47,2
	<i>50 salariés et plus</i>	114	27,3
	<i>dont 500 salariés et plus</i>	23	
Département (NA=5)	<i>Paris</i>	46	10,9
	<i>Hauts-de-Seine</i>	13	3,1
	<i>Seine-Saint-Denis</i>	49	11,6
	<i>Val-de-Marne</i>	73	17,3
	<i>Seine-et-Marne</i>	49	11,6
	<i>Essonne</i>	15	3,5
	<i>Yvelines</i>	19	4,5
	<i>Val-d'Oise</i>	36	8,5
	<i>Loire-Atlantique</i>	36	8,5
	<i>Maine et Loire</i>	4	0,9
	<i>Vendée</i>	1	0,2
	<i>Sarthe</i>	25	5,9
	<i>Mayenne</i>	52	12,3
<i>Autre</i>	5	1,2	
NAF (NA=106)	<i>41 – Construction de bâtiments</i>	36	11,2
	<i>42 – Génie civil</i>	16	5,0
	<i>43 – Travaux de construction spécialisés</i>	253	78,6
	<i>Autre</i>	17	5,2
Type de contrat (NA=6)	<i>CDI</i>	380	90,0
	<i>CDD ou contrat saisonnier, alternance ou apprentissage, intérimaire</i>	42	10,0
Statut (NA=5)	<i>Salarié</i>	406	96,0
	<i>Salarié de sa propre entreprise, gérant mandataire, PDG</i>	16	3,8
	<i>Indépendant</i>	1	0,2
Catégorie socioprofessionnelle	<i>Artisans et chefs d'entreprise</i>	18	4,7

		n	%
(NA=43)	<i>Cadres et professions intellectuelles supérieures</i>	8	2,1
	<i>Professions intermédiaires</i>	34	8,8
	<i>Employés</i>	8	2,1
	<i>Ouvriers</i>	317	82,3
Atelier/Chantier (NA=43)	<i>Non</i>	57	14,8
	<i>Oui</i>	328	85,2
Ancienneté (NA=22)	<i>Moins d'un an</i>	55	13,5
	<i>Entre 1 an et moins de 5 ans</i>	143	35,2
	<i>5 ans ou plus</i>	208	51,2

Tableau A3-2. Exposition aux facteurs de risque et score Eval-Risk-TMS

		n	%
Intensité de l'effort perçu (échelle de Borg) (NA=0)	<i>6 (Pas d'effort du tout)</i>	7	1,6
	<i>7 (Extrêmement léger)</i>	5	1,2
	<i>8</i>	4	0,9
	<i>9 (Très léger)</i>	6	1,4
	<i>10</i>	6	1,4
	<i>11 (Léger)</i>	60	14,0
	<i>12</i>	36	8,4
	<i>13 (Un peu dur)</i>	117	27,3
	<i>14</i>	35	8,2
	<i>15 (Dur)</i>	88	20,6
	<i>16</i>	17	4,0
	<i>17 (Très dur)</i>	26	6,1
	<i>18</i>	3	0,7
<i>19 (Extrêmement dur)</i>	9	2,1	
<i>20 (Épuisant)</i>	9	2,1	
Répétitivité (NA=0)	<i>Jamais ou presque jamais</i>	32	7,5
	<i>Rarement (moins de 2h/jour)</i>	98	22,9
	<i>Souvent (2 à 4h/jour)</i>	160	37,4
	<i>La plupart du temps (plus de 4h/jour)</i>	138	32,2
Presser ou prendre fermement un objet entre le pouce et l'index (NA=0)	<i>Jamais ou presque jamais</i>	65	15,2
	<i>Rarement (moins de 2h/jour)</i>	93	21,7
	<i>Souvent (2 à 4h/jour)</i>	166	38,8
	<i>La plupart du temps (plus de 4h/jour)</i>	104	24,3
Maintenir les bras en l'air (NA=0)	<i>Jamais ou presque jamais</i>	73	17,1
	<i>Rarement (moins de 2h/jour)</i>	165	38,6
	<i>Souvent (2 à 4h/jour)</i>	134	31,3
	<i>La plupart du temps (plus de 4h/jour)</i>	56	13,1
Fléchir les coudes (NA=0)	<i>Jamais ou presque jamais</i>	30	7,0
	<i>Rarement (moins de 2h/jour)</i>	82	19,2
	<i>Souvent (2 à 4h/jour)</i>	194	45,3
	<i>La plupart du temps (plus de 4h/jour)</i>	122	28,5
Recevoir de l'aide des collègues pour mener les tâches à bien (NA=0)	<i>Tout à fait d'accord</i>	202	47,2
	<i>D'accord</i>	196	45,8
	<i>Pas d'accord</i>	19	4,4
	<i>Pas du tout d'accord</i>	11	2,6
Possibilité d'influencer son travail (NA=0)	<i>Tout à fait d'accord</i>	131	30,6
	<i>D'accord</i>	230	53,7
	<i>Pas d'accord</i>	54	12,6
	<i>Pas du tout d'accord</i>	13	3,0
Score Eval-Risk-TMS (NA=0)	<i>0</i>	55	12,9
	<i>1</i>	50	11,7
	<i>2</i>	36	8,4
	<i>3</i>	85	19,9
	<i>4</i>	13	3,0
	<i>5</i>	84	19,6
	<i>6</i>	5	1,2
	<i>7</i>	58	13,6
<i>8</i>	3	0,7	

