



Université catholique de Louvain
Secteur des sciences de la santé

Risques et prévention de la lombalgie au Burkina Faso : cas des tisseuses

Pegdwendé Alexandre KABORE
Février 2024

Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de docteur en sciences de la
motricité

Promotrice : Professeure SCHEPENS Bénédicte

Jury

Professeur FRANCAUX Marc, Président (UCLouvain, Belgique)

Docteur PENTA Massimo, Secrétaire (UCLouvain, Belgique)

Professeur PITANCE Laurent, Membre (UCLouvain, Belgique)

Professeur DEMOULIN Christophe, Membre (ULiège, Belgique)

Professeur assistant KOSSI Oyéné, Membre externe (Université de Parakou,
Bénin)

Maitre de conférence agrégé GANDEMA Salifou, Membre externe (Université
Nazi Boni, Burkina Faso)

Remerciements

Nos sincères remerciements vont à l'endroit de notre promotrice Professeure Bénédicte SCHEPENS, qui a accepté superviser cette thèse. Malgré ses multiples occupations, elle a fait montre d'une disponibilité sans limite et d'un engagement personnel dans la réalisation de ce travail.

Nous adressons notre profonde reconnaissance aux honorables membres du jury et au comité d'accompagnement pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant de porter leurs critiques et de contribuer à l'amélioration de ce travail.

Nous exprimons notre gratitude et reconnaissance à Wallonie Bruxelles International (WBI), à l'Association pour la Promotion de l'Education et de la Formation à l'Etranger (APEFE), au projet de Renforcement des Capacités de la Médecine Physique et Réadaptation (RC-MPR), à l'UCLouvain, à l'Institut de NeuroSciences (IoNS) à la Faculté des sciences de la motricité (FSM) pour leurs soutiens financiers et administratifs qui ont permis la réalisation de ce projet de thèse.

Au Docteur ZAN Abdoulaye, à Madame BENAÏ Florence et au Professeur Patrick WILLEMS pour leurs encouragements et leurs soutiens multiformes.

Nos remerciements vont également à l'endroit de mes très chers collègues du laboratoire de physiologie et biomécanique de la locomotion (Labo LOCO) avec qui j'ai partagé de bons moments que ce soit au bureau ou en dehors du laboratoire durant mon séjour en Belgique. Les mots nous manqueront toujours pour leurs exprimer notre profonde reconnaissance.

A mon épouse et à mes enfants pour leurs compréhensions, leurs soutiens, leurs encouragements malgré mes absences répétées dans le cadre de la réalisation de cette thèse.

A mes parents, amis et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette thèse.

Nous ne saurons terminer sans remercier les tisseuses de la ville de Ouagadougou, les patients, les médecins et les kinésithérapeutes qui ont accepté participer aux études incluses dans cette thèse.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ABRÉVIATIONS	6
RÉSUMÉ	9
PUBLICATIONS INCLUSES DANS CETTE THESE.....	11
INTRODUCTION GENERALE.....	12
1. Lombalgie.....	12
1.1. Définition	12
1.2. Epidémiologie	13
1.3. Physiopathologie et facteurs de risque de chronicisation.....	14
1.4. Facteurs de risque de la lombalgie en milieu professionnel.....	17
1.4.1. Facteurs de risque psychosociaux	17
1.4.2. Facteurs de risque biomécaniques.....	20
1.4.3. Facteurs de risque personnels.....	21
1.4.4. Facteurs de risque environnementaux.....	22
2. Prévention de la lombalgie en milieu professionnel.....	22
2.1. Prévention primaire.....	22
2.2. Prévention secondaire.....	25
2.3. Prévention tertiaire	28
3. La lombalgie au Burkina Faso.....	28
3.1. Conditions socioéconomiques.....	28
3.2. Système de santé.....	30
3.3. Lombalgie et systèmes de prévention des troubles musculosquelettiques.....	31
4. Méthodes d'évaluation et de prévention des facteurs de risque de la lombalgie.....	32
5. Question de recherche, objectifs et plan de la thèse.....	35
5.1. Objectifs	36
5.2. Plan de la thèse.....	37

CHAPITRE 1 : PREVALENCE ET FACTEURS DE RISQUE DE LOMBALGIE EN MILIEU PROFESSIONNEL AU BURKINA FASO.....	38
Etude 1 : Work-musculoskeletal disorders and risk factors among weavers: a cross-sectional study.....	38
CHAPITRE 2 : ASPECTS CLINIQUES DE LA LOMBALGIE AU BURKINA FASO	61
Étude 2 : Nonspecific chronic low back pain conditions and therapeutic practices in Burkina Faso.....	61
CHAPITRE 3 : EVALUATION DES CONTRAINTES LOMBAIRES : UNE DÉMARCHE ‘LOW COST’	88
Étude 3 : Effet des aménagements des postes de travail sur les contraintes lombaires : une étude quantitative chez les tisseuses au Burkina Faso.....	88
DISCUSSION GÉNÉRALE	112
1. Rappel des objectifs et résumé des résultats.....	112
2. Interprétation et discussion des résultats	112
3. Forces et faiblesses.....	121
4. Limites	121
5. Intérêts scientifiques et applications cliniques	123
CONCLUSION GÉNÉRALE	124
PERSPECTIVES.....	125
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	126
ANNEXES.....	155

LISTE DES ABRÉVIATIONS

3DSSPP	3D Static Strength Prediction Program
ANAKAR-BURKINA	Association Nationale des Kinésithérapeutes et Auxiliaires de la Réadaptation du Burkina
APEFE	Association pour la Promotion de l'Education et de la Formation à l'Etranger
BAUA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz Und Arbeitsmedizin / Institut fédéral pour la sécurité et la santé au travail (Allemagne)
BM	Banque Mondiale
BMI	Body Mass Index
BRMN	Bureau de Restructuration et de Mise à Niveau (Burkina Faso)
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CI	Confidence Interval
CLBP	Chronic Low Back Pain
CM	Centre Médical
CMA	Centre Médical avec Antenne Chirurgicale
CSPS	Centre de Santé et de Promotion Sociale
ET	Ecart Type
ETP	Education Thérapeutique du Patient
FABQ	Fear Avoidance Belief Questionnaire
FABQphys	Fear Avoidance Belief Questionnaire related to physical activity
FABQwork	Fear Avoidance Belief Questionnaire related to work
GBD	Global Burden of Diseases

HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
HAS	Haute Autorité de Santé (France)
IMC	Indice de Masse Corporelle
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité (France)
KIM	Key Indicator Method
LBP	Low Back Pain
LC	Lombalgie Chronique
MEFSIN	Ministère de l'Economie et des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique (France)
MeSH	Medical Subject Headings
MHG	Ministry of Health of Ghana
Min-Max	Minimum-Maximum
MSDs	MusculoSkeletal Disorders
MSHP	Ministère de la Santé et de L'Hygiène Publique (Burkina Faso)
NCR	National Research Council (USA)
NSAIDs	Non-Steroidal Anti-Inflammatory
NSCLBP	Nonspecific Chronic Low Back Pain
OIT	Organisation Internationale du Travail
OMPSQ	Orebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire
ONG	Organisation Non Gouvernementale
OR	Odd Ratio
PAHO	Pan American Health Organisation
PNDS	Plan National de Développement Sanitaire (Burkina Faso)
PNE	Education à la Neurophysiologie de la Douleur
QN	Questionnaire Nordique

RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitation (Burkina Faso)
RMDQ	Roland Morris Disability Questionnaire
RULA	Rapid Upper Limb Assessment
SBST	STArT Back Screening Tool
SD	Standard Deviation
SPF-EMPLOI	Service Public Fédéral Emploi (Belgique)
SST	Santé et Sécurité au Travail
TCC	Thérapie Cognitivo-Comportementale
TMS	Troubles Musculosquelettiques
VAS	Visual Analogue Scale
WBI	Wallonie Bruxelles International
WHO	World Health Organization
WRMSDs	Work-related Musculoskeletal Disorders

RESUME

La lombalgie est une pathologie prépondérante aux conséquences néfastes. Cependant les stratégies endogènes de prévention sont rares dans les pays à faible revenu. Nous avons (1) évalué la prévalence de la lombalgie et analysé les facteurs de risque professionnels associés chez les tisseuses au Burkina; (2) établi le profil clinique des lombalgiques chroniques et évalué les traitements des praticiens; (3) évalué l'effet des aménagements des postes de travail sur les contraintes lombaires des tisseuses. Les résultats ont montré que (1) la lombalgie est fréquente et la principale cause d'arrêt de travail chez les tisseuses; (2) les lombalgiques chroniques ont des fausses croyances de peur-évitement et les soins proposés ne sont majoritairement pas en adéquation avec les guidelines; (3) les aménagements des postes ont entraîné une diminution significative des contraintes lombaires. Cette thèse propose des solutions de prévention des risques liés à la lombalgie dans le tissage au Burkina.

ABSTRACT

Low back pain (LBP) is a prevalent pathology with harmful consequences. However, endogenous prevention strategies are scarce in low-income countries. We (1) assessed the prevalence of LBP and analysed the associated occupational risk factors among weavers in Burkina Faso; (2) established the clinical profile of chronic LBP patients and evaluated the therapeutic care provided by practitioners; (3) assessed the effect of workplace adjustments on the lumbar constraints of weavers. The results have shown that (1) LBP is common and the main cause of work absenteeism among weavers; (2) Chronic LBP patients have false beliefs of

fear-avoidance, and the provided cares are mostly not in line with the guidelines; (3) Adjustments of weaving workplace lead to a significant reduction in lumbar constraints. This thesis proposes solutions for preventing the risks associated with LBP in the weaving sector in Burkina Faso.

PUBLICATIONS INCLUSES DANS CETTE THESE

Kaboré, P. A., Zanga, O. B., & Schepens, B. (2022). Nonspecific chronic low back pain conditions and therapeutic practices in Burkina Faso. *The South African journal of physiotherapy*, 78(1), 1787. doi:10.4102/sajp.v78i1.1787

Kaboré, P. A., & Schepens, B. (2023). Work-related musculoskeletal disorders and risk factors among weavers: A cross-sectional study. *South African Journal of Physiotherapy*, 79(1), 1904. doi:<https://doi.org/10.4102/sajp.v79i1.1904>

Kaboré, P. A., & Schepens, B. Effet des aménagements des postes de travail sur les contraintes lombaires : une étude quantitative chez les tisseuses au Burkina Faso. (*Procédure de soumission en cours au Pan African Medical Journal (PAMJ)*)

INTRODUCTION GÉNÉRALE

1. Lombalgie

1.1. Définition

La lombalgie est « une douleur et localisée au-dessous du rebord costal et au-dessus des plis fessiers inférieurs, avec ou sans douleur dans les jambes » (Burton et al., 2006). On distingue plusieurs types de lombalgies, notamment selon la durée des symptômes : la lombalgie aiguë étant définie comme un épisode de lombalgie de moins de 6 semaines, la lombalgie subaiguë de 6 à 12 semaines et la lombalgie chronique comme une lombalgie persistante de 12 semaines ou plus (Burton et al., 2006). En tenant compte de la présence ou non d'une pathologie sous-jacente, on distingue : la lombalgie spécifique dite symptomatique qui peut être liée à une cause traumatique lésionnelle, tumorale, infectieuse, inflammatoire..., et la lombalgie non spécifique qui n'est pas liée à une cause organique particulière encore appelée lombalgie commune (Berquin & Grisart 2016). Dans la lombalgie non spécifique, des modifications anatomiques (discogéniques, facettaires, musculaires, ligamentaires, troubles de la statique rachidienne...) peuvent être identifiées mais ne peuvent à elles seules rendre compte de la douleur perçue par le patient et du handicap qui en découle (Berquin & Grisart 2016). La lombalgie est dite récurrente lorsque qu'un nouvel épisode se produit après une absence de symptômes de 6 mois, mais sans exacerbation de la lombalgie chronique. Le risque de rechute est estimé à 50% à 1 an, 60% à 2 ans et 70% à 5 ans (Rozenberg et al., 2012).

