تقييم الخطر المهني للأنساق الجزئية وإجراءات الوقاية منه: خطر الإصابة بالاضطرابات العظم عضلية نموذجاً

أمحمد بن غربي*
*جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان (الجزائر)

Occupational risk assessment in subsystems and prevention procedures: musculoskeletal disorders risk as a model

Mhamed Bengharbi*
ergonova@yahoo.fr
University of Abou Bekr Belkaid Tlemcen(Algeria)

تاريخ الاستلام:2019/01/15؛ تاريخ القبول:2019/11/20؛ تاريخ النشر:2020/06/30

ملخص .نسعى من خلال هذه الدراسة إلى تقديم نموذج يشرح إجراءات تقييم الخطر المهني متخذين من خطر الإصابة بالاضطرابات العظم عضلية مثالاً. تمت الدراسة في مؤسسة أنفرافار (INFRAFER) بولاية وهران، حيث تم اختيار جميع عمال ورشة إنتاج العوارض الخرسانية للسكك الحديدية البالغ عددهم 38 عاملاً، بطريقة قصدية كعينة كلية للدراسة، حيث تم توزيعهم على عينات جزئية حسب الأقسام المشكلة للورشة (طبقاً للأنساق الجزئية للورشة محل الدراسة)، تم استخدام "تقنية تحليل اختلال الأنساق" (MADS) لتقييم خطر الإصابة بالاضطرابات العظم عضلية.أوضحت الدراسة أن: (1) تردد خطر الإصابة بالاضطرابات العظم عضلية دائم وبجرعة خطر قوية؛ وأن له تأثير خطير مع مضاعفات ويستدعي تدخلاً سريعاً. للقضاء على الخطر من المصدر.

الكلمات الدالة. خطر الإصابة بالاضطرابات العظم عضلية؛ إجراءات التقييم؛ الخطر المهني.

Abstract. The present study aims at presenting a model that explains the procedures of evaluating musculo skeletal disorders risk. The study was conducted in"INFRAFER" in Oran. All the workers of workshop (N = 38) participated in the study. ILO/IEA ergonomic check points were used for the diagnostic of musculo skeletal disorders risks. The Method that has been used in the investigation named as analysis of the System Failures (MADS). The study revealed the following results: a Constant frequency of musculo skeletal disorders risk facing the workers of the workshop; it has a serious impact with complications and requires fast intervention, in order to eliminate the danger from the source

Keywords. risk of musculo skeletal disorder; Assessment procedures; Occupational risks.

* corresponding author

1. مقدمة

أضحت حوادث العمل مشكلاً عالميا حسب إحصائيات مكتب العمل **الدولي** International Labour Organization(ILO, 2005, 1) حيث تجاوزت حوادث العمل على المستوى العالمي 270 مليون حادثة سنوياً، متسببة في وفاة مليوني شخص سنوياً.

يعد "التقييم المسبق للمخاطر" من أحدث التقنيات لمواجهة حوادث العمل والحد من آثارها، حيث وضعت التوجيهات الأوربية منذ سنة 1989 عملية التقييم المسبق للمخاطر في المؤسسات والمنظمات كشرط أساسي من الشروط القانونية للحد من المخاطر داخل المؤسسات. (مباركي. 2008. 146)

أما في الدول النامية، فبالرغم من الجهود الكبيرة التي تبذلها، إلاّ أن الإحصاءات والدراسات العالمية وقرارات وتوجيهات منظمة العمل الدولية ومنظمة الصحة العالمية تؤكد أن الإصابات والأمراض الناتجة عن العمل كثيرة، وتؤثر سلباً على الإنتاج إلى جانب المآسي الشخصية والعائلية الناتجة عنها (نويهض. 2015. 18) وهذا ما يؤكده مقداد (2010) حيث يرى أن البلدان النامية لم تثبت لحد الآن أن برامج مواجهة حوادث العمل التي تتبناها قوية وقادرة فعلاً على التحكم في أخطار العمل (مقداد. 12010.).

1.1.مشكلة الدراسة

بالرغم من أن النصوص القانونية في الجزائر تؤكد على ضرورة حماية العامل من الأخطار مثل المادة 26 من الدستور الجزائري (مارس 2016) والتي تنص على أن:" الدولة مسؤولة عن أمن الأشخاص والممتلكات"، والمادة 2/69 كذلك والتي جاء في نصها: "يضمن القانون في أثناء العمل الحق في الحماية، والأمن، والنظافة"، إلاّ أن عدة دراسات محلية مثل دراسة ناتش (2011) ودراسة سعدي (2012) (وردت في: بن غربي، 2018) أكدت أن العامل الجزائري في البيئة الصناعية يواجه أخطارا عديدة يمكن أن تترتب عنها حوادث مهنية خطيرة قد تصل إلى الوفاة؛ وهو ما تؤكده الإحصائيات التي وردت عن المعهد الوطني للوقاية من الأخطار المهنية Institut National de Prévention des Risques Professionnels (INPRP) في ديسمبر سنة (2009) التي أبرزت أن خمسين ألف (50000) حادث يقع سنوياً في مختلف القطاعات الصناعية، راجع في الأصل لإهمال إجراءات الوقاية المهنية (INPRP. 2009. 23)، وحسب الصندوق الوطني للتأمينات الاجتماعية(CNAS) Caisse Nationale des Assurances Sociales des Travailleurs Salariés فإنه خلال خمس سنوات ارتفعت نسبة حوادث العمل بـ(20%) حيث سجّل سنة 2002م 45977 حادث عمل، و50097 حادث عمل سنة 2006. (CNAS . 2006. 05)