		n	%
	9	31	7,2
	11	7	1,6
	13	1	0,2
Score Eval-Risk-TMS supérieur ou égal au seuil fixé à 2 (NA=0)	Non	105	24,5
	Oui	323	75,5
Score Eval-Risk-TMS supérieur ou égal au seuil fixé à 4 (NA=0)	Non	226	52,8
	Oui	202	47,2
Score Eval-Risk-TMS supérieur ou égal au seuil fixé à 5 (NA=0)	Non	239	55,8
	Oui	189	44,2
Score Eval-Risk-TMS supérieur ou égal au seuil fixé à 6 (NA=0)	Non	323	75,5
	Oui	105	24,5

Tableau A3-3. Prévalence de symptômes musculo-squelettiques du membre supérieur chroniques

		n	%
Problèmes à l'épaule au cours des 12 derniers mois (NA=0)	Oui	241	56,3
	Non	187	43,7
Problèmes au coude au cours des 12 derniers mois (NA=0)	Oui	170	39,7
	Non	258	60,3
Problèmes à la main au cours des 12 derniers mois (NA=0)	Oui	175	40,9
	Non	253	59,1
Durée des problèmes à l'épaule (NA=1)	Moins de 24h	52	12,2
	1 à 7 jours	92	21,5
	8 à 30 jours	38	8,9
	Plus de 30 jours	33	7,7
	En permanence	25	5,9
Durée des problèmes au coude (NA=0)	Moins de 24h	36	8,4
	1 à 7 jours	59	13,8
	8 à 30 jours	25	5,8
	Plus de 30 jours	27	6,3
	En permanence	23	5,4
Durée des problèmes à la main (NA=0)	Moins de 24h	46	10,7
	1 à 7 jours	59	13,8
	8 à 30 jours	34	7,9
	Plus de 30 jours	17	4,0
	En permanence	19	4,4
Symptômes musculo-squelettiques chroniques (NA=0)	Oui	42	9,8
	Non	386	90,2

Annexe 4 / Professions par catégorie socio-professionnelle

Catégorie socioprofessionnelle	Professions
Artisans et chefs d'entreprise	Gérant Maçon Électricien Charpentier Tailleur de pierre Ravaleur Plaquiste
Cadres ou professions intellectuelles supérieures	Assistant de direction (GE) cadre Cadre commercial Chef de chantier Conducteur de travaux Chef d'agence (btp) cadre Ingénieur traitement des eaux Responsable radioprotection et maintenance
Professions intermédiaires	Assistant de gestion du personnel Chef d'équipe Chef de chantier Chargé de prévention Conducteur de travaux Géomètre Mètreur Préparateur technique Radiométallographe Responsable administratif Technicien Technicien d'exploitation Technicien de maintenance Technicien géologue en laboratoire
Employés	Assistante bureau d'études Assistante commerciale Comptable Secrétaire Secrétaire comptable

Catégorie socioprofessionnelle	Professions
Ouvriers	Agent de maintenance Aide regleur finisseur Bardeur Bétonneur Boiseur Calorifugeur-étancheur Canalisateur Cariste Carreleur Charpentier Chauffagiste Chauffeur Chef d'équipe Coffreur Conducteur d'engins Cordiste Couvreur-zingueur Désamianteur Échafauteur Électricien Enduiseur Ferrailleur Maçon Magasinier Manœuvre Manutentionnaire Marbrier Menuisier Monteur Opérateur sur machine Peintre Plaquiste Plâtrier Plombier Poseur de boîtes aux lettres Poseur de revêtements de sol Préparateur technique Réceptionniste Serrurier Sondeur de mines Tailleur de pierre Technicien de maintenance Terrassier
