

# Prévalence et déterminants des troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs chez les artisans tunisiens

Amira Omrane,<sup>1</sup> Imene Kacem,<sup>1</sup> Meriem Heni,<sup>1</sup> Adnene Henchi,<sup>1</sup> Sana El Mhamdi,<sup>2</sup> Irtyah Merchaoui,<sup>1</sup> Awatef Kraiem,<sup>1</sup> Taoufik Khalfallah<sup>1</sup> et Lamia Bouzgarrou<sup>1</sup>

## معدّل انتشار الاضطرابات العضلية الهيكلية في الأطراف العليا ومحدداتها بين فئة الحرفيين في تونس

أميرة عمران، إيمان قاسم، مريم هني، عدنان حنثي، سناء المحمدي، إرتياح مرشاوي، عواطف كريم، توفيق خلف الله، لمياء بوزجارو

الخلاصة: تُعدّ الاضطرابات العضلية الهيكلية في الأطراف العليا مشكلة كبرى من مشكلات الصحة المهنية. وفيما يلي تقرير بشأن نتائج مسح قطاعي شامل لعدد 334 حرفي من ولاية المنستير، تونس. وتمثّلت أهداف الدراسة في تقييم معدّل انتشار الاضطرابات العضلية الهيكلية بين هذه الفئة من العاملين وتحديد عوامل الخطر المرتبطة بها، واستخدامها في إجراءاتها استبياناً محدّد سلفاً استند إلى استبيان الاضطرابات العضلية الهيكلية في شمال أوروبا، واستبيان كاراسيك، والاستبيان الذي أعدّه مالشير عام 2000. وخلال الاثني عشر شهراً التي سبقت إجراء الاستبيان، كان معدّل انتشار الاضطرابات العضلية الهيكلية 92.0%. وارتبطت عوامل الخطر التي تم تحديدها بخصائص فردية وعوامل نفسية واجتماعية، فضلاً عن تنظيم العمل. وتبدو هناك ضرورة لاتخاذ تدابير وقائية مناسبة في هذا القطاع.

**RÉSUMÉ** Les troubles musculosquelettiques des membres supérieurs (TMS-MS) constituent un problème majeur de santé au travail. Nous rapportons les résultats d'une enquête transversale menée auprès de 334 artisans du gouvernorat de Monastir en Tunisie. Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer la prévalence des TMS-MS parmi ces travailleurs et de déterminer leurs facteurs de risque. Un questionnaire pré-établi inspiré du questionnaire nordique des TMS, du questionnaire de Karasek et de celui élaboré par Malchaire en 2000 a été utilisé. Durant les 12 mois précédents l'enquête, la prévalence des TMS-MS était de 92,0 %. Les facteurs de risque retrouvés étaient à la fois liés aux caractéristiques des individus, aux facteurs psychosociaux et à l'organisation du travail. Des mesures préventives adaptées semblent nécessaires dans ce secteur.

**ABSTRACT** Musculoskeletal disorders (MSDs) of the upper limbs are a major occupational health problem. We report the results of a cross-sectional survey of 334 craftsmen from the governorate of Monastir in Tunisia. The objectives of this study were to assess the prevalence of MSDs among these workers and determine their risk factors. A pre-established questionnaire based on the Nordic MSD questionnaires, Karassik and the one developed by Malchaire in 2000 was used. In the 12 months prior to the survey, the prevalence of MSDs was 92.0%. The risk factors identified were related to individual characteristics, psychosocial factors and work organization. Appropriate preventive measures seem necessary in this sector.

<sup>1</sup>Département d'Ergonomie et de Médecine du Travail, Faculté de Médecine de Monastir, Université de Monastir (Tunisie) (Correspondance à : adresser à L. Bouzgarrou : Bouzgarrou\_lamia@hotmail.fr). <sup>2</sup>Département de Médecine communautaire, Faculté de Médecine de Monastir, Université de Monastir (Tunisie).

Reçu : 14/10/14 ; accepté : 12/04/17

## Introduction

Le secteur de l'artisanat tunisien emploie quelque 350 mille personnes, soit 11 % de la population active (1). Il comprend notamment les activités de tissage, d'habillement, de vannerie et de bijouterie. Ce secteur est notamment caractérisé par des modes organisationnels particuliers, avec souvent un atelier annexé au domicile de l'artisan, un effectif réduit, des horaires flexibles et une liberté du choix de la nature de la production (1,2).

