

2 RISQUES MÉCANIQUES

Les cardes, sources d'accidents pendant l'entretien comme pendant l'utilisation

Point de départ

L'utilisation de cardes à laine et à coton cause de nombreux accidents dans les usines de textiles du Québec. Plusieurs d'entre elles sont vieilles mais l'utilisation de machines plus récentes comporte aussi une part de risques.

Responsables

Nicolas Gagné¹, de l'École de design de l'Université du Québec à Montréal (UQAM); Serge Massé, Denis Turcot², Laurent Giraud³ et Christian Sirard⁴, de l'équipe Sécurité-ingénierie de l'IRSST.

Résultats

Les résultats ont permis de documenter les tâches et les prises de risque des opérateurs et des mécaniciens ainsi que d'analyser les modes d'utilisation, d'entretien et de recherche de dysfonctions de ces machines et l'effet de ces activités sur la sécurité. Les chercheurs formulent 38 pistes de solutions applicables en milieu de travail de même que des recommandations de projets de recherche.

Utilisateurs

Les directeurs d'usine de textiles, les opérateurs, les mécaniciens et les aiguiseurs de cardes ainsi que les techniciens en prévention de la santé et de la sécurité du travail du secteur.

ON FILE LA LAINE ET LE COTON

dans près d'une centaine d'usines au Québec. Parmi les quelque 500 cardes inventoriées, certaines datent des années 1940. Réputées dangereuses, ces machines, même les modèles récents, sont à l'origine de nombreux accidents. Un projet a été élaboré conjointement par l'IRSST, l'UQAM et l'association sectorielle paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur du textile,

Préventex, dans le but d'améliorer la sécurité des travailleurs de cette industrie.

UNE APPROCHE DES PLUS COMPLÈTES

Les chercheurs souhaitaient principalement déterminer des activités ou des moyens qui rendraient l'utilisation des cardes plus sécuritaire. « Nous voulions documenter les principales contraintes liées à l'entretien des cardes et à leurs utilisations quotidiennes, précise Nicolas Gagné, coresponsable de la recherche. De plus, nous souhaitions bien comprendre tous les enjeux liés à l'utilisation de ces machines sur les plans de la production, de la qualité du travail effectué et de la sécurité afin d'identifier les risques et les améliorations possibles. » Les chercheurs ont étudié séparément les cardes à laine et à coton. Ces machines ont aussi été divisées en deux catégories : celles qui ont été fabriquées avant les années 1980 et les plus récentes. De plus, les scientifiques ont analysé les données d'accidents provenant de la CSST et des entreprises participantes ainsi que des rapports d'événements fournis par ces dernières. Enfin, avec l'aide de travailleurs, ils ont élaboré un arbre des fautes (ADF) pour chaque type de cardes.

POURQUOI LES TRAVAILLEURS SE BLESSENT-ILS ?

« Tout d'abord, le parc de cardes est vieux, constate Nicolas Gagné. Les vieilles machines fonctionnent bien, mais elles sont moins bien équipées en dispositifs de protection. De plus, pour que les cardes fonctionnent bien, il doit y avoir des opérations de nettoyage régulières qui consistent à prélever des résidus de laine ou de coton de la machine. Ce geste s'exécute tout près des rouleaux et des courroies et, dans certains cas, nécessite que les cardes demeurent en mouvement. »

D'ailleurs, l'analyse des données d'accidents provenant d'entreprises a permis d'établir que les cardes occasionnent des lésions lorsqu'un travailleur intervient dans la zone dangereuse et qu'un événement accidentel est déclenché simultanément. Par ailleurs, dans le cas des cardes à coton, la présence de couettes de fibres dans les différents organes de la machine, la saleté sur les rouleaux calandres et la lame qui les nettoie de même que la nécessité de nettoyer le peigne et le cylindre sont à l'origine de la majorité des accidents. Dans le cas des cardes à laine, la poussière qui se dépose sur les différents composants de la machine en mouvement est souvent à l'origine de dysfonctions. Enfin, des causes communes d'accidents avec des cardes à coton et à laine ont aussi été identifiées, dont le réglage des ouvertures entre les peignes, les cylindres et les autres rouleaux et le problème du contrôle du mouvement des pièces mécaniques pendant les activités de maintenance des cardes récentes.