يعد خطر الاضطرابات العظم عضلية من بين الأخطار المهنية الهامة التي تنجم عنها أمراض مهنية عالية الخطورة في المؤسسات الصناعية الجزائرية، ونظراً لخطور ة هذا الأخير تقوم الهيئات المختصة في الجزائر بجهود كبيرة في مؤسساتها من أجل توعية مسؤولي المؤسسات الصناعية و مسؤولي الأمن والسلامة المهنية

حول سلامة العاملين باعتماد إجراءات وقائية مناسبة وتوفير الظروف اللازمة لمثل هذا النوع الأخطار، خاصة بالنسبة لعمال المصانع و الورشات، كونهم يشتغلون في بيئة تستدعي وضعيات عمل (قوف وإنحاء وجلوس) طويلة، وهذا راجع لطبيعة نشاطاتهم ومهام عملهم.

تحاول هذه الدراسة الكشف عن خطر الاضطرابات العظم عضلية في ورشة إنتاج العوارض الخرسانية الموجهة خصيصا للسكك الحديدية بالمؤسسة الوطنية لانجاز هياكل السكك الحديدية (أنفرافار) Entreprise Publique Economique De Réalisation d'Infrastructures Ferroviaires (INFRAFER) بولاية وهران، وذلك من خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما مستوى تردد خطر الاضطرابات العظم عضلية لدى عمال ورشة إنتاج العوراض الخرسانية للسكك الحديدية بمؤسسة أنفرافار INFRAFER ؟
- ما مستوى جرعة خطر الاضطرابات العظم عضلية التي يتعرض لها عمال ورشة إنتاج العوراض الخرسانية ؟
- ما مستوى التعرض لخطر الاضطرابات العظم عضلية من قبل عمال ورشة إنتاج العوراض الخرسانية؟
- ما مستوى تأثير خطر الاضطر ابات العظم عضلية الذي يتعرض له عمال ورشة إنتاج العوراض الخرسانية؟
- ما مستوى خطورة الاضطرابات العظم عضلية الذي يتعرض له عمال الورشة محل الدراسة؟
- ما هي الإجراءات المناسبة للوقاية من هذا الخطر ؟

2.1.أهداف البحث

نسعى من خلال هذه الدراسة إلى تقديم نموذج يشرح إجراءات تقييم الخطر المهني، متخذين من خطر الاضطرابات العظم عضلية مثالاً توضيحياً للنموذج المقترح، حيث نسعى في نهاية المطاف إلى تحديد كل من:

- مستوى تردد خطر الاضطرابات العظم عضلية لدى عينة الدراسة.
- مستوى جرعة خطر الاضطرابات العظم عضلية التي يتعرض لها عمال الورشة ميدان الدراسة.
- مستوى التعرض لخطر الاضطرابات العظم عضلية لدى العمال عينة الدراسة.
- مستوى تأثير خطر الاضطرابات العظم عضلية الذي يتعرضون له.
- مستوى خطورة الاضطرابات العظم عضلية التي تتعرض لها عينة الدراسة.
- الإجراء المناسب للوقاية من هذا الخطر.

3.1.أهمية البحث

لهذا البحث أهمية علمية وأخرى عملية، وتكمن الأهمية العلمية في كونها تحاول أن تشرح خطوة بخطوة إجراءات تشخيص وتقييم الأخطار المهنية في المؤسسات الصناعية، حيث قد تكون هذه الإجراءات منطلقاً لدراسات وبحوث مستقبلية، نظراً لقلة هذا النوع من الأبحاث باللغة العربية، أما بالنسبة للأهمية العملية فتكمن في كونها إحدى البحوث الميدانية التي تحتكم إلى معايير الصحة والسلامة المعروفة في تحليل وتفسير نتائج الدراسة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى تكمن أهمية الدراسة في أهدافها الهامة التي تسعى إلى بلوغها، وذلك تفادياً للعمل في الظروف الغير مناسبة والغير صحية والتي قد تسبب مشكلات مهنية قد تصل في النهاية إلى حوادث مهنية خطيرة.

4.1.تحديد المفاهيم

أ.الأنساق الجزئية: يتفق الأرغونوميون على أن نسق الإنسان والآلة، كنسق كلي يتكون إجرائيا من عناصر جزئية، يطلق عليها مصطلح الأنساق الجزئية، وهي عبارة عن نقاط عمل، يؤدي فيها فرد واحد مهام معينة بواسطة أداة/آلة، أو يشترك في تأدية مهامها جماعيا عدد من العمال باستخدام آلات وأدوات معينة، وفي هذه الدراسة نطلق مصطلح النسق الجزئي على مجموع عمال وآلات كل قسم من أقسام الورشة (نقاط العمل التي تشترك في نفس المهام) كما هو مبين في الجدول رقم (1) بورشة العوراض الخرسانية بالمؤسسة محل الدراسة.

ب.خطر الاضطرابات العظم عضلية: الخطر هو الخسارة المادية المحتملة نتيجة وقوع حادث معين (BOISSELIER. 1979. 20). ونقصد في هذه الدراسة بخطر الاضطرابات العظم عضلية احتمال التعرض لأمراض أو لإصابات على مستوى العضلات والعظام، والمفاصل أو لآلام على مستوى الظهر جراء وضعيات الانحناء والوقوف الدائمة أثناء العمل.