Le travail dans ce secteur semble être associé à de multiples contraintes biomécaniques connues comme facteurs de risque de troubles musculo-squelettiques (TMS) des membres supérieurs (TMS-MS) (3,4). Ces troubles sont une préoccupation majeure de santé au travail en Tunisie et constituent les pathologies professionnelles les plus fréquentes (5).

Parmi les innombrables travaux consacrés aux TMS, peu ont concerné le secteur de l'artisanat. L'étude actuelle est, à notre connaissance, la première étude tunisienne publiée consacrée à l'évaluation de la prévalence des TMS-MS parmi les artisans dans ce pays et à l'identification des facteurs de risque associés.

## Méthodes

Une étude transversale descriptive a été menée durant le dernier trimestre de l'année 2010 dans le secteur de l'artisanat du gouvernorat de Monastir.

L'enquête a porté sur l'ensemble des artisans détenteurs d'une carte professionnelle, exerçant dans les secteurs du tissage, de l'habillement, de la vannerie et de la bijouterie depuis au moins un an. Une liste nominative exhaustive des artisans, avec leurs coordonnées et l'activité pratiquée, a été obtenue auprès de la délégation régionale de l'Office National de l'Artisanat. Au total, 7703 artisans actifs ont été recensés. Un échantillonnage stratifié en fonction de la nature de l'activité pratiquée et du sexe a été réalisé avec un effectif calculé par le logiciel Epi Info, version 6, avec un niveau de précision et un risque d'erreur  $\alpha$  égaux à 5 %. Un tirage au sort a été pratiqué dans chaque groupe. La répartition de la population d'étude ( $n = 7703$ ) et de l'échantillon ( $n = 334$ ) selon le secteur d'activité et le sexe est décrite dans le tableau 1.

Le médecin enquêteur a mené des interviews individuelles avec chaque artisan sur les lieux de travail avec un taux de réponse de 100 %. L'interview a été structurée grâce à une fiche d'enquête de 152 items initialement élaborée en français et ultérieurement traduite en dialecte tunisien. La traduction a fait l'objet d'une validation interne avec un procédé de double traduction (traduction et retraduction). Cette fiche d'enquête a été développée sur la base de trois questionnaires :

- la version française du questionnaire scandinave dit « nordique » des TMS, validé et reconnu

comme outil fiable de surveillance épidémiologique des TMS (6) ;

- le *Job Content Questionnaire* de Karasek dans sa version française validée et abrégée à 14 questions (7) ;
- et le questionnaire de l'étude « Facteurs organisationnels et psychosociaux et développement de troubles musculosquelettiques des membres supérieurs TMSMS » développé par Malchaire *et al.* en 2000 (8).

Lors de l'enquête, un cas prévalent de TMS-MS a été défini comme un sujet ayant souffert d'une symptomatologie évocatrice au moins un jour durant les 12 derniers mois. Un indice de TMS-MS moyen a été calculé pour chaque artisan, correspondant au nombre total des TMS-MS présentés et touchant l'ensemble des zones anatomiques (nuque, épaules, coudes, poignets et doigts).

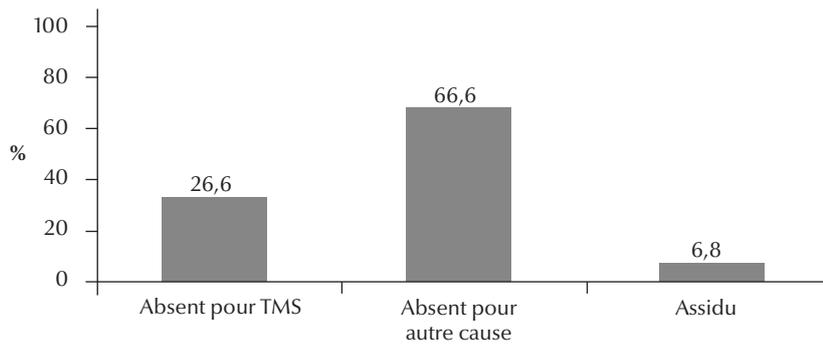
La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide du logiciel SPSS 15. Le test du  $\chi^2$  a été utilisé pour la comparaison des variables avec un seuil de significativité fixé à 5 %. Les analyses multivariées ont été réalisées par des régressions logistiques multiples descendantes. L'inclusion des variables dans le modèle a été conditionnée par un seuil statistique égal à 10 % ( $p \leq 0,1$ ) au test du  $\chi^2$ .