1.2. Epidémiologie

La lombalgie est la principale cause d'invalidité dans le monde et l'affection pour laquelle le plus grand nombre de personnes peuvent bénéficier d'une rééducation (Ferreira et al., 2023, WHO, 2023). En 2020, la lombalgie affectait 619 millions de personnes dans le monde et on estime que le nombre de cas passera à 843 millions d'ici 2050, en grande partie à cause de l'expansion démographique et du vieillissement de la population (Ferreira et al., 2023). La prévalence de la lombalgie augmente avec l'âge (GBD, 2020), avec des taux de 1% à 6% chez les enfants âgés de 7 à 10 ans, 18% chez les adolescents, et une prévalence 28% à 42% chez les personnes âgées de 40 à 69 ans (Knezevic et al., 2021). En outre, la lombalgie est plus fréquente chez les femmes par rapport aux hommes (GBD, 2020). La présentation la plus courante est la lombalgie non spécifique, elle constitue environ 90 % des cas (GBD, 2020).

Par ailleurs, la lombalgie est plus répandue dans le milieu professionnel par rapport à la population générale et sa prévalence varie selon les pays et en fonction des professions (WHO, 2023). Par exemple une étude menée sur les conditions de travail en 2015 a montré qu'environ un travailleur sur deux en Belgique (46%) souffrent de lombalgie (SPF-EMPLOI, 2023). En Afrique, la prévalence annuelle de la lombalgie sur la population adulte est estimée à 57% (Morris et al., 2018), elle est plus élevée que celle des pays industrialisés qui est de l'ordre 15% à 45% (Burton et al., 2006). Le Burkina Faso à l'instar d'autres pays subsahariens ne dispose pas de chiffres nationaux sur la prévalence et l'incidence de la lombalgie. Cependant quelques chiffres partiels sur la prévalence annuelle dans le milieu professionnel sont disponibles dans la littérature : pour les infirmiers 57%

(Ouédraogo et al., 2010), pour les professeurs d'éducation physique 59% (Nana et al., 2022) et pour les tisseuses 77% (Sawadogo et al., 2020).

1.3. Physiopathologie et facteurs de risque de chronicisation

La compréhension du mécanisme de développement de la lombalgie peut permettre aux cliniciens et aux scientifiques de faire progresser les interventions visant à prévenir ou à traiter cette affection (Li et al., 2022, Sowah et al., 2018).

Dans la lombalgie, la douleur peut provenir de la lésion ou de l'irritation des structures anatomiques (par exemple les ligaments, les fascias, les facettes articulaires, les muscles, les capsules articulaires, les vertèbres et les disques intervertébraux...), de l'irritation ou de la sensibilisation du système nerveux somatosensoriel.

La lésion des structures anatomiques ou la menace de lésion entraîne une activation des nocicepteurs périphériques ou profonds présents dans ces tissus (douleur nociceptive). Le message nociceptif remonte ensuite vers les centres supérieurs du système nerveux central par les voies afférentes où la perception de la douleur sera traitée et modulée par une réponse physiologique et émotionnelle (Mertens et al., 2015, Knezevic et al., 2021).

La douleur lombaire peut être associée ou non à une irritation du système nerveux somato-sensoriel (par exemple une radiculalgie ou une radiculopathie). Une radiculalgie d'origine lombosacrée est définie comme une douleur localisée au membre inférieur induite par des décharges ectopiques résultant d'une ischémie prolongée, d'une irritation chimique et/ou mécanique d'une racine nerveuse ou d'un ganglion dorsal (Bogduk, 2009, Demoulin et al., 2023). Le plus souvent, l'irritation résulte d'une

hernie discale ou d'une sténose canalaire ou foraminale (Knezevic et al., 2021, Demoulin et al., 2023). Une radiculalgie n'est pas nécessairement associée à une douleur lombaire et doit également être distinguée d'une radiculopathie (Demoulin et al., 2023) Cette dernière est caractérisée par un bloc de conduction et/ou une atteinte axonale de la racine nerveuse entraînant un déficit d'une ou de plusieurs des fonctions nerveuses (force, réflexes ostéotendineux, différentes formes de sensibilités) (Bogduk, 2009, Demoulin et al., 2023).

Contrairement à la douleur nociceptive provenant des articulations, des muscles et des disques, la douleur neuropathique irradie généralement dans une distribution dermatomique (Knezevic et al., 2021). La description de la douleur neuropathique est souvent caractéristique, avec une composante spontanée continue (brûlure, compression) et paroxystique (décharges électriques, coups de couteaux), associée à une composante provoquée par le frottement, la pression, le froid ou le chaud définie comme l'allodynie (douleur provoquée par une stimulation normalement non douloureuse) ou l'hyperalgésie (réponse exagérée à un stimulus normalement douloureux) (Delorme, 2016). Une radiculalgie et une radiculopathie peuvent ainsi coexister, mais cette association n'est pas systématique (Demoulin et al., 2023).

Au cours des dernières années, il a été introduit dans la littérature le terme de douleur nociplastique, dont le mécanisme principal est la sensibilisation du système nerveux. C'est une douleur qui existe malgré l'absence d'évidence claire de lésion de tissu ou de menace de lésion (activation des nocicepteurs périphériques : douleur nociceptive) ou de lésion du système nerveux somatosensoriel (douleur neuropathique) (Knezevic et al., 2021).

Le terme de lombalgie non spécifique semble ambigu. D'un point de vue sémantique, ce terme fait référence à une lombalgie dans laquelle un ou plusieurs générateurs de douleur spécifique n'ont pas été identifiés ou ne peuvent pas être identifiés avec certitudes, ce qui ne signifie pas qu'il n'en existe pas (Knezevic et al., 2021). Historiquement, il a été écrit qu'environ 90 % des cas de lombalgie n'étaient pas associés à une cause claire, bien que presque toutes les études utilisées pour établir ce taux de prévalence n'impliquaient pas l'utilisation d'outils de diagnostic avancés (par exemple, blocs de diagnostic ou tests électrodiagnostics) (Knezevic et al., 2021, Maher et al., 2017). Tout comme la douleur neuropathique et la douleur nociceptive peuvent coexister, la douleur nociplastique peut être présente dans les cas de lombalgie nociceptive ou neuropathique (Knezevic et al., 2021).

Des études récentes ont montré que la persistance de la douleur va entraîner des processus de sensibilisation périphérique et centrale transformant la douleur aiguë en chronique entraînant ainsi une diminution du seuil de la douleur chez le patient douloureux chronique (Nijs et al., 2014, Mertens et al., 2015). La lombalgie chronique est caractérisée par la douleur chronique et cette dernière est complexe, subjective, multifactorielle avec un retentissement fonctionnel et psychologique sévères. La douleur chronique a des répercussions importantes sur la qualité de vie des patients. En effet, certains auteurs ont montré que la douleur chronique entraînait une réduction d'autonomie dans 33% des cas, une perte d'emploi dans 19% des cas, une dépression dans 20% des cas et 16% des douloureux chroniques souhaitent mourir (Breivik et al., 2006). La douleur et l'incapacité ne sont

plus uniquement influencées par les pathologies organiques, mais aussi par les facteurs psychosociaux (Nijs et al., 2014).

1.4.Facteurs de risque de la lombalgie en milieu professionnel

1.4.1.Facteurs de risque psychosociaux

Les facteurs de risque psychosociaux sont l'ensemble des déséquilibres potentiels, d'origines variées (organisationnelle, relationnelle, sociale, psychologique), susceptibles d'engendrer une altération de l'intégrité physique et/ou de la santé mentale ayant une incidence sur le travail individuel et collectif (Brillet et al., 2017). Ce sont des situations de travail où sont présents, de manière combinée ou non, le stress, les violences internes au sein de l'entreprise (harcèlement moral ou sexuel, conflits exacerbés entre des personnes ou entre des équipes) et les violences externes commises sur des salariés par des personnes externes à l'entreprise (insultes, menaces, agressions...)(INRS, 2023b).

Dans la littérature les facteurs de risque psychosociaux sont regroupés en drapeaux jaunes, oranges, noirs, bleus (Tableau 1), ils sont impliqués dans le processus de survenue et de chronicisation de la douleur qui intègre les processus émotionnels (anxiété, dépression, détresse, colère, peur liée à la douleur), cognitifs (catastrophisation de la douleur, attente de rétablissement et croyances de peur évitement de la douleur), relationnels et comportementaux (comportement face à la douleur, comportement d'évitement et style d'adaptation passif) (Meyer et al., 2018, Moore, 2010).

Les drapeaux jaunes sont des indicateurs psychosociaux d'un risque accru de passage à la chronicité. Les drapeaux oranges sont les symptômes psychiatriques. Les drapeaux noirs sont des facteurs de pronostic de chronicisation de la douleur liés à la politique de l'entreprise, au système de

soins et d'assurance. Les drapeaux bleus sont des facteurs de pronostic liés aux représentations perçues du travail et de l'environnement par le travailleur (HAS, 2019).

Tableau 1 : Liste des drapeaux jaunes, oranges, noirs et bleus

Drapeaux jaunes	Drapeaux oranges	Drapeaux noirs	Drapeaux bleus
Croyances et perceptions - Croyances délétères concernant la douleur : lésion présentée comme incontrôlable ou susceptible de s'aggraver. - Prévision de mauvais résultats thérapeutiques, retour au travail retardé Réactions émotionnelles - Détresse ne répondant pas aux critères diagnostiques d'une maladie mentale. - Inquiétude, peurs, anxiété Comportement face à la douleur (en ce compris stratégies d'adaptation) - Évitement de certaines activités par crainte de la douleur ou d'une nouvelle lésion. - Dépendance excessive aux traitements passifs (hot packs, cold packs, analgésiques)	Symptômes psychiatriques - Dépression clinique. - Trouble de la personnalité	Obstacles contextuels ou liés au système - Législation limitant les possibilités en termes de reprise du travail. - Conflit avec la compagnie de l'assurance autour de la demande d'indemnisation pour dommage. - Sollicitude excessive de la famille et des prestataires de soins. - Activité professionnelle lourde avec possibilités limitées de modifier les tâches	Perception du rapport entre travail et santé - Conviction que le travail est trop pénible et risque de provoquer des lésions supplémentaires. - Conviction de ne pas être soutenu par le supérieur et les collègues

Source: Van Wambeke et al. 2017

1.4.2. Facteurs de risque biomécaniques

Les facteurs de risque biomécaniques de la lombalgie dépendent du type d'activité (manutentionnaires, agents de santé, tisseuses...) et concernent principalement les exigences physiques liées au travail, les postures, la répétitivité des gestes, les efforts et forces, les pressions mécaniques, les chocs, les vibrations, les levages, les tractions, les poussées.

Plusieurs structures de la colonne lombaire sont des sources plausibles de douleur (par exemple, les disques intervertébraux, les facettes articulaires, les ligaments, les muscles, les structures myofasciales, les nerfs, ...), mais les tests cliniques ne permettent pas d'attribuer de manière fiable la douleur à ces structures (Hancock et al., 2007). Des modèles incluant les lésions de ces structures ou les irritations nerveuses expliquent le lien entre les facteurs de risque biomécaniques et la lombalgie (Bazrgari & Xia, 2017).