ج.تقييم الأخطار: يرى عاطف وآخرون(2008. 13) أن تقييم الخطر هو تقدير شدته؛ وأن لتقييم الأخطار عدة طرق تعتمد أبسطها في تقدير شدة الخطر على تحديد تردد الخطر و حرجيته (أثره)، ويقصد بتقييم الخطر في هذه الدراسة تحليل الخطر وتقدير كل من تردده، وجرعة التعرض، ومستوى التعرض، مستوى تأثير الخطر ومستوى الخطورة (الحرجية)، والإجراء المناسب للوقاية منه، طبقا للإجراءات الواردة في"تقنية تحليل اختلال الأنساق(MADS)(بن غربي وآخر، 2018).

2. الطريقة والأدوات

1.2. المنهج. اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المنهج الوصفي، حيث تم استخدام أسلوب دراسة الحالة في جمع وتحليل معطيات البحث.

2.2.مكان وزمن الدراسة.أجريت هذه الدراسة بورشة إنتاج العوارض الخرسانية بالمؤسسة الوطنية لانجاز هياكل السكك الحديدية (أنفرافار) Entreprise Publique Economique De Réalisation d'Infrastructures Ferroviaires (INFRAFER) بولاية وهران في الفترة الممتدة بين 17 جانفي و21 فيفري 2017.

3.2. عينة الدراسة.طبقت هذه الدراسة على ثمانية وثلاثون 38 عاملاً بالورشة الخاصة بإنتاج العوارض الخرسانية في مؤسسة أنفرافار (INFRAFER) يمارسون نشاطات عملهم داخل الورشة، تم اختيارهم بطريقة قصدية، حيث تم توزيعهم حسب أقسام الورشة أي نقاط العمل، على الشكل التالي:

الجدول(01): يوضح توزيع عمال ورشة العوارض الخرسانية حسب الأنساق الجزئية للورشة

		النسق الجزئي رقم :					
		01	02	03	04	05	06
	نقطة العمل	قسم تثبيت الإسمنت على الهيكل المعدني		قسم تلحيم الهيكل المعدني للعوارض	قسم تحضير الإسمنت	قسم اختبار الإسمنت	قسم مراقبة المنتوج
		الآلة الأولى	الآلة الثانية				
فرق العمل	الفترة الصباحية	الفريق الأول	الفريق الثالث	عمال تلحيم تسليح العوارض	مشغلي الآلة وتقنيين	المخبريين	مسؤول الجودة ومسؤول الإنتاج
	الفترة المسائية	الفريق الثاني	الفريق الرابع				
	طبيعة النسق	ثابت نسبياً	ثابت نسبياً	ثابت	ثابت	متحرك	متحرك
	عدد العمل	12	12	4	4	4	2
	مجموع العمال	38					

يوضح الجدول رقم (01) توزيع عمال ورشة العوارض الخرسانية حسب الأنساق الجزئية (نقاط العمل)، حيث تم الحصول على هذه البيانات بالاستعانة بشبكة الملاحظة لمعرفة صيرورة العملية الإنتاجية والمهام المشتركة، إضافة إلى إجراء مقابلات مع أعضاء لجنة التقييم.

4.2.أدوات البحث.لجمع معطيات البحث استخدم الباحث التقنية المسماة "منهجية تحليل اختلال الأنساق" Méthodologie d’Analyse des Dysfonctionnements dans les Systèmes (MADS) المطورة من قبل فريق من الباحثين (Lesbats. M, et al. 1994)، حيث تقتضي تقنية MADS استعمال الأدوات التالية:

أ.قائمة المراجعة(Check liste): هي عبارة عن بطاقة لتقييم الخطر معدة من قبل الباحث، تم توزيعها على أعضاء فريق التقييم بعد الاجتماع بهم ومناقشة محتواها، حيث يسعى أعضاء فريق التقييم من خلال هذه القائمة إلى تحديد كل من تردد التعرض لخطر الاضطرابات العظم عضلية ومستوى الكشف عن الخطر، مستوى حرجية التعرض للخطر ودرجة خطورة وأولوية خطر الاضطرابات العظم عضلية، ولقد تم ذلك خلال الفترة الممتدة مابين 20 جانفي و 21 فيفري 2016، بمقر مؤسسة أنفرافار.

ب.فريق التقييم:تكوّن فريق التقييم في هذه الدراسة من: مدير مصنع العوارض الخرسانية، ورئيسة مصلحة المستخدمين (التابع للمصنع)، مسؤول الأمن الصناعي، و مسؤول الإنتاج، مسؤول عن مراقبة الجودة، ورئيس مصلحة المستخدمين (التابع للمؤسسة).

ج.المقابلة: تم استخدام المقابلة مع أعضاء لجنة التقييم من أجل جمع البيانات حول خصائص الأنساق الجزئية بورشة إنتاج العوارض الخرسانية، والكشف عن ما إذا تلقى العمال أي تكوين أو تأهيل مهني، وكان ذلك في فترات الاجتماعات الخاصة بلجنة التقييم حيث امتدت ما بين 20جانفي و21فيفري 2016، بمقر المؤسسة محل الدراسة.

د.الملاحظة: تم استخدام شبكة الملاحظة بهدف جمع البيانات حول خصائص نقاط العمل (الأنساق الجزئية) بالورشة محل الدراسة، ولتحديد جرعة تعرض العمال للخطر من خلال ملاحظة: مدة التعرض للخطر (قليلة، أو عالية)؛ عدد العمال المعرضين للخطر (اثنان و أقل، أكثر من اثنان)؛ استخدام معدات الوقاية الشخصية (موجودة أم غير موجودة)؛ العوامل المضاعفة: ظروف العمل الفيزيقية، العمل الليلي (موجودة أم غير موجودة)، وتمت الملاحظة خلال الفترة الممتدة بين (17 جانفي 31 جانفي) 2016، بورشة إنتاج العوارض الخرسانية للسكك الحديدية.