## Résultats

L'âge moyen des 334 artisans interrogés était de 42,6 (écart type [ET] 8,5) ans avec des extrêmes de 25 et 60 ans. Le

Tableau 1 Répartition de la population d'étude ( $n = 7703$ ) et de l'échantillon ( $n = 334$ ) selon le secteur d'activité et le sexe

Activité pratiquée	Hommes		Femmes	
	Population	Échantillon	Population	Échantillon
Artisans tissage	2985	131	2427	105
Artisans habillement	20		1161	51
Artisans vannerie	26		589	26
Artisans bijouterie	479	20	16	1
Total	3510	151	4193	183



TMS : troubles musculo-squelettiques.

**Figure 1 Répartition selon l'assiduité des artisans**

sex ratio était de 0,8. Le tissage (70,7 %) et l'habillement (15,3 %) étaient les activités les plus représentées. Le tableau 2 résume les caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon d'étude.

L'ancienneté moyenne dans le secteur artisanal est de 17,8 (ET 4,1) ans (extrêmes : 10-25 ans) et au poste actuel de 15,8 (ET 4) ans (extrêmes : 8-20 ans). Parmi ces actifs, 38,3 % sont des chefs d'atelier et 61,7 % des commis. La durée journalière moyenne de travail est de 8 (ET 2) heures, celle des arrêts de 75 (ET 8) minutes avec une pause unique dans 85,9 % des cas et deux pauses dans 13,2 % des cas. Le repos hebdomadaire est variable dans 98,2 %

des cas en fonction des exigences de travail, des commandes et des délais de livraison. La durée moyenne du repos annuel est de 12 (ET 2) jours.

Des activités extra-professionnelles impliquant la sollicitation des membres supérieurs (sport, jardinage, ménage) sont notées dans 72,5 % des cas. Durant l'année précédant l'enquête, 91,2 % des artisans ont eu un arrêt de travail pour motif médical, en rapport avec des TMS-MS dans 26,6 % des cas (Figure 1).

L'ensemble des artisans déclarent travailler dans des postures inconfortables des membres supérieurs, avec des angles extrêmes et des gestes répétitifs. Parmi eux, 82,4 % se disent

satisfaits au travail, et selon le score de latitude de Karasek, 33,5 % ont une latitude décisionnelle satisfaisante. La demande psychologique a été jugée soutenue, et parmi les artisans, 2,1 % semblent être soumis à un stress important. Les relations avec les collègues et les supérieurs sont jugées bonnes pour 42 % des sujets interrogés.

Au cours des 12 mois précédant l'enquête, 92 % des artisans disent avoir souffert de TMS-MS : la répartition selon la zone anatomique est pratiquement identique pour les quatre secteurs (Tableau 3). La prévalence est considérable au niveau des épaules (92 %), ainsi qu'à la nuque et aux doigts (67 %), et dans une moindre mesure aux poignets (40 %).

La présence de ces troubles est associée à des facteurs individuels et professionnels. En effet, ces troubles sont plus fréquents parmi les artisans ayant un âge avancé ( $p < 0,01$ ), un nombre élevé d'enfants à charge ( $p < 0,01$ ), ainsi que chez ceux occupant le poste de commis ( $p = 0,03$ ). Le sexe, la situation matrimoniale et les activités extra-professionnelles ne sont pas statistiquement associés aux TMS-MS.

D'autre part, la prévalence des TMS-MS est statistiquement plus

**Tableau 2 Caractéristiques socio-démographiques des artisans**

Caractéristiques	n = 334
<b>Âge moyen (ans) [(ET) extrêmes]</b>	42,6 (8,5) 25-60
<b>Sex ratio</b>	0,8
<b>Situation matrimoniale [Effectif (%)]</b>	
Marié	342 (92,93 %)
Célibataire	26 (7,07 %)
<b>Enfants à charge [Effectif (%)]</b>	
1-2 enfants	68 (19,88 %)
≥ 3 enfants	274 (80,12 %)
Personne à charge ≥ 1 personne	51 (13,85 %)
<b>Niveau d'instruction [Effectif (%)]</b>	
Analphabète	29 (7,88 %)
Primaire	176 (47,83 %)
Secondaire ou supérieur	163 (44,29 %)
Formation professionnelle dans une école agréée [Effectif (%)]	3 (0,81 %)

ET : écart type.