Selon le modèle de déséquilibre, lorsque les charges appliquées sur une structure anatomique (par exemple les disques intervertébraux) dépassent la capacité des réponses physiques et physiologiques de la structure à la charge, il se produit une lésion ou une irritation de celle-ci. Le terme "charge" décrit les contraintes physiques agissant sur le corps ou sur les structures anatomiques à l'intérieur du corps. Ces charges peuvent provenir des actions : (1) volontaires telles que les postures contraignantes (flexion, torsion du dos), les positions assises prolongées, les mouvements répétitifs, les manutentions manuelles de charges lourdes,...(2) ou involontaires de l'individu par exemple les chutes, les chocs, les faux mouvements (NRC, 2001). La lésion ou l'irritation des structures anatomiques de la colonne lombaire peut survenir de manière instantanée (aigue), provoquée par une charge unique et intense (macro-traumatisme) comme lors d'une chute ou de

façon progressive (chronique), provoquée par une accumulation de forces peu intenses mais répétitives (microtraumatismes) par exemple les arthroses lombaires, la dégénérescence discale...

Dans le contexte des pays à faible revenu comme le Burkina Faso dont la majorité de la population active travaille dans le secteur informel où les règles de prévention santé sécurité au travail sont absentes, il semble clair que ces travailleurs y compris les tisseuses sont susceptibles de développer des lombalgies liées aux facteurs de risque biomécaniques.

1.4.2. Facteurs de risque personnels

La lombalgie peut être influencée par plusieurs facteurs de risque personnels tel que l'âge, le genre, l'obésité, la condition physique, le statut marital, la race, l'histoire antérieure de la lombalgie, le stress, le manque de sommeil et le mode de vie (tabac, alcool, drogue, sédentarité,) (Waterman et al., 2012, Ferreira et al., 2023, Nguyen et al., 2009). Ces facteurs de risque ont le plus souvent été décrits dans la littérature comme des facteurs associés ou corrélés à la lombalgie. Par exemple en Afrique Kossi et al., ont montré que la prévalence de la lombalgie chronique était associée à l'âge, au niveau d'éducation, à l'état matrimonial, au statut professionnel, à la consommation de tabac et l'activité physique régulière (Kossi et al., 2022). Par ailleurs, il est important de noter que ces facteurs de risque personnels peuvent interagir les uns avec les autres et varier d'une personne à l'autre. Adopter un mode de vie sain, comprenant une activité physique régulière et une gestion du poids corporel peut contribuer à réduire le risque de lombalgie (Alzahrani et al., 2019).

1.4.4. Facteurs environnementaux

Les facteurs de risques environnementaux concernent les facteurs d'environnement tels que les risques liés aux chutes, heurts, trébuchements, les vibrations et autres accidents sur le lieux de travail qui peuvent occasionner une lombalgie (INRS, 2023a). Parmi ceux-ci, il y a les encombrements des zones de travail et des passages, les déplacements inutiles, les courses, l'absence de marquage des trajets... (INRS, 2023a). L'environnement de travail mal adapté tel que le plan de travail (trop surélevé ou trop bas) et l'espace de travail restreint sont aussi sources de postures contraignantes qui sont souvent associées à la survenue de la lombalgie.

2. Prévention de la lombalgie en milieu professionnel

2.1.Prévention primaire

La prévention primaire consiste en des mesures visant une population ou un individu sensible dont l'objectif est d'empêcher l'apparition d'une maladie. Elle met généralement en place des stratégies qui limitent l'exposition au risque ou augmentent l'immunité des individus à risque afin d'éviter l'incidence d'une maladie (Kisling & Das, 2023). La recherche a montré que les initiatives de santé sur le lieu de travail peuvent contribuer à réduire l'absentéisme pour congé de maladie de 27% et les dépenses de santé des entreprises de 26% (OMS, 2017b). Cependant l'absence de mesures préventives peut conduire à une incidence élevée des lombalgies chez les travailleurs (Al-Otaibi, 2015).

Selon l'institut National de Recherche et de Sécurité de France (INRS), une bonne prévention primaire englobe d'analyser le contexte de survenue des lombalgies dans l'entreprise, d'identifier les causes et les facteurs de risque, puis d'élaborer une démarche de prévention qui associe une approche technique, organisationnelle, sociale et individuelle impliquant tous les travailleurs et toute la chaîne hiérarchique. Il est important d'aller à la recherche de l'ensemble des facteurs de risque de la situation analysée, qu'ils soient directement liés à l'activité ou produits par son environnement (INRS, 2023a). Pour optimiser la prévention il faut agir simultanément sur les différentes composantes du travail (économiques, physiologiques, biomécaniques, psychologiques, sociales) (INRS, 2023a). En effet, il semble que la prévention isolée portant sur un seul facteur de risque, même prépondérant, n'est pas ou est peu efficace (INRS, 2023a).

La littérature propose différentes stratégies de prévention primaire de la lombalgie en milieu professionnel adaptées au secteur d'activité et se focalise principalement sur des mesures ergonomiques. Ces différentes stratégies se fondent sur des présomptions de preuves scientifiques (Burton et al., 2006, Burton et al., 2005) et consistent à :

- La réduction des exigences physiques et environnementales du travail en aménageant le lieu de travail (par exemple l'élévation du plan de travail), en enseignant les techniques de levage « appropriées » aux manutentionnaires, en évitant les postures contraignantes prolongées, en diminuant les charges manuelles transportées, en réduisant les gestes répétitifs, en réalisant une bonne organisation de travail, en utilisant des équipements de protection individuelle appropriés, en pratiquant une activité physique afin d'améliorer les capacités physiques du travailleur, en

éliminant l'influence de certains facteurs environnementaux (chaleur, vent, éblouissement, humidité) (INRS, 2023a, SPF-EMPLOI, 2013, Al-Otaibi, 2015, HAS, 2019).

– La prévention des facteurs de risques psychosociaux. Il n'existe pas de solution toute faite pour lutter contre les risques psychosociaux. D'une entreprise à l'autre, d'une situation de travail à l'autre, les facteurs de risque psychosociaux sont différents. Les solutions sont donc à rechercher pour chaque entreprise, après une évaluation ou un diagnostic approfondi des facteurs de risque psychosociaux qui lui sont propres. La démarche de prévention collective centrée sur le travail et son organisation est à privilégier (INRS, 2023c). Il est important que les employeurs prennent en compte les facteurs de risque psychosociaux liés au travail et veillent à mettre en place des mesures de prévention pour garantir la santé et la sécurité des travailleurs. Cela peut inclure des stratégies telles que la formation en gestion du stress (adaptation du travail aux capacités et aux ressources du travailleur, organisation du travail pour le rendre stimulant), la promotion de la communication ouverte (améliorer la communication sur la stratégie de l'entreprise et réduire les incertitudes, faciliter les échanges et le dialogue entre tous les acteurs de l'entreprise), l'encouragement de l'autonomie et la mise en place de politiques anti-harcèlement (sexuelle, psychologique et moral) (INRS, 2023c).

La prévention primaire des lombalgies sur le lieu de travail est généralement la stratégie la plus utilisée par les employeurs par rapport aux autres types de prévention (secondaire et tertiaire) (Al-Otaibi, 2015), cela pourrait être dû aux obligations légales auxquelles les employeurs sont soumis ou à la nature plus coûteuse des méthodes de prévention secondaire, tertiaire et quaternaire (Al-Otaibi, 2015).

2.2.Prévention secondaire

La prévention secondaire est définie comme « la prévention des récives ou des exacerbations d'une maladie déjà diagnostiquée. Elle comprend également la prévention des complications ou des séquelles d'un médicament ou d'une intervention chirurgicale » (MeSH, 2009a). Elle met l'accent sur la détection précoce de la maladie et prend souvent la forme de dépistage (Kisling & Das, 2023). Elle nécessite aussi de comprendre les facteurs impliqués dans la chronicisation, de disposer d'outils validés pour détecter les patients à risque de chronicisation et d'utiliser des stratégies cliniques validées ciblant ces facteurs de risque (Meyer et al., 2018). En outre, cette prévention s'appuie sur les guidelines qui recommandent une approche biopsychosociale c'est-à-dire une approche holistique centrée sur le patient en utilisant les pratiques non médicamenteuses incluant la kinésithérapie et la réadaptation (Danneels et al., 2011, HAS, 2019).

Les directives internationales recommandent d'éduquer les patients souffrant de lombalgie aiguë afin de réduire la peur, les fausses croyances et l'inquiétude liées à leur lombalgie et de promouvoir un rétablissement actif (Traeger et al., 2014, Koes et al., 2010). L'éducation est une option de traitement simple, peu coûteuse et facilement utilisable par les praticiens en premier recours (Traeger et al., 2014). Elle concerne : (1) l'éducation thérapeutique du patient (ETP) qui vise à permettre aux patients d'acquérir et de conserver les capacités et compétences les aidant à vivre de manière optimale avec leur maladie. Elle implique des activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage, d'autogestion et de soutien psychologique concernant la maladie (Foltz et al., 2013, Laroche, 2011) ; (2) l'éducation à la neurophysiologie de la douleur (PNE) qui se compose d'une

série d'interventions psycho-éducatives visant à expliquer au patient les mécanismes biopsychosociaux de la douleur afin d'en modifier leur compréhension (Louw et al., 2016, Demoulin et al., 2016, Moseley, 2002) ; (3) la thérapie cognitivo-comportementale (TCC) qui vise à déconstruire les idées négatives et les comportements inadaptés par des pensées et des réactions en adéquation avec la réalité (Demoulin et al., 2016, Hayes, 2004) ; (4) les écoles du dos qui sont des programmes d'éducation, de formation et des exercices physiques données aux patients ou aux travailleurs par un thérapeute dans le but de traiter ou de prévenir les lombalgies (Straube et al., 2016), (5) les thérapies combinées qui utilisent deux ou plusieurs interventions (Moseley, 2002, Kamper et al., 2015, Oliveira et al., 2018).

La prévention secondaire permet de réduire considérablement la douleur et l'invalidité chez les patients souffrant de lombalgie. L'évolution naturelle de la lombalgie vers la guérison est retrouvée dans 90 % des cas mais le risque d'avoir un nouvel épisode de lombalgie dans les mois qui suivent est élevé (60-85%) et le passage à la chronicité concerne 10 % des cas de lombalgie commune (Nguyen et al., 2009).

Une synthèse des interventions de prévention et leurs grades de recommandation sont présentés dans le tableau 2 permettant de voir les interventions les plus recommandées que sont les exercices, l'activité physique et les thérapies éducatives. Ce tableau ne tient pas compte des modalités des interventions telles que l'intensité et la fréquence des exercices qui varient d'une étude à l'autre et des sous-groupes de lombalgiques chroniques.

Tableau 2 : Interventions de prévention secondaire de la lombalgie chronique et grades de recommandation

Interventions	Grades de recommandation	Sources
Exercices physiques	Fort	George et al. 2021
	Fort	Burton et al. 2006
	Modéré	HAS 2019
Activités physiques	Fort	George et al. 2021
	Fort	Burton et al. 2006
	Modéré	HAS 2019
Thérapies manuelles (manipulation, mobilisation, technique combinés...)	Fort	George et al. 2021
	Modéré	HAS 2019
	Modéré	Burton et al. 2006
Education et informations (Thérapie cognitivo-comportementale, Education à la neurophysiologie de la douleur...)	Fort	George et al. 2021
	Modéré	HAS 2019
	Modéré	Burton et al. 2006
Interventions multidimensionnelles Programme de réadaptation pluridisciplinaire physique, psychologique, sociale et professionnelle	Fort	Burton et al. 2006
	Modéré	HAS 2019
Ergonomie (aménagement de poste de travail, apprentissage de techniques de levage...)	Modéré	Burton et al. 2006
Programmes d'école du dos	Faible	Burton et al. 2006
Thérapies diverses (dry needling, acupuncture, yoga, hypnothérapie...)	Faible	George et al. 2021
	Faible	HAS 2019
Supports lombaires (ceintures et corsets lombaires)	Accord d'expert	HAS 2019
	Non recommandé	Burton et al. 2006
Correction orthopédique des pieds (semelles orthopédiques)	Non recommandé	HAS 2019
	Non recommandé	Burton et al. 2006

2.3.Prévention tertiaire

La prévention tertiaire consiste à réduire les effets de la maladie une fois qu'elle s'est installée chez un individu. Les formes de prévention tertiaire concernent généralement des programmes spécifiques de réadaptation afin de minimiser la morbidité, le handicap et de maximiser la qualité de vie (MeSH, 2009b, Kisling & Das, 2023). L'invalidité résultant d'une lombalgie est multidimensionnelle et la prise en charge difficile. Un retour rapide au travail a un impact positif sur la réduction de l'invalidité. Cependant, cela nécessite un travail flexible et modifié pour l'employé souffrant de douleurs dorsales mais cela peut s'avérer difficile pour les petites entreprises à cause des coûts qui seront engendrés (Al-Otaibi, 2015). A ce stade de prévention la prise en charge est multidisciplinaire et concerne le médecin, le kinésithérapeute, le psychologue, le psychiatre, l'employeur et l'entreprise (Al-Otaibi, 2015, HAS, 2019).