هـ.التعريف بمنهجية تحليل اختلال الأنساق Methodologies d’analyse de dysfonctionnement des systems (MADS): هي طريقة أو مقاربة مطورة من قبل مجموعة من الباحثين في جامعة بوردو1 الفرنسية (Boumedine et all. 2012. 151)، وهي إحدى الطرق المستخدمة في ميدان تقييم الأخطار المهنية (EvRP)، تدرس هذه الطريقة منذ 20 عاما، إلى أن طورها المهندس Pierre Périlhon، وقد نشر دليلاً لتطبيقها بعنوان: "تسيير الأخطار: طريقة MADS/MOSAR دليل التطبيق" الذي صدر سنة 2007، (Périlhon.2007)، تستخدم هذه الطريقة في تحليل المخاطر التي تواجه المؤسسات مثل المخاطر الصناعية، كما تسمح بتحليل المخاطر التشغيلية، والمخاطر النفس اجتماعية، والمخاطر المالية أيضاً (.Grandamas 2010). تعتمد طريقة MADS في تقييمها للأخطار على آراء فريق للتقييم، حيث يتم تجميع فريق متعدد التخصصات مكون من موظفين و مسؤولين بالمؤسسة لإدارة وتقييم الأخطار المواجهة. (Rossella et al, 4

(2015, P 4 Legendre et al. 2015.196) (Iddir.2012. 73)وسنحاول شرح خطوات إجراء طريقة MADS من خلال عرض النتائج.

3.النتائج و مناقشتها

لتقييم الخطر قام الباحث بعرض إجراءات تقييم خطر الاضطرابات العظم عضلية وفقاً للخطوات التالية:

أولاً. تحديد تردد التعرض للخطر Fréquence d'exposition(FE)

و سنحاول من خلال الجدول الآتي تحديد تردد تعرض عمال الورشة لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية:

الجدول (02): يحدد تكرارات تردد تعرض عمال ورشة إنتاج العوارض الخرسانية لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية

الخطر رقم (02)	تردد التعرض(FE)			المجموع
خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية	نادر	متكرر	دائم	
قيمة التردد	1	2	3	
التكرار	1	1	4	6
%	%16.66	%16.66	%66.66	%100

يتضح لنا من خلال الجدول رقم (02) أن تكرار تردد التعرض للخطر في حالة "نادراً" يساوي 1 تكرار، ما يقابل نسبة 16.66% من مجموع التكرارات، وهذا يعني أن شخص واحد فقط من أعضاء لجنة التقييم يرى أن خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية نادراً ما يتعرض له العمال وقد يظهر مرة في السنة، أما تكرار تردد الخطر في حالة "متكرر" فهو يساوي 1 أيضاً ما يقابل نسبة 16.66% من مجموع التكرارات، وهذا يعني أن شخصا واحدا من لجنة التقييم يرى أن خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية متكرر الحدوث ويتعرض له العمال مرة في الشهر، وبالنسبة لتكرار تردد الخطر في حالة "دائم" فهو يساوي 4 تكرارات، ما يقابل نسبة 66.66% من مجموع التكرارات، وهذا يعني أن أربعة أعضاء من لجنة التقييم يرون أن خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية دائم الحدوث ويتعرض له العمال مرة في الأسبوع.

يتضح لنا أيضاً من خلال الجدول رقم (02) أن القيمة الأكثر تكراراً هي 3، حيث يقدر تكرارها بـ 4 تكرارات، وبالتالي فإن المنوال هو القيمة: 3. ومن خلال الجدول رقم (02) فإن القيمة 3 تدّل على الحالة الثالثة **(3 FE)** من تردد التعرض للخطر، وبالتالي فإن **تردد خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية هو دائم.**

ثانياً: تحديد جرعة التعرض للخطر Dose d'exposition(DE) وفي الجدول التالي نحاول توضيح عملية تحديد جرعة التعرض لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية لدى عمال الورشة:

الجدول (03): يوضح عملية تحديد جرعة التعرض لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية بمؤسسة أنفرافار

الرقم	الخاصية	DE1	DE2
01	مدة التعرض		+
02	عدد العمال المعرضين		+
03	تكوين وتأهيل العمال		+
04	معدات الوقاية الشخصية		+
05	العوامل المضاعفة: ظروف العمل الفيزيقية، العمل الليلي		+
06	الكشف عن الخطر		+
		0 =	6=

حيث:- (DE1) تعني: جرعة ضعيفة؛

- (DE2) تعني: جرعة قوية.

يتجلى لنا من خلال الجدول رقم (03) أن مدة التعرض للخطر فقد كانت أكثر من نصف دوام العمل وبالتالي هي مدة طويلة، أما بالنسبة لعدد العمال المعرضين للخطر فقد كان أكثر من عاملين وبلغ عددهم ثمانية وثلاثون (03) عاملاً، بالإضافة أن العمال لم يتلقوا تكويناً وتأهيلاً في مجال عملهم، أما معدات الوقاية والسلامة المهنية فلم تكن مستخدمة، وبالنسبة للعوامل المضاعفة فظروف العمل الفيزيقية كانت غير ملائمة حيث قدر مستوى الضجيج بـ(120)dB في بعض المناطق من الورشة، وهي قيمة غير مقبولة وفقاً للمعايير العالمية، بالإضافة إلى الإنارة الغير الكافية والتيار الهوائي القوي الناتج عن التصميم غير المناسب لمداخل الورشة أما مستوى الكشف عن الخطر فقد كان عميقاً ويتم بواسطة تحاليل.