**Tableau 3 Prévalence des TMS-MS aux différentes zones anatomiques selon le secteur d'activité**

Secteur	Zone	Nuque	Épaule	Coude	Poignet	Doigts	Indice TMS moyen (ET)
Tissage		67,8	92,4	3,4	42,4	67,8	4,3 (0,8)
Habillement		66,7	90,2	3,9	31,4	62,7	4,4 (0,7)
Vannerie		65,4	92,3		30,8	61,5	4,1 (1,1)
Bijouterie		66,7	90,5	4,8	42,9	66,7	4,4 (0,5)
Total		67,4	91,9	3,9	39,8	66,5	4,3 (0,7)

TMS : troubles musculo-squelettiques ; TMS-MS : troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs.

ET : écart type.

Indice TMS moyen =  $\frac{\text{Nombre d'articulations touchées par les TMS par artisan}}{\text{Effectif des sujets pratiquant l'activité artisanale}}$

élevée parmi les artisans ayant un nombre d'heures et/ou de jours de travail plus élevé ( $p = 0,02$ ), chez ceux bénéficiant des pauses les plus brèves ( $p = 0,02$ ) et ceux rapportant des difficultés d'entraide ( $p < 0,01$ ). De même, les artisans souffrant d'insatisfaction au travail ( $p < 0,01$ ), de l'impossibilité de choisir l'article à produire ( $p < 0,01$ ), de l'absence d'autonomie au travail ( $p < 0,01$ ) et de la monotonie au travail ( $p = 0,03$ ) sont statistiquement plus touchés par les TMS-MS.

L'analyse multivariée effectuée a été réalisée pour chaque groupe d'artisans en fonction de l'activité pratiquée avec

des modèles explicatifs différents pour chacun de ces groupes (Tableau 4).

Concernant le secteur du tissage, le modèle explicatif final de la prévalence des TMS-MS a retenu à la fois des facteurs individuels, professionnels, organisationnels et biomécaniques. En effet, selon ce modèle, ces troubles sont plus fréquents parmi les tisseurs tabagiques et ceux ayant un nombre plus élevé d'enfants à charge. Les commis sont plus concernés par les TMS-MS que les chefs d'atelier de tissage. De plus, un temps cumulé de travail est associé à une prévalence plus élevée de ces troubles parmi les tisseurs. En effet, les TMS-MS sont plus fréquents parmi

les tisseurs ayant un nombre d'heures et/ou de jours de tissage plus élevé et un nombre et/ou une durée de pause moindre(s). La durée passée en position contraignante (assise-penchée) a aussi été un facteur de risque de survenue plus fréquente de TMS-MS dans ce secteur du tissage.

Dans le secteur de l'habillement, les artisans ayant moins de contacts sociaux, ceux ayant une ancienneté au poste plus importante et un nombre d'heures hebdomadaires travaillées plus élevé ainsi que ceux ayant une moindre latitude décisionnelle sont les plus touchés par les TMS-MS.

**Tableau 4 Régression logistique multivariée entre les TMS-MS et les différentes variables indépendantes**

Facteurs de risque TMS-MS	Secteur	Tissage	Habillement	Vannerie	Bijouterie
<b>Individuels</b>	Personne à charge	0,015	NS	0,000	NI
	Contact social (amis/ famille)	0,056	0,018	0,009	NI
	Tabac	0,002	NS	0,005	NS
	IMC	0,005	NS	0,009	NI
<b>Professionnels</b>	Catégorie professionnelle	NS	NI	0,018	NS
	Ancienneté au poste	0,024	0,036	NI	NS
<b>Biomécaniques</b>	Temps de travail en posture contraignante	0,000	NS	NS	NS
<b>Organisationnels</b>	Nombre de jours travaillés / semaine	0,066	NI	NS	NI
	Nombre d'heures travaillées/ semaine	0,028	0,045	NS	0,000
	Nombre de pauses/jour	0,000	NS	NS	NS
	Durée de pause/jour	0,000	NS	NS	0,000
<b>Psychosociaux</b>	Latitude décisionnelle	NS	0,007	0,051	0,000

TMS-MS : troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs.