3. La lombalgie au Burkina Faso

3.1.Contexte socioéconomique

Le Burkina Faso est un pays de l'Afrique subsaharienne, situé en Afrique de l'Ouest entre la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo et le Bénin au Sud, le Niger à l'Est, le Mali au Nord et à l'Ouest. Il compte 20,5 millions d'habitants dont 51,7% de femmes sur une superficie de 274220 km² avec un produit intérieur brut (PIB) par habitant inférieur 900 € (EDS, 2021, RGPH, 2019, BM, 2023a). Septante-quatre pourcent vivent en milieu rural et 26% en zone urbaine avec une densité de population très variée selon les régions (RGPH, 2019). Le Burkina Faso fait partie des pays les plus pauvres au monde,

classé 184^{ème} sur 191 (BM, 2022) et les femmes sont plus touchées par cette pauvreté car victime de l'analphabétisme (58%) et du sous-emploi (EDS, 2021). Selon la banque mondiale, 10% de la population féminine et 15,3% de la population masculine étaient employées salariées dans le secteur formel en 2021 (BM, 2023b). L'activité informelle domine les secteurs de l'économie et du travail, elle mobilise plus de 80% de la population active (population en âge de travailler) et concerne en majorité les secteurs de l'agriculture et de l'artisanat (MEFSIN, 2023).

Le secteur du tissage fait partie du secteur informel (artisanat), il est très répandu au Burkina Faso, il concernait plus de 20500 femmes en 2004 (BRMN, 2018). Le tissage à la main est l'une des plus anciennes activités artisanales, jadis réservée aux hommes (Grosfilley, 2006). Depuis les années 1970 cette activité a été ouverte aux femmes grâce aux missionnaires blancs de l'église catholique avec la création du « métier à pédales amélioré » fabriqué en fer (Grosfilley, 2006). C'est une activité indépendante et les tisseuses travaillent dans des ateliers ou chez elles à la maison. Elles se regroupent le plus souvent en association ou en coopérative afin de vendre plus facilement leurs produits. Le tissu produit est appelé « Faso Dan Fani » ou « pagne traditionnel » ou « cotonnade » et fait partie de l'identité culturelle des Burkinabè. La vente du Faso Dan Fani constitue une source de revenu qui permet aux femmes de s'occuper de leur famille en assurant la nourriture, l'habillement y compris la scolarité de leurs enfants.

Le développement du secteur du tissage est soutenu par le gouvernement, des organisations non gouvernementales (ONG), des entreprises et des organisations internationales telle que l'union européenne (UE). Ces organisations achètent des métiers pour les associations des tisseuses,

financent des formations pour l'apprentissage des techniques de tissage, le management, la gestion, l'épargne-crédit et font la promotion du Faso Dan Fani (Fasodanfani.org, 2023). Cependant nous n'avons pas connaissance d'un soutien de ces structures dans le domaine de la prévention des risques de troubles musculosquelettiques (TMS) auxquels sont exposés ces femmes.

3.2.Système de santé

Le système sanitaire est peu développé au Burkina Faso: un médecin pour 22.000 habitants (vs un pour 10.000 habitants, normes de l'organisation mondiale de la santé), moins de 100 kinésithérapeutes pour 20,5 millions d'habitants et avec des infrastructures et des équipements hospitaliers limités (Association Nationale des Kinésithérapeutes et Auxiliaires de la Réadaptation du Burkina, ANAKAR-Burkina, (OMS, 2017a)).

Le système sanitaire au Burkina Faso est structuré en pyramide avec trois niveaux de soins selon un gradient d'expertise de soins et d'équipements médicaux, avec un circuit de référence du patient qui va du premier au troisième niveau (OMS, 2017a). Le premier niveau de la pyramide sanitaire offre des soins de base et regroupe les structures sanitaires de base tels que les centres de santé et de promotion sociale (CSPS). A ce niveau de la pyramide, les soins sont assurés par les infirmiers (es), les sages femmes et autres agents de santé communautaire. Le 2^{ème} niveau offre des soins généraux et un nombre limité de soins spécialisés et regroupe les centres médicaux (CM) ainsi que les centres médicaux avec antenne chirurgicale (CMA). Le 3^{ème} niveau qui est le sommet de la pyramide offre des soins spécialisés ; il s'agit des centres hospitaliers universitaires et des centres de soins spécialisés (OMS, 2017a). Au bout de cette chaîne, certains patients peuvent être référés à l'extérieur du Burkina lorsque les soins nécessaires à

leur prise en charge ne sont pas offerts par le système national (par exemple les lombalgies paralysantes telle que la compression médullaire lente ou les affections tumorales de la colonne lombaire nécessitant une chirurgie).

Généralement la prise en charge de la lombalgie se fait au 2^{ème} et au 3^{ème} niveaux de soins de la pyramide sanitaire. C'est à ces niveaux que se trouvent des médecins et autres spécialistes de la réadaptation (kinésithérapeutes, médecin physique et réadaptation). Par ailleurs, le gouvernement burkinabè intègre depuis une dizaine d'année la médecine traditionnelle (médecine par les plantes) dans le système de soins, cependant nous n'avons pas d'information concernant la prise en charge de la lombalgie à ce niveau.

3.3.Lombalgie et systèmes de prévention des troubles musculosquelettiques

Les données disponibles sur la lombalgie au Burkina Faso sont peu nombreuses. Elles sont essentiellement basées sur la prévalence et les facteurs de risque associés en milieu professionnel (Ouédraogo et al., 2010, Ouédraogo et al., 2014, Zabsonré Tiendrebeogo et al., 2020, Nana et al., 2022, Sawadogo et al., 2020). Les études sur la description clinique du profil du patient lombalgique tenant compte des facteurs psychosociaux et sur l'évaluation des méthodes de prise en charge dans les structures sanitaires sont très rares (Tiaho et al., 2021).

En outre, nous n'avons pas trouvé d'études sur l'évaluation des facteurs de risque biomécaniques et les méthodes de prévention. Il n'y a pas à ce jour de guideline nationale de traitement de la lombalgie au Burkina Faso comme dans certains pays africains (Ghana, Ethiopie, Namibie).

Par ailleurs, afin de faire face aux maladies non transmissibles, le ministère de la santé a élaboré et mis en œuvre des programmes spécifiques qui sont le programme national de prévention de la cécité, le programme national de santé bucco-dentaire et de lutte contre le noma, le programme national de prévention de la surdité, le programme national de santé mentale (MSHP, 2013). Il n'y a pas de programme national relatif à la prévention des risques de lombalgie, leur prévention s'insère de façon générale dans des politiques nationales en matière de santé et sécurité au travail (SST) (Plan National de Développement Sanitaire (PNDS) 2020-2030)(MSHP, 2023).

4. Méthodes d'évaluation et de prévention des facteurs de risque de la lombalgie

Le Burkina Faso, à l'instar d'autres pays d'Afrique subsahariens à revenu faible, manque de laboratoire de biomécanique équipé aux normes internationales permettant d'évaluer les contraintes lombaires qui sont nécessaires pour concevoir et mettre en œuvre des stratégies de prévention adaptées et efficaces. L'utilisation d'outils accessibles à moindre coût (questionnaires, caméra grand public, programme ou logiciel tel que 3DSSPP) est nécessaire et pourrait être une solution pour ces pays qui manquent de ressources.

Plusieurs questionnaires ont été validés pour détecter les facteurs de risques de survenue ou de chronicisation de la lombalgie. Par exemple le STArT Back Screening Tool (SBST) est un auto-questionnaire qui classe le patient lombalgique en faible, moyen ou fort risque de chronicisation (Bruyère et al., 2014) ; le Orebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire (OMPSQ) est un questionnaire d'évaluation du risque de chronicisation (Linton & Boersma, 2003) ; le Fear Avoidance Belief Questionnaire (FABQ)

évalue les fausses croyances de peur-évitement liées au travail et à l'activité physique (Waddell et al., 1993) et le Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) évalue l'anxiété et la dépression (Zigmond & Snaith, 1983). Ces questionnaires sont utilisés pour distinguer les patients présentant un risque faible, modéré ou élevé de chronicité afin d'orienter et de stratifier les traitements adaptés à chaque sous-groupe de lombalgiques (Meyer et al., 2018). Les questionnaires Fear Avoidance Belief Questionnaire (FABQ), le Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ) et l'échelle visuelle analogique (VAS) ont été utilisés dans le cadre de cette thèse pour évaluer respectivement les fausses croyances de peur-évitement liées au travail ainsi que l'activité physique, le retentissement fonctionnel lié à la lombalgie et l'intensité de la douleur. Ces questionnaires sont couramment utilisés dans la littérature et leur adaptation au contexte local est simple. Bien qu'en Afrique ces questionnaires ne soient pas tous validés, leur utilisation a néanmoins permis d'identifier des facteurs de risque psychosociaux chez des patients lombalgiques chroniques tels que la kinésiophobie au Burkina (questionnaire utilisé : Questionnaire Tampa) (Tiaho et al., 2021), la dépression au Bénin (questionnaire utilisé : Inventaire de Dépression de Beck, IDB) (Kossi et al., 2022), les fausses croyances de peur évitement et la dépression au Burundi (questionnaires utilisés : FABQ et IDB) (Nduwimana et al., 2022).

Le Questionnaire Nordique (QN) a été utilisé dans cette thèse pour évaluer la prévalence des TMS et les conséquences de la lombalgie tels que les absences au travail parmi les tisseuses (Kuorinka et al., 1987). Il a été traduit en langue locale « Mooré » pour le besoin des études incluses dans la thèse (annexe 2) par la méthode de traduction avant/arrière de Beaton et al.

2000 (Beaton et al., 2000). C'est un questionnaire fréquemment utilisé dans les études épidémiologiques visant à faire le portrait de la santé musculosquelettique des travailleurs dans le milieu professionnel. Il en existe plusieurs versions (anglais, français, turque, ...). La version française utilisée ici est caractérisée par de bons paramètres psychométriques (version française : sensibilité 83,5% et spécificité 81,1%) (Descatha et al., 2007). Parallèlement nous avons réalisé une évaluation des facteurs de risque physiques et environnementaux par la méthode des indicateurs clés (KIM) (BAUA, 2019). La KIM est une méthode pratique et simple d'interprétation qui permet de décrire l'ensemble des contraintes physiques et environnementales liées au métier de tissage documentant les principaux indicateurs de charge physique telles que les postures du corps, les charges sur le dos, l'organisation du travail, les conditions environnementales de travail, ...