RÉSULTATS ET RETOMBÉES PRATIQUES

Pour Nicolas Gagné, l'élément clé de ce projet a été l'utilisation consécutive de l'analyse ergonomique et de l'arbre





Pour que les cardes fonctionnent bien, les travailleurs doivent les nettoyer régulièrement, c'est-à-dire enlever des résidus de laine ou de coton de la machine. Ce geste s'exécute tout près des rouleaux et des pièces en mouvement. Dans certains cas, les cardes doivent demeurer en marche.

des fautes (ADF). La première a d'abord permis de documenter les tâches et les prises de risque des opérateurs et des mécaniciens. En réalisant l'ADF, l'équipe a pu analyser plus en profondeur les activités d'utilisation et d'entretien, les dysfonctions des machines de même que leurs conséquences sur la sécurité. Toutes ces analyses ont permis de déterminer 38 pistes de solutions, dont 18 pour les cardes à laine et 20 pour les cardes à coton,

Photo: Tissage Sherbrooke

L'arbre des fautes

L'arbre des fautes (appelé aussi arbre des défaillances, arbre des causes ou arbre des défauts) est un outil de travail qui se présente sous la forme d'un diagramme ou d'un schéma et qui est utilisé pour tenter de prévoir les événements accidentels. Il sert à établir des liens de cause à effet entre ce type d'événement et des problèmes liés au fonctionnement d'équipements, par exemple. « C'est un outil d'analyse qui permet de faire l'inventaire des problèmes et d'apporter des corrections, commente Nicolas Gagné. Toutefois, ses conclusions sont fiables dans la mesure où elles sont obligatoirement validées par les gens du milieu. »

COMMENT CONSTRUIRE UN ADF ?

Élaboré à l'aide de symboles ou de formes graphiques simples — rectangles, cercles, losanges, etc. —, un ADF permet de figurer les différentes combinaisons au moyen d'une structure de portes logiques représentées par des « ET » et des « OU ».

Un ADF se construit en progressant **du haut vers le bas**, en posant la question « Pourquoi ? ». Sa vérification se fait en remontant **du bas vers le haut**, en posant la question « Quelle est la conséquence de ? ». Toutefois, lorsqu'on remonte l'arbre, on n'obtient pas nécessairement une certitude, mais une probabilité qu'un événement indésirable ait lieu. Ainsi, la construction d'un ADF permettra de décomposer un événement — une coupure aux doigts par exemple — en posant la question suivante : « Pourquoi y a-t-il eu coupure ? ». On peut alors obtenir comme réponse que la lame était soulevée ET que la personne y glissait un morceau de coton à main nue pour la nettoyer. Conclusion : Dans ce cas-ci, il a fallu deux événements simultanés pour provoquer une coupure aux doigts. On poursuit en descendant et en posant la question : « Pourquoi la lame est-elle soulevée ? », et ainsi de suite...

5 d'entre elles ayant déjà été retenues par le milieu. Celles-ci concernent essentiellement l'équipement des cardes, tel que la mise en place d'un système de nettoyage automatique, l'amélioration de l'accès pour retirer la couette de coton, la conception d'un dispositif de broissage qui permettra, d'une part, de contrôler la brosse et, d'autre part, de tenir le travailleur éloigné du peigne. Par ailleurs, deux problématiques sont ressorties clairement : le nettoyage de la cardé et de ses composantes et les recherches de dysfonctions. Les chercheurs recommandent en priorité : l'amélioration de la sécurité pendant les activités de nettoyage et de recherche de dysfonctions, le problème de l'exclusivité du contrôle de la commande des moteurs pendant la maintenance, l'accès sécuritaire aux machines en marche, la protection contre la poussière des pièces de transmission mécaniques, le recouvrement, partiel ou total, de la partie de la cardé qui fait le travail et l'amélioration des connaissances sur les types de programmes d'entretien préventif. **PT**

Benoit FRADETTE

Pour en savoir plus



GAGNÉ, Nicolas, Serge MASSÉ, Denis TURCOT, Laurent GIRAUD, Christian SIRARD. *La sécurité des cardes - Identification des risques et exploration des possibilités d'amélioration*, Rapport

R-377, 170 pages, 13 \$.

Téléchargeable gratuitement à www.irsst.qc.ca.

VILLEMEUR, Alain. « Méthode de l'arbre des causes (MAC) », *Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels - Fiabilité - Facteurs humains - Informatisation*, Collection de la Direction des Études et recherches d'électricité de France, Éditions Eyrolles, 1988, p. 170-217.

MORTUREUX, Yves. « Arbres de défaillance, des causes et d'événement », *Techniques de l'ingénieur*, traité cédérom Sécurité et gestion des risques, SE 4 050, 24 pages.