يتجلى لنا كذلك من خلال الجدول رقم (03) أن المستوى الأول (DE1) لجرعة التعرض لم يحتوي على أي خاصية وبالتالي لم يتحقق الشرط، في حين تقدر الخصائص التي احتوى عليها المستوى الثاني (DE2) بستة (6) خصائص، وبالتالي تحقق الشرط **وجرعة التعرض للخطر من المستوى الثاني (DE2) أي جرعة قوية.**

ثالثاً: تحديد مستوى التعرض للخطر Niveau d'exposition (NE)

نقوم بتحديد مستوى التعرض من خلال الجدول التالي الخاص بعرض مصفوفة مستويات التعرض:

الجدول (04): يوضح مصفوفة مستويات التعرض لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية (حسب تقنيةMADS)

	تردد الخطر			
مستوى التعرض NE	**نادر** F1	**متكرر** F2	**دائم** F3	
جرعة التعرض DE1	ضعيف F	متوسط M	متوسط M	
جرعة التعرض DE2	ضعيف F	متوسط M	عال I	

يتجلى من خلال الجدولرقم (04) أن مستوى التعرض لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية في ورشة إنتاج العوارض الخرسانية بمؤسسة أنفرافار INFRAFER**عال (ا)**.

رابعاً: تحديد مستوى حرجية الخطر (NG) Niveau de gravité

قام الباحث بتحديد مستوى حرجية خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية على عمال الورشة ميدان الدراسة وسنحاول التوضيح من خلال الجدول التالي:

الجدول (05): يوضح مستوى حرجية خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية على عمال ورشة إنتاج العوارض الخرسانية

	مستوى الحرجية (NG) Niveau de gravité					
المستوى	**المستوى الأول NG1**	**المستوى الثاني NG2**	**المستوى الثالث NG3**	**المستوى الرابع NG4**	**المستوى الخامس NG5**	**المجموع**
العبارات	تأثير طفيف على الصحة	تأثير متوسط الخطورة	تأثير خطير بدون مضاعفات	تأثير خطير مع مضاعفات	الموت	
القيمة	1	2	3	4	5	
التكرار	0	1	1	4	0	6
النسبة	% 00	%16.66	%16.66	%66.66	% 00	100

يتضح لنا من خلال الجدول رقم (05) أن تكرار حرجية الخطر في المستوى الأول يساوي (0)، وهذا يعني أنه لا يوجد أي فرد من أفراد لجنة التقييم يعتقد أن لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية تأثير طفيف على الصحة، كذلك هو الحال بالنسبة للمستوى الخامس، في حين هناك فرد واحد 1 ما يقابل نسبة 16.66% من مجموع تكرارات أفراد لجنة التقييم، يعتقد أن لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية تأثير متوسط الخطورة،

وكذلك هو الحال مع المستوى الثالث، لكن تكرار حرجية الخطر في المستوى الرابع يساوي 4 ما يقابل66.66% من مجموع تكرارات أفراد لجنة التقييم، أي أن هناك أربعة 4 أفراد من لجنة التقييم يعتقدون أن لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية تأثير خطير مع مضاعفات على عمال الورشة ميدان الدراسة.

يتضح لنا أيضاً من خلال الجدول رقم (05) أن القيمة الأكثر تكراراً هي 4، حيث قدر تكرارها بـ 4 تكرارات، وبالتالي فإن المنوال هو القيمة: 4. ومن خلال الجدول رقم (05) فإن القيمة 4 تدّل على المستوى الرابع **(NG4)** من حرجية الخطر، وبالتالي فإن **تأثير خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية خطير مع مضاعفات.**

❖ **خامساً: تحديد مستوى الخطورة (NR)Niveau de risque وأولوية التدخل Priorités d'actions (P)**

سنحاول تحديد مستوى خطورة خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية بورشة إنتاج العوارض الخرسانية في الجدول التالي:

الجدول(06). يوضح مصفوفة تحديد مستوى خطورة خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية بورشة إنتاج العوارض الخرسانية (حسب تقنيةMADS)

مستوى الخطورة NR	مستوى الحرجية				
	المستوى الأول NG1	المستوى الثاني NG2	المستوى الثالث NG3	المستوى الرابع NG4	المستوى الخامس NG5
ضعيف (Faible)	P5	P4	P4	P2	P1
متوسط (Moyen)	P5	P4	P3	P2	P1
عال (Important)	P4	P4	P3	P1	P1

يتجلى من خلال الجدول رقم (06)أن مستوى خطورة خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية الذي يواجهه عمال ورشة إنتاج العوارض الخرسانية بالمؤسسة محل الدراسة، **هو المستوى الأول** (P1) **(كارثي)** الذي يقع في **المنطقة التي تتطلب القضاء على الخطر من المصدر.**

خامسا. حوصلة حول نتائج تقييم خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية

توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج يمكننا تلخيصها في النقاط التالية:

- إن تردد خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية **دائم** على عمال ورشة إنتاج العوارض الخرسانية بمؤسسة INFRAFER، وهو ما يعادل مرة في الأسبوع.

- إن جرعة التعرض لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية التي يتعرض لها عمال الورشة محل الدراسة **قوية.**
- إن مستوى التعرض لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية من قبل عمال الورشة محل الدراسة **عال.**
- لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية بالورشة محل الدراسة **تأثير خطير على العمال مع مضاعفات.**
- إن مستوى خطورة خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية الذي يتعرض له العمال **كارثي.**
- يتمثل الإجراء المناسب للوقاية من خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية لدى عمال ورشة إنتاج العوراض الخرسانية بمؤسسة "أنفرافار" INFRAFER في **القضاء على الخطر من المصدر** حسب مقتضيات "تقنية تحليل اختلال الأنساق"(MADS).