Enfin, le programme 3DSSPP a été utilisé pour évaluer les contraintes lombaires, il prédit les forces de compression (perpendiculaires à la surface du disque intervertébral) et de cisaillement (tangentielles à la surface du disque intervertébral) au niveau des disques intervertébraux L4L5 et L5S1 lors de la réalisation d'activités manuelles en s'appuyant sur deux modèles biomécaniques (University-of-Michigan, 2008). D'autres outils d'évaluation de la charge lombaire existent également, ils estiment les charges sur la colonne vertébrale à l'aide de techniques de modélisation biomécanique plus ou moins complexes. Il s'agit de : l'équation révisée Hand-Calculatation Back Compressive Force (HCBCF) (Merryweather et al., 2009), le Linked-Segment Biomechanical Model (LSBM) (Potvin, 1997), l'équation polynomiale simple de la compression lombaire (McGill et al., 1996), le

système de modélisation Anybody (AnyBody Technology, Aalborg, Danemark) (Damsgaard et al., 2006) et les modèles de régression d'Arjmand et al. (Rajaei et al., 2015, Arjmand et al., 2011, Arjmand et al., 2013). Mais le programme 3DSSPP semble être l'un des meilleurs outils pour estimer les contraintes biomécaniques de la région lombaire dans les tâches de manutention manuelle de charge (Rajaei et al., 2015, Russell et al., 2007). Il intègre l'anthropométrie du manutentionnaire, les angles articulaires des segments du corps, l'origine de la charge ainsi que l'asymétrie de la tâche et a été utilisé dans de nombreuses études comme outil d'évaluation des risques en ergonomie (Lu et al., 2015, Sona et al., 2021, Afshari et al., 2014). En outre, dans le contexte de notre thèse, le programme 3DSSPP était adapté pour l'estimation des contraintes lombaires dans les différentes tâches des tisseuses.

5. Question de recherche, objectifs et plan de la thèse

Les travailleurs du secteur informel sont sans protection sociale, le plus souvent non-salariés, et hors du champ d'application de normes de santé et de sécurité au travail, ce qui les rend plus exposés, donc plus vulnérables (OIT, 2013). En outre, au regard de la forte prévalence de la lombalgie dans l'environnement du travail, de ses conséquences économiques et sociales néfastes, de l'absence d'un système spécifique de prévention et des multiples priorités, combinées aux faibles ressources du pays et à la situation sanitaire peu développée, des solutions endogènes appropriées doivent être développées pour répondre efficacement à la prévention de la lombalgie au Burkina Faso.

Tenant compte des paramètres multifactoriels de la survenue de la lombalgie dans le milieu du travail, de ses conséquences socio-économiques néfastes, de l'absence de programme national de prévention et du contexte des faibles revenus du pays, une question se pose alors « Quelle stratégie endogène pour la prévention de la lombalgie chez les travailleurs dans un contexte de ressources limitées où le secteur informel domine l'économie ? ».

Notre intérêt dans cette thèse sera de développer des stratégies de prévention primaire efficaces et moins coûteuses afin d'éviter la survenue ou la chronicisation de la lombalgie chez les tisseuses. Nous espérons répondre à l'appel à l'action lancé par The Lancet visant à mobiliser les gouvernements, les décideurs politiques et la société dans son ensemble en ce qui concerne la gestion du fardeau représenté par les douleurs lombaires (Buchbinder et al., 2018, Kossi et al., 2022). Les auteurs ont préconisé la mise en œuvre d'approches intégrées et collaboratives reposant sur des solutions abordables afin de faire face à l'accroissement du fardeau lié aux douleurs lombaires dans les pays à revenus faibles et intermédiaires (Kossi et al., 2022, Nduwimana et al., 2020).

5.1.Objectifs

L'objectif général de cette thèse était de faire la prévention de la lombalgie dans le milieu professionnel au Burkina Faso. Spécifiquement, il s'agissait : (1) de montrer l'ampleur du problème de la lombalgie dans le secteur du tissage artisanal au Burkina Faso en évaluant la prévalence des TMS et en analysant les facteurs de risque liés à la profession ; (2) d'établir un profil du patient lombalgique chronique et faire une évaluation de sa prise en charge par les thérapeutes (médecins et les kinésithérapeutes) dans les hôpitaux au Burkina ; (3) d'évaluer les effets des aménagements des postes

de travail, de l'âge et du poids corporel des tisseuses sur les contraintes lombaires afin de proposer des solutions de prévention de la lombalgie dans l'intérêt des tisseuses en utilisant du matériel accessible et peu coûteux : « Approche coût ».

5.2. Plan de la thèse

Cette thèse a été structurée en trois chapitres. Un chapitre 1 sur la prévalence et les facteurs de risque de lombalgie en milieu professionnel au Burkina Faso dans lequel une étude transversale a été réalisée chez les tisseuses. Un chapitre 2 sur les aspects cliniques du patient lombalgique au Burkina Faso dans lequel une deuxième étude transversale a été réalisée sur les patients lombalgiques chroniques et les pratiques thérapeutiques des praticiens (kinésithérapeutes et médecins) dans les hôpitaux. Enfin, dans un 3^{ème} chapitre, nous avons réalisé une évaluation des contraintes lombaires à travers une « approche coût ». Une étude quantitative sur l'effet des aménagements des postes de travail sur les contraintes lombaires chez les tisseuses a été réalisée.

La thèse propose des solutions de prévention simples, pratiques et moins coûteuses afin d'éviter la survenue ou la chronicisation de la lombalgie chez ces professionnels du secteur informel.

Enfin, un prospectus a été élaboré à l'endroit des tisseuses et joint en annexe de cette thèse avec pour objectif de sensibiliser davantage les utilisatrices (tisseuses) à des changements de comportements dans leur travail sur la base des résultats obtenus via les études incluses à cette thèse. Le prospectus a été accompagné d'un verbatim des participantes à l'étude faisant un retour, de leurs ressentis et de leurs avis sur la vulgarisation des aménagements de poste de travail proposés.

CHAPITRE 1 : PREVALENCE ET FACTEURS DE RISQUE DE LOMBALGIE EN MILIEU PROFESSIONNEL AU BURKINA FASO

Etude 1: Work-musculoskeletal disorders and risk factors among weavers: a cross-sectional study

Publiée en tant que : Kaboré, P. A., & Schepens, B. (2023). Work-related musculoskeletal disorders and risk factors among weavers: A cross-sectional study. *South African Journal of Physiotherapy*, 79(1), 1904.

Abstract

Background: Work-related musculoskeletal disorders (WRMSDs) are a major health issue for low-income countries because of their high prevalence among workers and on account of the scarcity of ergonomic preventative measures in the workplace. Objectives: To determine the prevalence of WRMSDs among weavers, assess their consequences, and analyse the associated occupational risk factors.

Method: A cross-sectional survey was carried out among 247 handloom weavers using the Nordic questionnaire and the working conditions were assessed through a descriptive analysis using the key indicator method.

Results: The WRMSDs annual prevalence was 85% in all parts of the body, 71% for the low back region, 41% for the shoulders, and 37% for the knees.

One quarter of the weavers indicated having stopped work for 1–30 days because of their low back pain (LBP). The prevalence of WRMSDs was associated with the number of hours worked per day, the years of experience, and age. Long working hours, load carrying (> 20 kg – 25 kg), awkward postures, repetitive limb movements, and unfavourable environmental conditions were identified as occupational risk factors.

Conclusion: Work-related musculoskeletal disorders are common among weavers and LBP is the most frequently cited disorder and the primary reason for work interruptions and a decrease of activities. The prevalence of WRMSDs is associated with professional and personal factors. Actions based on ergonomic rules are necessary to prevent WRMSDs.

Clinical implications: Our study highlights the issue of WRMSDs and the need for prevention in the informal sector, which constitutes the major part of economic activity in low-income countries.

Keywords: key indicator method; ergonomic; Nordic questionnaire; workplace; handloom weavers; informal sector.

Introduction

Work-related musculoskeletal disorders (WRMSDs) are: “Disorders of the musculoskeletal system for which work activity may play a role in the genesis, maintenance, or aggravation. These disorders can lead to functional discomfort or pain, or even a limitation of activity” . (INRS, 2020). They may be associated with daily working hours, work experience, workstation postures or personal factors such as age, gender, and medical history (Koiri, 2020, Muhamad Ramdan et al., 2020, SPF-EMPLOI, 2013, Nag et al., 2010). A report by the International Labour Organisation (ILO) ranked

WRMSDs as the leading cause of absenteeism in the workplace among work-related illnesses with over 160 million people affected per year (OIT, 2013). The prevalence of WRMSDs varies between countries and sectors; workers of the informal sector appear to be more exposed than those of the formal sector (Durlov et al., 2014, Siddiqui et al., 2021). In low-income countries, musculoskeletal disorders are a major health issue, because of their high prevalence among workers and on account of the scarcity or absence of ergonomic prevention measures in the workplace (Durlov et al., 2014).

Weaving is a widespread occupation in several low-income countries, such as India, Bangladesh, Indonesia, and Burkina Faso (BRMN, 2018, Rahman et al., 2017, Siddiqui et al., 2021). Burkina Faso is a leading cotton producer in Africa and this sector is one of the country's primary resources (FAO/EST, 2022). Hand looming is an independent activity, part of the informal sector, and more than 20 500 Burkinabe women were involved in cotton processing through weaving in 2004 (BRMN, 2018).

Weaving activity is divided into three phases: preparation of the yarn or warping, dyeing, and weaving. The preparation of the yarn can be done either by walking and unwinding the yarn around pegs planted in the ground or by staying on the spot and unwinding the yarn around a wooden spinning top. For dyeing, the threads are first soaked in basins containing hot water mixed with toxic chemical dyes. Thereafter, the threads are removed from the mixture, rinsed, and spread out to dry. Weaving is the longest lasting activity; it is carried out in a seated position with alternating and rhythmic movements of the limbs: the lower limbs operate the two pedals of the loom

and the upper limbs pass the shuttle through a space created by the heddles as a result of the action of the pedals.

In Asia, weaving is considered as one of the most strenuous and demanding occupations and a high-risk for the development of musculoskeletal disorders. Artisan weavers demonstrate a high prevalence of WRMSDs in all parts of the body and the lower back is among the areas most affected (Durlov et al., 2014, Rahman et al., 2017, Muhamad Ramdan et al., 2020).

In Burkina Faso, the consequences of weaving on the musculoskeletal health of weavers are still poorly understood because of the lack of research on the issue and that weaving is undertaken in the informal work sector. A recent study carried out among weavers in Burkina Faso showed a high prevalence of WRMSDs; however, the issues of the consequences of WRMSDs and the physical and environmental risk factors involved were not investigated (Sawadogo et al., 2020).

Firstly, our study aimed to assess the prevalence of WRMSDs among weavers and their consequences on work, and secondly, to highlight physical risk factors and environmental constraints.

Methods

Our descriptive cross-sectional study was conducted from June 2020 to October 2020, following the STROBE (STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology) guidelines (von Elm et al., 2008). Purposive sampling was used to select the participants based on geographical distribution.

Our study was carried out among 247 handloom weavers at their workplace in the Ouagadougou area (Burkina Faso) (Figure 1). Participants were female, using horizontal pedal looms, and having at least 1 year of practice in the profession.

Measurement and data collection

Weavers were firstly interviewed about their musculoskeletal symptoms and secondly, the physical occupational risk factors of the weaving activity were identified. The purpose of our study was explained to each participant and informed consent was obtained in the presence of a witness according to standard ethical rules.

Weavers were interviewed using the French version of the Nordic Questionnaire (NQ) to assess the prevalence of WRMSDs (Kuorinka et al., 1987). The NQ is an epidemiological questionnaire on the musculoskeletal health of workers where prevalence is estimated over the life course, over 1 year and over the last 7 days by anatomical zone (neck, shoulders, elbows, wrists and hands, upper back, lower back, hips and thighs, knee, ankles, and feet). The NQ is divided into three sections. Section 1 (17 items): provides general information about the worker and his or her occupation, such as the age, height, weight, working experience, work absences, and decrease in

annual activities related to lower back pain. Section 2 (27 items): provides questions on the prevalence and work stoppages over the last 12 months for each part of the body, and Section 3 (81 items): provides information on WRMSDs by body part. The sensitivity and the specificity of the questionnaire are 83.5% and 81.1%, respectively (Descatha et al., 2007).