IMC : indice de masse corporelle.

NS : non significatif ; NI : non inclus dans le modèle.

Tableau 5 Prévalence des TMS-MS dans des études nationales et internationales

	Effectif	Secteur d'activité	Prévalence TMS %					
			Globale	Nuque	Épaule	Coude	Poignet	
Artisanat	Notre étude	334	Tissage, habillement	92,0	67,4	91,9	3,9	39,8
	Laraqui 1999 (9)	449	Orfèvrerie, tapisserie	67,6	-	-	-	-
	Choobineh 2007 (11)	1000	Tapisserie traditionnelle	47,8	35,2	47,8	19,2	16,0
Industrie	Abdallah 2005 (5)	500	Confection	65,4	60,4	65,4	45,2	20,0
	Roquelaure 2009 (13)	3710	Divers	12,7	-	7,4	3,4	3,9
	Malchaire 2000 (8)	133	Confection	56,5	56,5	34,8	23,5	10,5

TMS : troubles musculo-squelettiques ; TMS-MS : troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs.

## Discussion

Les quelques études publiées consacrées aux TMS-MS chez les artisans ont été principalement menées en Iran et au Maroc et aucune n'a été conduite en Tunisie (4,9-11). La présente étude a été réalisée dans le gouvernorat de Monastir qui concentre le nombre le plus important d'artisans en Tunisie.

Au cours de cette étude, le médecin enquêteur a conduit des interviews directes. Cette méthodologie a été préférée à l'envoi d'un questionnaire anonyme, vu le niveau d'instruction plutôt limité des artisans, et afin de garantir un taux de réponses de 100 %. La fiche d'enquête a été conçue à partir de la version courte du questionnaire de Karasek, du questionnaire « nordique » et de celui développé par Malchaire *et al.* en 2000 lors de l'étude « Facteurs organisationnels et psychosociaux et développement de troubles musculosquelettiques des membres supérieurs TMS-MS » (6-8). La principale limite méthodologique à noter est l'absence d'examen clinique, impraticable dans les ateliers des artisans. Néanmoins, le questionnaire « nordique » est reconnu comme un outil fiable de surveillance épidémiologique des TMS, qui permet de recueillir les plaintes sur les 12 derniers mois, alors que l'examen clinique permet de décrire

la situation présente au moment de l'enquête (6,12).

Parmi les artisans, la prévalence des TMS-MS sur les 12 derniers mois précédant l'enquête était de 92 % ; les épaules sont les plus touchées indépendamment de l'activité pratiquée. Compte tenu des différences non négligeables en matière de main-d'œuvre, de tâches pratiquées et de modes organisationnels, ces résultats sont difficilement comparables aux données des secteurs industriels (Tableau 5). Cependant, dans notre série dans le secteur du tissage, la prévalence notée est plus élevée que celles rapportées par Laraqui (67,7 %) au Maroc et Choobineh (47,8 %) en Iran dans ce même secteur artisanal (9,11). Cette différence est en partie liée aux critères d'inclusion et aux différences méthodologiques.

Les commis, plus souvent affectés aux tâches de manutention, sont plus fréquemment atteints par les TMS-MS ( $p < 0,001$ ).

L'âge paraît comme facteur de risque des TMS-MS dans notre enquête, comme dans plusieurs études qui ont souligné la baisse des résistances au travail dynamique (13,14). L'absence de liaison avec une ancienneté de travail supérieure à cinq ans pourraient être expliquée par le fait que la gêne fonctionnelle lors de l'activité manuelle

pousserait les travailleurs touchés à quitter prématurément la profession.

Les contraintes biomécaniques – gestes répétitifs, postures et force – fortement corrélées aux TMS-MS dans la littérature ont concerné l'ensemble des artisans, rendant leur étude analytique impossible. Malchaire *et al.* ont noté une association significative entre les TMS des poignets et la répétitivité et la déviation radio-cubitale moyenne (15). L'usage de la force est corrélé, à des degrés variables, aux TMS des différentes articulations, notamment au niveau des épaules lors d'efforts élevés avec un temps de maintien momentané et une fréquence de sollicitation importante (14). Seul le temps passé en position contraignante était variable dans notre série. Le maintien prolongé de ces positions était corrélé à la survenue des TMS-MS dans le secteur du tissage. Une étude semi-quantitative, aidée par des enregistrements vidéo de période représentative de l'activité, semble nécessaire pour mieux évaluer l'intensité de ces contraintes biomécaniques et établir les corrélations avec les TMS-MS chez les artisans.

