

Formation

MESURER LES FORCES DE TIRER-POUSSER EN ENTREPRISE: UN FACTEUR DE RÉDUCTION DES TMS

Suite à la parution de la norme NF X 35-109 portant sur les bonnes pratiques de manutention manuelle, le département Homme au travail de l'INRS a développé en 2017 un kit de mesure des forces de tirer/pousser, afin de le proposer aux préventeurs du réseau AM-RP (Carsat/Cramif/CGSS). Un stage de formation, prérequis à l'emprunt du kit de mesure, a été mis en place, afin que les futurs utilisateurs bénéficient d'un transfert de compétences et soient autonomes dans leurs campagnes de mesure.

MEASURING PULL-PUSH FORCES IN THE WORKPLACE: A REDUCTION FACTOR FOR MSDS – Following the publication of the NF X 35-109 standard for good manual handling practices, the INRS Man-at-Work Department developed in 2017 a kit to measure the forces of pulling / pushing, in order to propose it to the prevention of the French AM-RP network (Carsat / Cramif / CGSS). A training course, as a prerequisite for borrowing the measurement kit, was set up so that future users benefit from a transfer of skills and be autonomous in their measurement campaigns.

NATHALIE
FOURNIER
INRS,
département
Formation

Le besoin: historique de la demande

La manutention manuelle des équipements sur roues, qu'il s'agisse de chariot, brancard, transpalette etc., nécessite d'incessants efforts de tirer-pousser, lesquels peuvent participer à l'apparition de troubles musculo-squelettiques (TMS). Les seuils à ne pas dépasser pour les forces ainsi exercées par les opérateurs sont consignés dans la norme NF X 35-109 (2009). Mesurer ces forces complexes demande du matériel et un savoir-faire spécifiques. Il s'agit en effet de données générées par l'activité humaine; il convient donc d'appliquer un protocole rigoureux et de multiplier les mesures auprès des travailleurs de l'équipe (on recommande au moins 8 personnes) afin de recueillir des données représentatives de la situation de travail et qui gomme la variabilité inter-individuelle.

Ce savoir-faire existe de longue date à l'INRS (depuis 2005), mais la multiplication des demandes d'assistance a conduit le département Homme au travail de l'INRS à développer en 2017 un kit de mesure des forces de tirer/pousser, composé d'un capteur de forces, adaptable à différents mobiles sur roues, et d'un logiciel de recueil et de traitement des données, afin de le proposer en prêt aux préventeurs des Carsat, de la Cramif et des CGSS. Parallèlement, un stage de formation, prérequis

à l'emprunt du kit de mesure, a été mis en place afin que les futurs utilisateurs bénéficient d'un transfert de compétences et soient autonomes dans leurs campagnes de mesure. Le stage développé par le département Formation de l'INRS permet en effet la prise en main du kit de mesures de forces de tirer-pousser (dispositif technique + logiciel), en donnant des repères pour la construction d'un protocole rigoureux, standardisé et reproductible, au-delà de l'interprétation des résultats.

Le kit: ses spécificités

Contrairement à la plupart des outils actuellement disponibles dans le commerce pour mesurer les forces de tirer/pousser qui s'attachent à évaluer la force exercée sur le mobile sur un seul axe uniquement (capteur mono-axe) le kit – développé par le département Homme au travail avec l'appui des moyens techniques de l'INRS –, intègre deux axes dans la mesure de la force exercée par l'opérateur (axe vertical et axe horizontal), puis en calcule la composante, et prend en compte l'évolution de la force dans le temps, à savoir:

- la force initiale qui doit permettre de surmonter l'inertie du mobile et le mettre en mouvement,
- et la force de maintien, requise pour maintenir le mobile à vitesse constante.

Le logiciel permet par ailleurs de confronter automatiquement les résultats obtenus aux valeurs normatives (NF X35-109).