سادسا. مناقشة

جاءت نتائج الدراسة لتبين أن تردد خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية جراء وضعيات الانحناء والوقوف الدائمة دائم، وهو ما يعادل مرة في الأسبوع، حيث كان تكرار تردد التعرض الدائم يساوي (4) وهذا يعني أن أربعة (4) أعضاء من فريق التقييم ما يمثل نسبة 66.66% من مجموع فريق التقييم يرون أن تردد خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية الذي يواجه (38) عاملاً من عمال ورشة إنتاج العوارض الخرسانية بمؤسسة أنفرافار دائم، وقد يرجع ذلك إلى طبيعة مناصب العمل في الورشة ميدان الدراسة، وطبيعة الوضعيات التي يتبناها العمال أثناء تأديتهم لمهام عملهم، والاضطرابات العظم عضلية، وآلام الظهر بشكل خاص من أكثر المشاكل الصحية شيوعا بين الناس و يأتي في المرتبة الثانية بعد نزلات البرد كسبب للتردد على الأطباء، حيث يرى مباركي (2004) أن آلام الظهر هي تلك الحالة المرضية التي تصيب الفرد بسبب مزاولة نشاط مهني معين تتجسد في شكل نوبات من الألم في مناطق أخرى ذات علاقة بالعمود الفقري مثل الكتفين أو الحوض أو الفخذين والساقين (بوحفص، 2004، 223).

أبرزت نتائج الدراسة الحالية أن عمال ورشة إنتاج العوارض الخرسانية بمؤسسة أنفرافار معرضون لجرعة قوية من خطر الإصابة بأمراض عظم عضلية، فبالرجوع إلى النتائج التي توضح عملية تحديد جرعة التعرض للخطر نجد أن: (1)مدة التعرض طويلة، (2) عدد العمال المعرضين للخطر كبير، (3)مستوى تكوينهم وتأهيلهم ضعيف، (4) معدات الوقاية الشخصية غير متوفرة لديهم أو مستعملة بطريقة غير ملائمة، (5) طريقة الكشف عن الخطر تتطلب فحصا عميقاً، (6) وجود العوامل المضاعفة للخطر (ظروف الفيزيقية للعمل غير الملائمة) ، ولقد أظهرت قياسات الظروف الفيزيقية في الورشة محل الدراسة بواسطة الأجهزة المناسبة ما يلي:

بلغ متوسط الضوضاء في الورشة خلال ثلاثة أيام بـ 79.56 ديسيبال (dB)، وبانحراف معياري قدره 11.43، في حين قدر مستوى الضوضاء في بعض المناطق في الورشة بـ(120) dB وهي قيم غير مقبولة وفقاً للمعايير

العالمية، حيث تنص معظم القوانين الصحية الأوروبية على أن العمال المعرضين للضجيج 8ساعات في اليوم لا يجب أن تتعدى 90 dB، ويختلف هذا الرقم حسب تشريعات كل بلد (مباركي، 2004، 122)، وحسب ما جاءت به نتائج دراسة فريحات (2012) فإن الضجيج قد يسبب آثار نفسية سيئة ينتج عنها عدم القدرة على التحكم في البيئة المحيطة (فريحات، 2012. 32)؛

بلغ متوسط الإضاءة في الورشة خلال ثلاثة أيام 473.54 لوكس (Lux)، وبانحراف معياري قدره 175.41، وبلغ مستوى الإضاءة في بعض المناطق من الورشة بـLux 219وهي قيمة غير مقبولة وفقاً للمعايير العالمية(Muller, 2008).

أما حرارة المحيط التي تم قياسها بواسطة جهاز Thermo-hygromètre فقد بلغت (12°) في بعض مناطق الورشة، وقدّر متوسط نسبة الرطوبة في الورشة خلال ثلاثة أيام بـ 62.20%، وبانحراف معياري قدره 0.89، وقد قدّر متوسط درجة حرارة الورشة خلال ثلاثة أيام بـ 12.89°، وبانحراف معياري قدره 0.173، وهي درجة منخفضة خاصة في ظل وجود تيار هوائي قوي نتيجة التصميم غير المناسب لمداخل الورشة، فقد بلغت سرعة الهواء (3,45) م/ثا تم حسابها بواسطة جهاز Anémomètreلقياس سرعة الرياح، حيث قدّر متوسط سرعة الرياح في الورشة خلال ثلاثة أيام بـ2.02 م/ثا، وبانحراف معياري قدره 0.173، وهي قيمة قد تزيد من التأثير السلبي لدرجة الحرارة المنخفضة.

تلعب الظروف الفيزيقية السيئة دوراً سلبياً في مجال الآمان والصحة المهنية، حيث أوضحت دراسة لونيس وصحراوي (2012) أن الظروف الفيزيقية هي متغير ذو اتجاهين للوقوع أو عدم الوقوع في حوادث العمل في البيئة المهنية.