Selon l'analyse multivariée, le nombre élevé d'heures et de jours de travail, la brièveté des pauses et les difficultés d'entraide étaient des facteurs de risque des TMS-MS dans notre série. Plusieurs études ont noté des relations significatives entre la survenue de TMS

et la cadence du travail et le manque de pause (5,12,14). Malchaire *et al.* ont mentionné que la diminution du temps imparti à une tâche conduit à une augmentation de la cadence du travail et à l'augmentation de la prévalence des TMS-MS (8). De plus, des corrélations entre TMS-MS et le manque de pause ainsi que le faible contrôle sur le travail d'un côté, et la réduction du degré de liberté d'organisation du travail d'un autre côté, ont été rapportées (14,16).

Contrairement aux travailleurs du secteur industriel, les artisans ne sont pas contraints aux cadences imposées, facteur de risque de TMS-MS. En effet, l'organisation moins rigide de la cadence de production, notamment facilitée par le travail dans des ateliers annexés aux domiciles, et la planification plus autonome du temps de travail permettraient aux artisans, en particulier les femmes, d'adapter les exigences professionnelles aux charges familiales et d'ajuster leur production. La majorité de nos artisans rapporte une satisfaction de leurs activités professionnelles. Par contre, la faible latitude décisionnelle a été associée à une fréquence plus élevée des TMS-MS en bijouterie. Ces résultats rejoignent d'autres études qui ont noté des relations significatives entre

TMS-MS et la demande psychologique élevée, la monotonie de la tâche et l'insatisfaction au travail (7,14,16).

La meilleure puissance statique liée à l'effectif plus important des artisans dans le secteur du tissage pourrait expliquer en partie l'identification de plus de facteurs de risque parmi les travailleurs de ce secteur lors de l'analyse semi-quantitative réalisée selon l'activité artisanale pratiquée.

## Conclusion

En Tunisie, durant ces dernières décennies, les TMS-MS déclarés comme pathologies professionnelles sont en augmentation constante, principalement parmi les travailleurs des industries manufacturières, avec de lourdes conséquences socio-économiques (17). Notre étude a cependant mis en évidence une prévalence élevée des TMS-MS parmi une population relativement jeune d'artisans, dépassant les 90 % de TMS des épaules, toute activité artisanale confondue. De plus, cette étude a mis en évidence des facteurs de risque associés aux TMS-MS, à la fois individuels (âge avancé et nombre élevé d'enfants à

charge) mais aussi professionnels dont, notamment, le temps de travail cumulé prolongé, la brièveté des pauses, le poste de commis, de même que le plus faible degré de contrôle et de satisfaction au travail. L'analyse multivariée a en particulier noté que ces facteurs de risque étaient variables en fonction de la nature de l'activité artisanale pratiquée. Des mesures préventives visant la réduction des facteurs de risque modifiables sont nécessaires dans ce secteur qui emploie 11 % de la population active tunisienne (1). Le médecin du travail mais aussi le médecin de famille doivent être vigilants afin de dépister les formes débutantes de ces pathologies. Finalement, l'analyse statistique du poids des contraintes biomécaniques n'a pas été possible dans ce travail, du fait qu'elles ont été rapportées par l'ensemble des artisans interrogés dans notre série. Une étude semi-quantitative, aidée par des enregistrements vidéo, pourrait permettre d'évaluer l'intensité de ces contraintes et de dégager des axes d'action pertinents portant sur l'environnement et l'activité du travail.