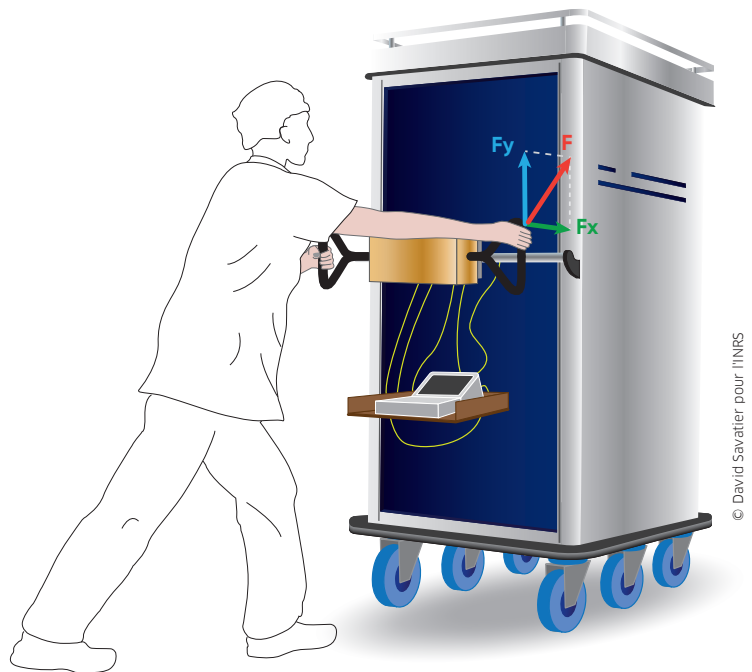
Le stage de formation de l'INRS

Le stage AA2132 « Réaliser une campagne de mesures de forces de tirer-pousser de mobiles en entreprises » propose sur deux jours l'apport de connaissances sur le tirer-pousser (contextes d'entreprise, problématiques santé associées, repères normatifs) et travaux pratiques permettant la prise en main du kit: installation du dispositif technique, paramétrage et acquisition des données, génération d'un rapport de synthèse. Par ailleurs, les stagiaires sont invités à intégrer ces mesures dans le cadre d'une analyse globale de la situation de travail à des fins de prévention des TMS. « Il convient de s'être interrogé sur la pertinence et la finalité de la mesure », précise Alexandre Vasselín (INRS, département Formation), responsable pédagogique du stage. Comment le préventeur veut-il intégrer les mesures à la stratégie de prévention? Combien de mesures réaliser? Quelles conditions respecter? Comment exploiter les mesures recueillies? « Il est en effet capital de traduire les résultats relatifs aux forces de tirer/pousser en données objectivables pour l'entreprise, et in fine utiles à la prévention », ajoute Kévin Desbrosses (INRS, département Homme au travail), l'un des concepteurs du dispositif et qui intervient dans le stage de formation. Ainsi, il ne suffit pas de pointer que les efforts dépassent les valeurs acceptables au titre de la norme NF X 35-109, mais aussi de préciser la limite de chargement du mobile à ne pas dépasser dans la situation de travail particulière, grâce au logiciel embarqué du kit. Engager la discussion sur les forces de tirer-pousser et la dimension biomécanique des gestes permet d'amorcer un dialogue plus général sur la situation de travail et l'ensemble des facteurs de risque de TMS.

Le public cible était initialement constitué de préventeurs des centres de mesures physiques des Carsat, et de tous les agents désireux d'intervenir en complémentarité de compétences sur les problématiques de tirer-pousser: ergonomes, contrôleurs, agents des centres de mesures physiques. Ce public sera étendu à partir de 2020 aux personnels des services de santé au travail, notamment les ergonomes.

Intégrer la mesure dans une approche plurifactorielle des TMS

En mesurant les forces de tirer-pousser, on n'évalue qu'un aspect du versant biomécanique, lequel n'est lui-même qu'un des multiples facteurs concourant au risque de TMS. Il est indispensable d'analyser la situation de travail, afin que les résultats s'intègrent dans une évaluation globale, aux côtés des facteurs organisationnels, psychosociaux ou environnementaux. Nathalie Morais, contrôleur de sécurité au Centre de mesures physiques de la Carsat Midi-Pyrénées,



© David Savatier pour l'INRS

Le kit développé par l'INRS permet de mesurer l'intensité des forces qui sont mises en œuvre par l'opérateur lors de la manutention d'équipements mobiles, et ce dans toutes les directions. Il est composé d'une poignée adaptable sur tous types d'équipements et reliée à un capteur, ainsi qu'à un système de transmission sans fil.

↑ FIGURE 1
La mesure des forces exercées lors de la manutention d'un chariot repas dans le secteur hospitalier.

a participé à la première session du stage et intervient désormais aux côtés d'Alexandre Vasselín et de Kévin Desbrosses pour partager son expérience d'une campagne de mesure en Ehpad. Dans cet établissement, les lève-personne proposés semblaient poser problème au personnel qui les trouvaient difficiles à manipuler; les mesures de forces, complétées par des entretiens, ont permis d'objectiver ce ressenti et d'orienter le choix d'équipement vers des rails plafonniers de manutention. « Il convient de prévoir du temps, car il faut connaître tous les aspects de la situation réelle de travail avant de commencer les mesures », insiste Nathalie Morais, qui s'apprête à effectuer une nouvelle campagne de mesures pour répondre à la sollicitation d'une entreprise d'un autre secteur. Quelles sont les contraintes imposées par le mobile, l'état du sol? Comment fixer la poignée du kit sur le mobile? Quelles sont les données organisationnelles, le fonctionnement des équipes et les marges de manœuvre dont disposent les travailleurs? « La formation invite à prendre en compte toutes ces dimensions lors d'une campagne de mesures conduite sur le terrain, pour comprendre ce qui se joue vraiment dans la manipulation du mobile et dans les efforts de tirer-pousser ». ●

LA PROCHAINE SESSION du stage se tiendra en 2020 du mardi 28 avril après-midi au jeudi 30 avril midi, au Centre lorrain de l'INRS (Vandœuvre-lès-Nancy).