The questionnaire was initially translated into the local language ‘Mooré’ using the forward and backward translation method (Beaton et al., 2000). The translation was carried out separately by a teacher of the Mooré language and a journalist in the local Mooré language, and then those translations were pooled together with the one of the authors of our study. A back-translation into French of this version was carried out by another translator totally blind to the initial version. Differences in translation concerned the tense used in the formulation of one item in Section 3 of the questionnaire and was resolved by consensus. The questionnaire was then tested on 10 non-weaver and 10 weaver women to ensure that the questions were well understood and to evaluate the duration of the interview (10 min - 15 min). The analysis of this last step was performed by the first author and the translators and no discrepancies were found among the respondents to the questionnaire.

The physical occupational risk factors were identified using the Key Indicator Method (KIM) for the three sub-activities: preparation of the yarn or warping, dyeing, and weaving. The KIM was developed by the German Federal Institute for Occupational Safety and Health to document the main physical workload indicators with ease and to assess the probability of physical overload (BAUA, 2019). Possible consequences for health as well

as the resulting need for action are identified (BAUA, 2019, Klusmann et al., 2017). The method identifies the physical occupational risk factors considering the duration of the activity and specific key indicators such as body postures, frequency of movements and lifting, effective weight of loads carried, body movement, force transfers, unfavourable working conditions, and work organisation. The purpose of using the KIM was to facilitate a detailed descriptive analysis of the risk factors identified in the weaving profession by activity (warping, dyeing and weaving).

Several screening tools are available depending on the physical workload. The preparation of the yarn by walking and by spinning was analysed using the KIM for assessing and designing physical workloads with respect to Body Movement (KIM-BM) and the KIM for assessing and designing physical workloads with respect to Awkward Body Postures (KIM-ABP). The dyeing activity was analysed using the KIM for assessing and designing physical workloads with respect to manual Lifting, Holding and Carrying of loads ≥ 3 kg (KIM-LHC). The weaving activity was analysed using the KIM-ABP and the KIM for assessing and designing physical workloads during Manual Handling Operations (KIM-MHO).

The prevalence of musculoskeletal symptoms, the cessation of work, the reduction of annual activities related to low back pain (LBP), and the physical occupational risk factors were the primary variables. Socio-anthropometric parameters such as age, height, weight, working experience, work absences, and decrease in annual activities related to LBP were secondary variables.

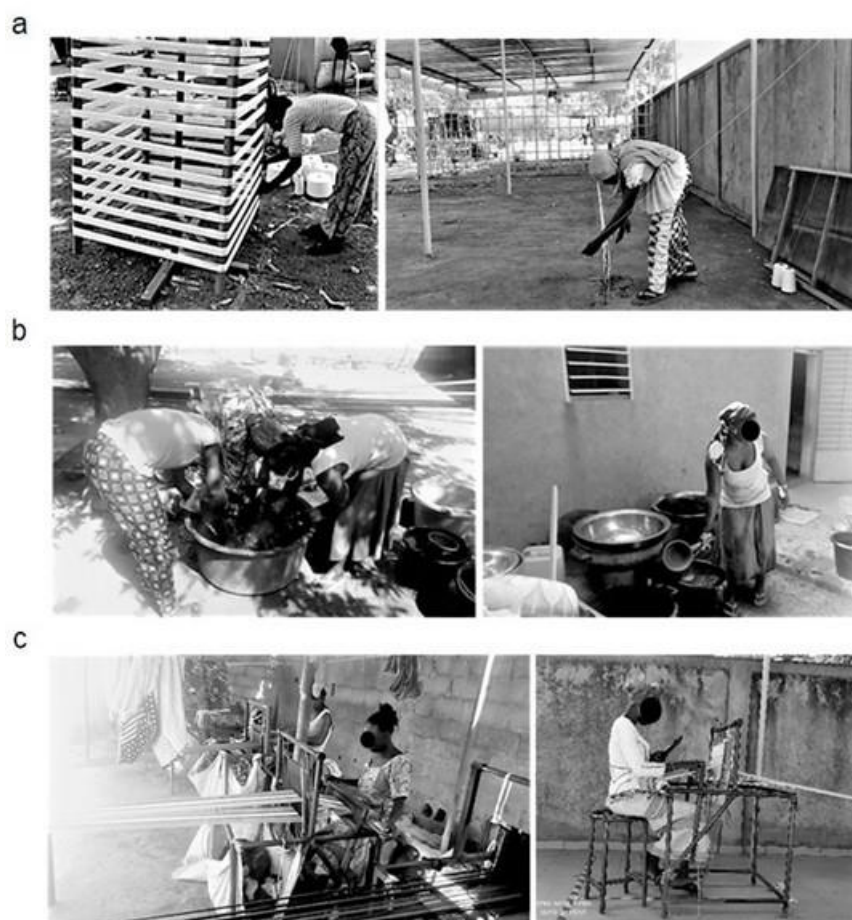


FIGURE 1: An illustration of weaving activity in the workplace in Ouagadougou city. (a) Preparation of the yarn by spinning top (right) and by walking (left); (b) dyeing; (c) weaving

Statistical analysis

The results were analysed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 27.0. Descriptive statistics and frequency tables were utilised for demographic and occupational characteristics. The quantitative variables, age, body mass index (BMI), work experience, hours of work per day were normally distributed (Kolmogorov– Smirnov normality test). Fisher's exact test was used to analyse the dependence between WRMSDs and the number of working hours per day, the number of years of work experience, and the age. The odds ratios between the prevalence of WRMSDs and working hours per day, work experience and age were calculated in reference to the central tendencies of the sample. The level of significance was set at 0.05.

Result

Characteristics of the sample

The average age of the weavers was 39 ± 9 years (Table 1). Half of the weavers had at least a height of 1.62 m and a BMI less than 24.2. Half of the weavers had more than 10 years of experience. The average working time per day was 8 ± 2 h, 50% of the sample worked more than 54 h per week and 75% worked more than 42 h per week. The number of working days per week was on average 6 ± 1 , and 25% of the sample worked 7 days a week.

Work-related musculoskeletal disorders prevalence and consequences

All area's body prevalence of WRMSDs was 89.9% for the entire lifetime, 85.4% for the last 12 months, and 34.8% for the last 7 days (Table 2). The low back was the most frequently cited region with a prevalence of 74.1%, 70.9%, and 45.3%, respectively, for lifetime, annual and last 7 days. The

annual prevalence for the shoulders and the knees were 40.5% and 36.8%, respectively. The wrists and hands (21.1%) and the elbows (10.1%) were the least mentioned areas.

TABLE 1: Characteristics of the sample (n = 247)

Variable	Min - Max	Mean $\pm$ SD	Percentile		
			25th	50th	75th
Age (year)	18 - 63	39 $\pm$ 9	34	38	45
Height (m)	1.44 - 1.85	1.62 $\pm$ 0.06	1.58	1.62	1.65
BMI (kg/m ²)	16.0 – 38.0	25 $\pm$ 5	21.0	24.2	28.3
Work experience (year)	1 - 45	11 $\pm$ 8	6	10	14
Hours of work per day (h/day)	3 - 12	8 $\pm$ 2	7	8	9
Hours of work per week (h/week)	18 - 77	51 $\pm$ 12	42	54	60
Working days per week (d/week)	5 - 7	6 $\pm$ 1	6	6	7

Note: Body mass index (BMI) is calculated as the weight (kg) divided by the square of the height (m²); Min, minimum; Max, maximum; s.d., standard deviation; m, meter; kg, kilogram.

During the last 12 months, 13% of the weavers consulted a health professional because of their back pain. The lumbar spine complaints were the main reasons for a decrease and cessation of the weavers' usual activities (work and home): 27.1% of the weavers decreased their usual activities and 24.3% stopped work for between 1 and 30 days.

TABLE 2: Prevalence and consequences of musculoskeletal disorders of weavers (n = 247).

Area of the body	Prevalence (%)				Number of weavers (%)		
	Entire Life	Last 12 months	Last 7 days	Reduction of activities*	Cessation of activities*		Consultation with health professional*
					1-30 days	>30 days	
Neck	27.4	23.5	10.5	7.7	8.5	0	0.8
Shoulders	40.9	40.5	18.2	12.6	7.7	0.8	5.3
Elbows	11.2	10.1	5.2	0.8	0.4	0.0	0.0
Wrists & Hands	23.1	21.1	12.1	4.5	4.4	1.2	2.4
Upper back	26.7	25.1	15.4	7.7	8.1	1.2	6.1
Low back	74.1	70.9	45.3	27.1	24.3	1.2	13.0
Hips & Thighs	27.1	27.1	15.4	6.9	5.3	0.8	2.4
Knees	42.9	36.8	18.6	8.1	3.2	0.0	5.3
Ankles & Feet	26.3	25.5	17.8	4.9	3.2	0.0	3.2
All areas of body	89.9	85.4	65.2	n/a	n/a	n/a	n/a

Note: n/a = not applicable; *during the last 12 months

Correlation analysis between the prevalence of work-related musculoskeletal disorders and the characteristics of the occupation

The prevalence of upper back WRMSDs was associated with the number of working hours per day ($p = 0.029$): weavers who worked 8 h or more a day were twice as likely to develop upper back WRMSDs compared with those who worked less than 8 h (OR = 2.00, 95% CI: 1.11 -3.61) (Table 3).

The prevalence of WRMSDs, all areas of the body, was associated with work experience ($p = 0.022$): weavers who had worked 10 years or more were 1.42 times more likely to develop WRMSDs in the last 12 months

compared with those who had worked less than 10 years (OR = 1.42, 95% CI [1.54 -2.63]). There was also an association between the prevalence of low back WRMSDs and the number of years worked ($p = 0.004$): weavers who had worked 10 years or more were 1.94 times more likely to develop low back WRMSDs compared with those who had worked for less than 10 years (OR = 1.94, 95% CI [1.54–2.63]). The prevalence of wrists and hands and of upper back WRMSDs were associated with the working experience (number of years worked) ($p = 0.027$, $p = 0.008$, respectively) (Table 3).

The prevalence of low back WRMSDs was associated with age ($p = 0.020$): weavers aged 40 years and older were 1.74 times more likely to develop low back WRMSDs compared with those younger than 40 years (OR = 1.74, 95% CI: 1.20 - 2.71). There was also an association between the prevalence of knees WRMSDs and age ($p = 0.030$). Weavers aged 40 years and older were 1.89 times more likely to develop knees WRMSDs compared with those younger than 40 years (OR = 1.89, 95% CI: 1.32 -2.87) (Table 3).

Identification of variables of interest associated with work-related musculoskeletal disorders

Physical and environmental risk factors were identified for all phases of the weaving activity. For the preparation of yarn by walking, the key indicators identified were ‘body movement without using equipment’ and ‘unfavourable working conditions’. The corresponding risk factors were moderate walking (3 km/h – 5 km/h) without equipment, trunk frequently flexed or twisted, and permanent climatic influence such as heat and wind (Table 4). For the preparation of yarn by spinning, the key indicators identified were ‘loads on the back/body posture’, ‘load on shoulders and

arms', 'load on knees and legs', and 'unfavourable working conditions' (Table 4). The corresponding risk factors were a torso being flexed ($> 60^\circ$) in a standing position, elevated arms, hands above shoulder level, constant standing, twisting and/or lateral tilting of the trunk. The postures and positions were maintained for more than one quarter of the time of the activity (Table 4).