**Financement :** aucun.

**Intérêts concurrents :** aucun déclaré.

## Références

1. Le secteur de l'artisanat en Tunisie (<http://www.tresor.economie.gouv.fr/File/420346>, consulté le 15 juin 2017).
2. Nozha Sekik. Artisanats et savoir-faire féminins : mémoire collective de la Tunisie. Quaderns de la Mediterrània. 2016;23:131-136.
3. Motamedzade M, Choobineh A, Mououdi MA, Arghami S. Ergonomic design of carpet weaving hand tools. *Int J Ind Ergon.* 2007 Jul;37(7):581-7. doi: 10.1016/j.ergon.2007.03.005
4. Choobineh A, Lahmi M, Shahnava H, Jazani RK, Hosseini M. Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven carpet industry and general guidelines for workstation design. *Int J Occup Saf Ergon.* 2004;10(2):157-68. doi:10.1080/10803548.2004.11076604 PMID:15182472
5. Abdallah B, Khalfallah T, Akrouf M, Malchaire J. Prévalence et facteurs de risque des troubles musculosquelettiques en industrie de confection. *Médecine du travail & Ergonomie.* 2005;42(3):91-7.
6. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon.* 1987 Sep;18(3):233-7. PMID:15676628
7. Karasek R, Theorell T. *Healthy work: Stress, Productivity, and the Reconstruction Of Working Life.* New York: Basic Books;1999. p.134.
8. Malchaire J, Cock N, Karnas G, Pirotte C, Bundervoet P, Dombrecht J. Facteurs organisationnels et psychosociaux et développement de troubles musculosquelettiques des membres supérieurs TMSMS. Rapport final : synthèse. Programme d'appui scientifique à la protection des travailleurs 1999-2003. Contrat de recherche PS/10/18.110 p. ([https://www.belspo.be/belspo/organisation/Publ/pub\\_ostc/PS/rPST1\\_fr.pdf](https://www.belspo.be/belspo/organisation/Publ/pub_ostc/PS/rPST1_fr.pdf), consulté le 24 juin 2017).
9. Laraqui CH, Caubet A, Harourate K, Belamalle I, Laraqui O, Verger C. Risques professionnels dans le secteur artisanal marocain et proposition d'une couverture médicale du travail. *Santé publique.* 1999;11(3):317-27.
10. Choobineh A, Tosian R, Alhamdi Z, Davarzanie M. Ergonomic intervention in carpet mending operation. *Appl Ergon.* 2004 Sep;35(5):493-6. doi: 10.1016/j.apergo.2004.01.008 PMID:15246888

11. Choobineh A, Hosseini M, Lahmi M, Khani Jazani R, Shahnavaz H. Musculoskeletal problems in Iranian hand-woven carpet industry: guidelines for workstation design. *Appl Ergon.* 2007 Sep;38(5):617–24. doi:10.1016/j.apergo.2006.06.005 PMID:16999930
12. Descatha A, Roquelaure Y, Aublet-Cuvelier A, Ha C, Touranchet A, Leclerc A. Le questionnaire de type "nordique". Intérêt dans la surveillance des pathologies d'hypersollicitation du membre supérieur. *Documents pour le Médecin du Travail. Études et enquêtes TF 165.* 2007;112:509–17.
13. Roquelaure Y, Ha C, Rouillon C, Fouquet N, Leclerc A, Descatha A, et al. Risk factors for upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. *Arthritis Rheum.* 2009 Oct;61(10):1425–34. doi:10.1002/art.24740 PMID:1983189514
14. da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med.* 2010 Mar;53(3):285–323. doi: 10.1002/ajim.20750 PMID:19753591
15. Malchaire JB, Roquelaure Y, Cock NA, Piette AG. Troubles musculosquelettiques des poignets. Influence directe ou indirecte des facteurs psychologiques et organisationnels. *Hygiène et sécurité du travail. Cahiers de notes documentaires ND 2158.* 2001;185:23–33.
16. Hauke A, Flintrop J, Brun E, Rugulies R. The impact of work-related psychosocial stressors on the onset of musculoskeletal disorders in specific body regions: A review and meta-analysis of 54 longitudinal studies. *Work & Stress.* 2011;25(3):243–56. doi:10.1080/02678373.2011.614069
17. Institut de Santé et de Sécurité au Travail (Tunisie). Consensus tunisien sur le dépistage et la démarche diagnostique des TMS des membres supérieurs d'origine professionnelle (TMS-MS). *Santé-Sécurité-Travail (SST).* 2007;43:2–32 ([http://www.isst.nat.tn/uploads/FCK\\_files/REVUE\\_43\\_FRANCAIS.pdf](http://www.isst.nat.tn/uploads/FCK_files/REVUE_43_FRANCAIS.pdf), consulté le 7 mai 2017).