بينت الدراسة أيضاً من خلال مصفوفة مستويات التعرض لخطر الإصابة بأمراض عظم عضلية (جرعة التعرض X تردد الخطر) أن عمال ورشة إنتاج العوارض الخرسانية بمؤسسة أنفرافار معرضون لمستوى عال من الخطر، يمكننا أن نرجع ذلك لعدة أسباب من بينها: (1)ما هو راجع لعدم الالتزام بإجراءات الوقاية والسلامة المهنية واتخاذ الوضعيات المناسبة من قبل العمال ما يزيد من فرصة إصابتهم، وضعية العمل الستاتيكية بسبب طبيعة المهام والنشاطات، إلاّ أن مستوى حرجية هذا الخطر كان في المستوى الرابع، وهذا يعني أن أعضاء فريق التقييم يتفقون أن لهذا الخطر تأثير خطير على العمال مع احتمالية وجود مضاعفات، وقد يعود ذلك إلى الوضعيات الخاطئة التي يتبناها العمال، حيث تلعب الوضعيات الخاطئة دوراً كبيراً في ظهور الاضطرابات العظم –عضلية الناتجة عن التعب و التوتر في العمل (Floyd & Word,1967, P 125)، ويعد النشاط الذي يحتوي على الانحناء الكثير من بين تلك الوضعيات الخاطئة، فالانحناء إلى الأمام يمكن أن يفرض ضغطاً عالياً على أقراص الفقرات (Nachemson and all, 1974, P54)، ويمكن كذلك للإنحاء الكثير عند ممارسة نشاطات العمل أن يسبب ما يسمى بفتق الفقرات والذي يحدث عادة أسفل الظهر بين الفقرة القطنية

الرابعة والخامسة، ويمكن للانحناء الدائم للعامل أن يسبب له ما يسمى بالانزلاق الغضروفي حيث يحدث عندما ينزلق الجزء الجيلاتيني و يخرج عبره فتق في الجزء الليفي من القرص، هذا الجزء الجيلاتيني الرخو ينزلق نحو القنوات العصبية و يضغط على الأعصاب، و بالتالي يؤدي إلى ألم في الظهر و الفخذ و الساق وهو ما يعرف عند العامة بعرق اللسا (Harlay, 2000).

إنّ الوضعية الستاتيكية التي يتبناها العمال أثناء تأدية مهامهم يمكن أن تسبب انخفاض في توزيع الدم على مُستوى العضلات مما يسبب في ظهور التهابات عضلية (Berne et al, 2006) ورد في: (سعدي، 2012)، وكذلك حسب قرار وزير ديوان البلاط السلطاني رقم (2009/5) من قانون الخدمة الوطنية بالأردن الصادر بـ15 سبتمبر 2009 والخاص بتحديد الأمراض المهنية، فإن الوقوف الدائم يسبب مرض دوالي الساقين، لذا وجب على المسؤولين أن يولوا لهذا الخطر الاهتمام المناسب، كذلك لابد من توعية العمال لخطورة الوضع، وهذا ما يتفق مع اقترحته الباحثة (سعدي، 2012، ص134)، حيث توصلت أن تحسيس العمال و تكوينهم حول الأخطار المهنية المتعلقة بمركز عملهم هو أحد المنطلقات الهامة في الوقاية من الأخطار المهنية.

خلصت الدراسة أيضاً إلى نتيجة مفادها أن مستوى خطورة الإصابة بأمراض عظم عضلية التي قد يتعرض له عمال الورشة مرتفع ما يجعل منه خطرا كارثياً يستدعي تدخلاً سريعاً، وتعزى هذه النتيجة إلى عدة أسباب نحصرها في الأسباب التالية: تردد الخطر الدائم، جرعة التعرض القوية، ومستوى الحرجية الخطير، ولمعالجة الوضع وتأمين العمال فإن الإجراء المناسب للوقاية من هذا الخطر هو القضاء على الخطر من المصدر، وتصحيح وضعيات عمل العمال من حيث تصميم مكان العمل واستخدام أدوات الوقاية الشخصية، حيث أكدت دراسة سعدي (2012) أن لتصحيح وضعيات العمل للعمال تأثير كبير في التخفيف من حوادث العمل.

خلاصة

يعتبر خطر بالأمراض العظم عضلية بورشة إنتاج العوارض الخرسانية بمؤسسة أنفرافار خطراً جاداً، يستدعي تدخلاً عاجلاً، وذلك بالقضاء على الخطر من المصدر. لعمال الورشة محل الدراسة، والالتزام بإجراءات الأمن والوقاية في أماكن العمل مثلما تنص عليه المبادئ الأرغونومية والنصوص التشريعية، إضافة إلى:

- تكوين وتأهيل العمال الذين يشتغلون بالمناصب التي تستدعي تبني وضعيات عمل غير مريحة، وتنظيم دورات تدريبية افتراضية لكيفية التعامل مع خطر الإصابة بالأمراض العظم عضلية. وتفادي التوظيف العشوائي للعمالة بالنسبة للمناصب الحساسة.
- في حالة الاستعانة بالتقييم والتدقيق الخارجي لأخطار العمل، لابد من انتقاء مكاتب التدقيق ذات الكفاءة والجدية في العمل.
- تطبيق نظام للعقوبات في حالة عدم التزام العمال بإجراءات القانون الداخلي للوقاية والسلامة المهنية.

- توعية مسؤولي المؤسسة بالدور الهام الذي يؤديه مسؤول الأمن الصناعي وضرورة مساندته.

المراجع

بن غربي، أمحمد (2018).فعالية إجراءات السلامة المهنية لدى المؤسسات الصناعية الجزائرية كمؤشر من مؤشرات جودة الحياة في العمل، ***مجلة المرشد***. المجلد 01 (العدد 06)، الجزائر: جامعة الجزائر2. ص. ص 3 10.

بن غربي، أمحمد ومباركي، بوحفص (2018). منهجية البحث والتدخل الأرغونومي: الطرق والأدوات، ***مجلة تنمية الموارد البشرية***. المجلد 09 (العدد10)، الجزائر: جامعة سطيف2. ص. ص 03 16.