TABLE 3: Relationship between the annual prevalence of WMSDs and the number of hours working per day, work experience and age

Odds Ratio [95% CI]									
Neck	Shoulder	Elbow	Wrist Hand	Upper back	Low back	Hip Thigh	Knee	Ankle Feet	All body
Hours of work per day: 8 hours and more per day vs less than 8 hours									
1.45 [0.79-2.66]	1.55 [0.90-2.64]	1.39 [0.60-3.24]	0.69 [0.35-1.36]	2.00* [1.11-3.61]	1.19 [0.66-2.14]	0.98 [0.54-1.78]	1.34 [0.78-2.31]	1.76 [0.98-3.18]	1.86 [1.41-2.80]
Work experience: 10 years and more than vs less than 10 years									
1.19 [0.66-2.14]	1.20 [0.72-2.00]	1.03 [0.44-2.37]	2.09* [1.12-3.89]	2.22** [1.24-3.99]	1.94** [1.54-2.63]	1.18 [0.67-2.07]	0.68 [0.40-1.15]	0.75 [0.42-1.35]	1.42* [0.68-2.96]
Age: 40 years and more than vs less than 40 years									
1.38 [0.97-2.12]	1.44 [1.06-2.10]	1.29 [0.83-2.41]	0.71 [0.37-1.37]	0.69 [0.38-1.28]	1.74* [1.20-2.71]	1.36 [0.98-2.05]	1.89* [1.32-2.87]	1.31 [0.95-1.99]	1.70 [1.07-3.03]

CI: confidence interval, in bold: significant association, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

For the dyeing activity, the key indicators identified were 'effective load weight', 'load handling conditions', 'body posture', and 'unfavourable working conditions'. The corresponding risk factors were carrying a load between 20 kg and 25 kg, temporary handling of the load with one hand,

uneven load distribution between the two hands, frequent flexion of the trunk with the load in the hands sometimes far from the body, the load to be held for 5 s – 10 s or to be carried over 2 m to 5 m (Table 4).

For the weaving activity, the KIM-MHO analysis identified the following key indicators: ‘type of force exertion in the finger/ hand area’, ‘hand-arm position and movement’, ‘unfavourable working conditions’, ‘Body posture/movement’, and ‘work organisation/temporal distribution’. The KIM-ABP identified the following key indicators: ‘loads on the back/body posture’, ‘load on shoulders and arms’ and ‘unfavourable working conditions’. The corresponding risk factors are presented in Table 4.

TABLE 4: Key indicators identified for each activity and corresponding risk factors

Key indicators	Risk factors
Yarn preparation by walking (KIM-BM)	
Body movement without using equipment	Walking at a moderate pace (3-5 km h ⁻¹) without using equipment and carrying load Trunk clearly inclined forward and/or twisting, and/or lateral inclination of the trunk identifiable (frequently)
Unfavourable working conditions	Constant extreme climatic influences: heat, wind
Yarn preparation by spinning (KIM-ABP)	
Loads on the back /body posture	Torso being severely inclined forward (> 60°) in a standing position, up to ½ amount of time of activity (frequently)
Load on shoulders & arms	Arms raised, hands above shoulder level in a standing position, up to 1/4 amount of time of activity
Load on knees & legs	Constant standing, also interrupted by walking a few steps, up to 3/4 amount of time of activity
Unfavourable working conditions	Frequent twisting and/or lateral inclination of the trunk identifiable
Dyeing (KIM-LHC)	
Effective load weight	20 to 25 kg
Load handling conditions	Load handled temporarily with one hand, uneven load distribution between the two hands
Body posture	Frequent bending of the trunk, load or hands sometimes away from the body
Unfavourable working conditions	Difficulties due to holding / carrying: Load to be held 5 to 10 seconds or carried over a distance 2 to 5 m
Weaving (KIM-MHO, KIM-ABP)	
Type of force exertion finger/hand	Very low/low forces, average holding time 16-30 seconds/minute and average movement frequencies 16-30 times/minute
Hand-arm position & movement	Frequent positions or movements of joints at the limit of the movement ranges
Unfavourable working conditions	Frequent impaired detail recognition due to dazzle or excessively small details, difficult conditions such as draught, moisture, noise
Body posture /movement	Predominantly sitting with occasional walking. Trunk with slight inclination towards the work area. Occasional twisting and/or lateral inclination of the trunk identifiable. Occasional deviations from good “neutral” head posture/movement
Work organisation	No/hardly any variation of the physical workload situation due to other activities (including other types of physical workload)
Loads on the back /body posture	Sitting in forced postures, torso being moderately inclined forward, mostly looking permanently towards the work area more than 3/4 of the time of activity
Load on shoulders & arms	Arms raised, hands below shoulder level or at a distance from the body in a sitting position without the arms being supported
Unfavourable working conditions	Constant narrow space for movement

Discussion

The objectives of our study were to assess the prevalence of WRMSDs and their consequences and to analyse in parallel the associated occupational risk factors.

Eighty-five percent of the weavers declared WRMSDs during the last 12 months, particularly in the low back region (71%). These results are comparable to the one's evidenced by a recent study carried out among Burkina Faso weavers showing an annual prevalence of 98% with a prevalence of 77% for the low back region (Sawadogo et al., 2020). Similar prevalences are also reported for carpet weavers in India 68% (Durlöv et al., 2014), 79% (Pavana & Mica, 2021), 67% (Naz et al., 2015), in Bangladesh 66% (Rahman et al., 2017) and in Iran 68% (Nazari et al., 2012). The prevalence of low back WRMSDs among weavers is higher than that observed in other occupations in Burkina Faso, such as nursing (57%) and physical education teachers (59%) (Ouédraogo et al., 2010, Nana et al., 2022).

Although there are differences among anatomical areas, all areas of the body are affected: the low back region firstly, the shoulder secondly, then the knee, hips and thighs and upper back (Table 2). There seems to be a consensus all around the world regarding these main affected regions (Sawadogo et al., 2020, Durlöv et al., 2014, Nazari et al., 2012). This high prevalence of WRMSDs in all body areas in several countries and continents highlights that weaving is a demanding occupation exposing workers to health risk factors (Nag et al., 2010).

However, despite the high prevalence of WRMSDs, few weavers consult a health professional (Table 2). Burkina Faso is a low-income country where most workers of the informal sector are poor and cannot read or write. Indeed, the gross domestic product (GDP) per capita in Burkina Faso is less than 900 € (Euro) and 58% of women have no educational level (EDS, 2021). A lack of information and/or difficulties in accessing healthcare system could explain this low attendance.

The sale of Faso Dan Fani is a source of income for the Burkinabé women, enabling them to look after their families and schooling of their children; however, more than a quarter of the weavers reduced their activities and/or interrupted their occupation because of their back pain in the year preceding the survey. As the weaving belongs mainly to the informal sector, it is difficult to precisely identify the economic consequences of work absence, but individual consequences are not negligible in terms of income and family status in a country where the status of women and poverty are challenging. Moreover, the consequences of LBP observed here could be underestimated because the answers to the questions depend on the weaver's ability to recall what happened exactly over the past year. Indeed, the impact of LBP on the reduction of activities and work interruptions was assessed directly by answering the questions in the NQ: (1) Has low back trouble caused you to reduce your activity during the last 12 months? and (2) What is the total length of time (in days) that low back trouble has prevented you from doing your normal work (at home or away from home) during the last 12 months?

Whatever the risk of underestimating the consequences, the results show that it is necessary to implement a strategy to reduce these work interruptions and ensure good living and working conditions.

A correlation analysis was carried out to identify if there are associations between the WRMSDs prevalence and occupational risk factors such as the number of hours worked per day, working experience, and age. The 8-h working day limit imposed by the labour code in Burkina Faso is obviously not respected. Long working hours has already been acknowledged as a source of WRMSDs in the weaving occupation (Rahman et al., 2017, Sawadogo et al., 2020, Durløv et al., 2014). To help weavers avoid working long hours, they should be informed of their negative effects on health and testimonials from people who have suffered from long working hours could, for example, be included in such an approach.

An association between the WRMSD prevalence and working experience is reported (Table 3); similarly other studies show that work-related illness occurs and increases after long exposure to risks (SPF-EMPLOI, 2013, OIT, 2013, Siddiqui et al., 2021, Rahman et al., 2017). Hence, the interest in taking preventive measures for entry-level workers to anticipate WRMSDs.

The prevalence of low back and knees WRMSDs are associated with the age of the weavers, those who are older than 40 years are more likely to develop WRMSDs (Table 3). Age is a natural phenomenon that reduces physical capacity, muscle strength, endurance, and flexibility, but the demands of the occupation remain the same. This leads to an increased risk of WRMSDs as

the demands of the occupation may exceed the physical capabilities of the worker (SPF-EMPLOI, 2013, Chiron et al., 2008).

The differences in prevalence within anatomical areas (Table 2) may be explained by a difference in the exposure of these body parts to risk factors in the weaving occupation as the origin of WRMSDs is multifactorial and can come from several sources such as organisation, work techniques, and tools (Dianat & Karimi, 2016, Sawadogo et al., 2020). In our study, the assessment of the prevalence of WRMSDs is accompanied by the analysis of the weaving occupation. The results of KIM indicate that the weavers are exposed to several physical and environmental risk factors (Table 4), as shown in the high prevalence of WRMSDs in Table 2. Several risk factors identified here are similar to those of Indian weavers; namely, bent back posture, limited working space, muscular strain, and repetitive limb movements (Nag et al., 2010). Such risk factors have also been identified by other authors who have used biomechanical models to demonstrate associations between low back WRMSDs and biomechanical risk factors, including back bending and twisting, load carrying, muscle fatigue, awkward postures, and frequency of movements (Afshari et al., 2014, Coenen et al., 2013, Coenen et al., 2014). These risk factors can lead to potential health consequences such as functional disorders and/or structural damage.

Carrying of heavy loads in the dyeing activity is identified by the KIM as a risk factor (Table 4). These findings are similar to the results of our study conducted by Kadota et al. (2020) on the consequences of heavy load carrying among women in Tanzania (East Africa) showing a substantial

burden of MSDs and disability in this population who carry heavy loads daily (Kadota et al., 2020). According to the National Institute for Occupational Safety and Health, there is an acceptable limit of low back compression force and this compression force depends on several factors such as the distance between load and body, the duration of the handling, the frequency of handling, and the weight of the load (NIOSH 1981). Here the weavers use a unimanual technique to carry the buckets filled with yarn and water, so splitting the load could be proposed to decrease the low back compression force (Figure 1).

The risk factor of working in a sitting position should also be considered, as a prolonged sitting position is known to increase pain in cases of LBP (De Carvalho et al., 2020). One can suggest a more comfortable working position or that weavers alternate the sitting position with stretching and/or walking breaks, as the weaving activity is performed while sitting for long hours (Table 1). Finally, the weaving activity is carried out under unfavourable environmental conditions such as heat, glare from daylight, wind, narrow space for movement, and noise (Table 4). Similar results on unfavourable working conditions have been observed in weaving workshops in Asia with an association between the thermal condition of the workshops and low back symptoms (Nazari et al., 2012). Exposure to environmental factors can aggravate, maintain or be a source of WRMSDs for workers (SPF-EMPLOI, 2013).

In conclusion, preventive solutions should be implemented in the weaving sector to reduce the high prevalence of WRMSDs (Siddiqui et al., 2021) and limit the occupational risk factors, especially because the resources to

manage musculoskeletal conditions are limited in Africa (Kaboré et al., 2022, Ahenkorah et al., 2019). In addition, particular attention should be given to the informal sector, which is outside the systems that provide prevention, registration and compensation for occupational diseases (OIT, 2013).

Strengths and limitations

Our study highlights the necessity to implement a prevention programme focusing on the reduction of physical stress induced by the workplace layout.

The non-probability sampling method limits the inference of the WRMSDs prevalence on the general population of weavers.

The validity and reliability of the translation of the NQ in Mooré language still needs to be evaluated.

Implications and recommendations

Our study highlights the issue of work-related musculoskeletal health and the need for prevention in the informal sector, which constitutes a major part of economic activity in low-income countries.

These results can be used to advocate with policymakers to develop specific approaches, including ergonomics, in occupational health and safety programmes and policies in Burkina Faso. Further studies on the beneficial effect of preventive measures are needed.