لونيس، علي وصحراوي، عبد الله (2010). علاقة حوادث العمل بالظروف الفيزيقية دراسة تشخيصية. ***مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية***، العدد3، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة. ص. ص 452 466.

سعدي، لمياء (2012). ***أهمية الأرغونوميا في التخفيف من حوادث العمل*** *دراسة ميدانية لتصحيح مركز المراقبة في مؤسسة سونطراك*(رسالة ماجستير غير منشورة). قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا جامعة الجزائر2، الجزائر.

مباركي، *بوحفص* (2004). ***العمل البشري***(2). وهران: دار الغرب للنشر والتوزيع.

مباركي، بوحفص (2008). **مقدمة في علم النفس العمل** والتنظيم(1). وهران: دارآل رضوان.

مقداد، محمد. (2010). مواجهة الحوادث المهنية بين مقاربتي الأرغونوميا والأمن الصناعي. ***مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية***، العدد3، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص.ص 1 15.

مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER). (2016).***لجنة ضبط الكهرباء والغاز تنظم حملة جديدة للوقاية من الأخطار المتعلقة بالغاز و الكهرباء***.لأكثر التفاصيل نقترح الاطلاع على الرابط التالي:http://portail.cder.dz/ar/spip.php?article323

نويهض، إيمان.(2015). حول التدريب والتثقيف في الصحة والسلامة المهنية. ***مجلة الصحة والإنسان***، العدد33، ص.ص 8 20.

عاطف، عبد المنعم و محمد، محمود الكاشف و سيد، كاسب. (2008).***تقييم وا إدارة المخاطر***. مصر: جامعة القاهرة.

لأكثر التفاصيل نقترح الاطلاع علي الرابط التالي:http://www.pathways.cu.edu.eg/library/subpages/training_courses/Risk.pdf

فريحات، أيمن محمدأحمد.(2012، أفريل). *أثر الضوضاء في بيئة العمل على بعض المتغيرات النفسية للعاملين في البريد الأردني*. مداخلة مدرجة ضمن فعاليات الملتقى الدولي حول الأرغونوميا ودورها في الوقاية والتنمية، مخبر الوقاية و الأرغونوميا.

BOISSELIER, Jackie. (1979). *Prévention et gestion des risques industriels dans l'entreprise*. paris: les éditions d'organisation.Repéréà : https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/vxm99dzck75r2/free-download-ebooks7733.pdf

Boumedine, Abderahmane. Saadi, Lamia. (2012). Mise en œuvre de l'Evaluation des Risques professionnels au poste de travail dans l'entreprise. *Prévention et ergonomie*, 02 (05), 151-166.

Caisse Nationale des Assurances Sociales des Travailleurs Salariés (CNAS). (2006).*statistiques nationales des accidents du travail et maladies professionnels*. Algérie : centre familiale de Ben Aknoun.

Floyd, W. F., Word, J. S. (1967). *Posture in industry*, 5 (03). New York: Academy of sciences.

Grandamas,Olivier. (2010). *Méthode MADS-MOSAR - Pour en favoriser la mise en œuvre*. Repéré sur le site de techniques de l'ingénieur : http://www.techniquesingenieur.fr/base-documentaire/environnement-securiteth5/methodes-d-analyse-des-risques 42155210/methode-mads-mosar-se4062/

Harlay, A. (2000). *accident du travail et maladies professionnelles* (3). Paris : Masson.

Iddir, Olivier. (2012). *Méthode LOPA: principe et exemple d'application.* France : Parution. 69-76. Repéré à : http://www.techniques-ingenieur.fr/ressources-documentaires/download/extract/?key=119722-05c0e628d9e108000dfb053bb688a7a2&ctype=Treaty&pageId=42155210

Institut National de Prévention des Risques Professionnels (INPRP). (2009). *Guide pratique sur la prévention des risques professionnels*, 2(6).Algérie.

International Labour Office (ILO). (2005). *FACTS ON Safety at Work*. Repéré à: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_067574.pdf

Legendre-Fialaire, A., Bizot-Touzard, E., Sghaier, W., Hergon, E. (2015). Analyse préliminaire des risques (APR) des processus de thérapie cellulaire et tissulaire. Symposia .*Transfusion Clinique et Biologique* (22). 183–200. Repéré à doi:http://dx.doi.org/ 10.1016/j.tracli.2015.06.237

Lesbats. M, Dos Santos. J, Dutuit. Y, Pénalva. J.M, Périlhon. P.(1994). *Contribution à l'élaboration d'une science du danger*-aspects méthodologiques, Communication présentée au « les entretiens de la technologie » (3) Paris – France. Repéré à : http://hse.iut.u-bordeaux1.fr/lesbats/lesbats1/RA/SD9394/Metho.doc

Muller, F. (2008). *l'éclairage des lieux de travail*. Repéré à : http://www.zestress.com/service-clients/mentions-legales.php

Nachemson, A., Elefstrom, G. (1970). *Intravitaldynamic pressure measurements in lumbar discs*. Stockholm: Almqvist&Wiksell.

Périlhon, Pierre. (2007). La gestion de risques : méthode MADS MOSAR II-manuel de mise en œuvre (2) .Paris : les éditions démos.

Rossella, O., Francesco, P., Federica, S.(2015). *Failure Mode, Effects andCriticalityAnalysis (FMECA) for medicaldevices: Doesstandardizationfosterimprovements in the practice?*. 6th InternationaConference on Applied Human Factors and Ergonomics.ProcediaManufacturing(3). 43 – 50.