Conclusion

Work-related musculoskeletal disorders are common among weavers and LBP is the most frequently cited disorder and the primary reason for work interruptions and reduction of activities. The prevalence of WRMSDs is associated with factors such as the number of hours worked per day, the years of experience and age, but these results need to be confirmed by other studies considering possible confounding factors. Actions based on ergonomic rules are necessary to prevent WRMSDs as the weavers are exposed to several physical and environmental risk factors such as back bending or twisting, load carrying (> 20 kg – 25 kg), awkward shoulder and hand postures, repetitive movements, sitting in forced postures, long working hours, and unfavourable environmental working conditions.

It is hoped that our study will help to implement new strategies to prevent WRMSDs and improve the health status and the quality of life of weavers in Burkina Faso.

Acknowledgements

The authors would like to thank all those who participated in our study, namely the weavers and the women's associations who made our study possible.

Competing interests

The authors declare that they have no financial or personal relationships that may have inappropriately influenced them in writing this article.

Authors' contributions

B.S. contributed to our study design and implementation of the research. B.S. and P.A.K. conducted the data analysis, contributed to the writing of the manuscript, and reviewed and accepted the final manuscript.

Ethical considerations

Ethical clearance to conduct our study was obtained from the Burkina Faso Health Research Ethics Committee (No. 2020- 10-219).

Funding information

Our study was funded by Wallonie-Bruxelles International (WBI, Belgium, PVB/BE.BF.Projet.1.4/MAV/mav/SOR/2019) and the Association pour la Promotion de l'Education et de la Formation à l'Etranger-APEFE (Belgium).

Data availability

Data sharing is applicable to this article and the data are available from the corresponding author, B.S., upon reasonable request.

Disclaimer

The views and opinions expressed in this article are those of the author(s) and do not necessarily reflect the official policy or position of any affiliated agency of the authors

CHAPITRE 2 : ASPECTS CLINIQUES DE LA LOMBALGIE AU BURKINA FASO

Étude 2 : Nonspecific chronic low back pain conditions and therapeutic practices in Burkina Faso

Publiée en tant que : Kaboré, P. A., Zanga, O. B., & Schepens, B. (2022). Nonspecific chronic low back pain conditions and therapeutic practices in Burkina Faso. *The South African journal of physiotherapy*, 78(1), 1787. doi:10.4102/sajp.v78i1.1787

Abstract

Background: The management of nonspecific chronic low back pain (NCLBP) is complex because of its multifactorial origin.

Objectives: To investigate NCLBP care by evaluating patients' condition and therapeutic management of health practitioners.

Method: A cross-sectional survey was carried out among 92 patients with NCLBP, 30 medical practitioners (MP) and 20 physiotherapists (PT) from four public health institutions in Burkina Faso. Patients completed the Visual Analogue Scale, Roland Morris Disability Questionnaire and Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire. Practitioners were asked about therapy and continuing professional training.

Results: Pain was moderate to intense for 80% of participants with NCLBP. They were functionally affected and showed fear-avoidance beliefs related to physical and work activities. The majority (97%) of medical practitioners

prescribed analgesics and 53% prescribed nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). Physiotherapy was the most frequently recommended nonpharmacological treatment. Forty-three per cent of medical practitioners referred to physiotherapy; 20% never did. Physiotherapists practised both passive treatments, such as massage (50%), electrotherapy (55%) and thermotherapy (50%), as well as active treatments, such as general exercises (55%), specific exercises (70%), functional revalidation (50%) and back school (40%). Having had recent continuing professional training and assessing risk factors for chronicity were associated with MPs' and PTs' therapeutic choices.

Conclusion: Participants with NCLBP showed fear-avoidance beliefs. Prescribing habits of MPs were drug-based. Treatments by PTs were passive and active. Continuing professional training of healthcare practitioners and assessment of risk factors had a positive impact on therapeutic choices.

Clinical implications: This study is an invitation to the health care system to improve the relationship between a patient's NCLBP and therapeutic choices.

Keywords: practitioners; physiotherapy; low-income countries; kinesiophobia; Roland Morris Disability Questionnaire; Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire.

Introduction

Nonspecific chronic low back pain (NCLBP) is characterised by a painful symptom that has persisted for at least 12 weeks, located in the lower part of the spine from the dorso-lumbar to the lumbo-sacral hinge with possible irradiation to the buttocks, the iliac crest, the thigh and occasionally to below the knee (ANAES, 2000, Cherin & de Jaeger, 2011). Nonspecific

chronic low back pain is characterised by the absence of underlying pathology (traumatic, tumour, infectious or inflammatory) and by the fact that even if anatomical lesions can be identified, they cannot explain by themselves the pain and the persistent disability (Berquin & Grisart, 2016). The influence of psychosocial factors in the chronicisation process of low back pain (LBP) has been reported (Waddell et al., 1993, Andersen et al., 2007, Louw et al., 2007). Indeed, maladaptive beliefs about back pain can result in negative consequences on functioning and on patient prognosis. As these beliefs can originate from family and friends, the media, previous experience and/or health care professionals' messages, informing and educating the patient (by means of reassurance, explanations of the nonsystematic association of pain and injury, encouragement to get and stay physically active) should be included in therapeutic practice (Demoulin, 2016). Models of care including biopsychosocial aspects have been developed to enable therapists to systematically analyse the impact of biological, psychological and social components on the patient and contribute to a more efficient way of managing patients (Danneels et al., 2011).

Current challenges in managing LBP are multiple (economic, socioprofessional, psychological and health related) despite advances in health care (Waddell et al., 1993, Froud et al., 2014). In Africa, the annual prevalence rate of LBP is 57% (Morris et al., 2018), and according to the Global Burden of Disease (GBD) Study, it is the third cause of disability, after major depressive disorders and anaemia (GBD, 2015). In Burkina Faso, LBP is the leading cause of consultation in rheumatology, with 20% of consultations of the National Reference Hospital in Ouagadougou (Ouédraogo et al., 2014). Despite the emergence of standard treatment

guidelines in some African countries (Ghana in 2010, Namibia in 2011 and Ethiopia in 2014), current therapeutic approaches are still far from international recommendations, as they do not suitably take into account the psychosocial risk factors of LBP (Ahenkorah et al., 2019). To enhance the endorsement of a biopsychosocial approach in Africa, studies on patients' beliefs and health care practices are required (Ahenkorah et al., 2019). Establishing the profiles of patients with NCLBP and of therapeutic practices is essential in sub-Saharan African countries, as the management of NCLBP is a huge challenge due to low income and other multiple priorities (World Health Organization (WHO, 2012)).

Our study sought to investigate patients with NCLBP together with therapeutic practices in Burkina Faso. To do so, profiles of patients with NCLBP were established and the therapeutic practices of medical practitioners and physiotherapists were collected.

Method

Our cross-sectional survey was carried out in Burkina Faso between February and March 2016 in four public health institutions, in accordance with the Helsinki Declaration (Association 2013) and STROBE guidelines (von Elm et al., 2008). The protocol was approved by the Université Catholique de Louvain Ethics Committee (reference number B403201523492).

The files of the 150 patients with NCLBP and undergoing medical and/or physiotherapy treatment were selected from four public health institutions in urban areas, including three university teaching hospitals and one national

rehabilitation centre (Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Centre Hospitalier Universitaire Sanou Sourou, Centre Hospitalier Universitaire de Tengandogo, Centre National d'Appareillage Orthopédique du Burkina). Participants had NCLBP without any underlying aetiology for at least 3 months prior to our study. They were over 18 years old and were employed. The final sample size was 92 participants out of a possible 150, as 25 individuals originally identified did not arrive during our survey period, 15 did not wish to take part in our study and 18 were unemployed.

Our survey was carried out face to face. The purpose of our study was explained to the participants, and they gave their informed consent before being enrolled. General sociodemographic and anthropometric information, such as gender, age, height, weight, marital status, number of children, education and lifestyle were first collected, and then three questionnaires were presented to the participants.

The first evaluation was of their pain, which was assessed using the Visual Analogue Scale (VAS) (0 for no pain to 100 for maximum imaginable pain) and classified into four categories: less than 30 for low, 30–50 for moderate, 51–70 for intense and greater than 70 for very intense pain (Wrobel, 2007).

The second evaluation was of the functional impact and natural evolution of participants' back pain, which were assessed using the French version of the Roland Morris Disability Questionnaire-RMDQ (Coste et al., 1993, Roland & Morris, 1983). This instrument evaluated the functional impact of NCLBP. The questionnaire was composed of 24 items that examined the effect of pain on activities of daily life (e.g. item 1: 'I stay at home most of

the time because of my back'; item 2: 'I change position frequently to try and get my back comfortable'; item 3: 'I walk more slowly than usual because of my back'). Each answer corresponded to 1 point, and a total score was obtained by summing all points. This score varied between 0 (no disability) and 24 (severe disability); the higher the score, the greater the functional disability related to back pain. The French version of the RMDQ has been validated with acceptable psychometric qualities (ICC = 0.89, $p < 0.00001$ and a Kappa coefficient > 0.6) (Roland & Morris, 1983, Coste et al., 1993). Clinically speaking, the functional impact of LBP is not present if the score obtained is below 5; the disability is considered as severe if the score is higher than 20, and the minimal important clinically difference is 4 points (Jordan et al., 2006, Kamper et al., 2010, Stratford & Riddle, 2016, Stratford et al., 1996).

The third evaluation concerned the fear-avoidance beliefs of movement, which were assessed using the French version of the Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) (Waddell et al., 1993, Chaory et al., 2004). The first part of the questionnaire assessed the fears and beliefs in relation to physical activity (FABQphys, e.g. item 2: 'Physical activity makes my pain worse'; item 4: 'I should not do physical activities which (might) make my pain worse'), and the second part was in relation to professional activity (FABQwork, e.g. item 6: 'My pain was caused by my work or by an accident at work'; item: 7: 'My work aggravated my pain'). The questionnaire was made up of 16 items (4 items for FABQphys, 7 for FABQwork and 5 illusory items) rated from 0 ('I completely disagree') to 6 ('I completely agree'). Patients circled the number that best illustrated their degree of agreement about what they experienced and what affected or

could affect their back during activities. The FABQphys score was obtained by adding items 2, 3, 4 and 5 (maximum score of 24), and the FABQwork score was obtained by adding items 6, 7, 9, 10, 11, 12 and 15 (maximum score of 42). The psychometric properties of the French version of the FABQ were acceptable, as the test–retest reliability was good, with ICC values of 0.88 and 0.72 for FABQphys and FABQwork, respectively (Chaory et al., 2004). In addition to measuring fear-avoidance beliefs, the FABQ questionnaire allows one to predict the evolution of the patient's clinical symptoms (Wertli et al., 2014). When the FABQphys score is higher than 14, the beliefs are considered to have strong clinical implications, such as increased disability (George et al., 2008, Waddell et al., 1993). For the FABQwork, the symptoms are less for patients with a score lower than 20 compared to those with a score higher than 20. Patients with a score higher than 29 show persistence of symptoms after 6 months and frequent absences from work despite rehabilitation (Fritz & George, 2002, George et al., 2008).

Health practitioners' survey

Our survey exploring the care given by MPs and PTs was carried out in physical medicine, neurology, rheumatology, general medicine and medical emergency services, working in the four institutions mentioned above. The inclusion criteria requested everyday practice of patients with NCLBP. Two custom-made questionnaires, one for MP and one for PT, were developed according to each profession's activity. The care given to patients was explored based on evidence from the literature, taking into account the pharmacological, physical and psychological dimensions of NCLBP treatment (Kamper et al., 2014, Airaksinen et al., 2006). Beforehand, both

questionnaires were administered to two MPs and two PTs to evaluate the completion time (5 min) and make the necessary corrections ascertaining the ease of completion of the questionnaires. A note presenting the main goal of our study was given to the practitioners before they completed the questionnaires themselves. A voluntary nonprobability sampling technique was used.

Medical practitioners' survey

Thirty medical practitioners agreed to participate. The survey included questions about professional characteristics (gender, age, duration of practice, number of patients with NCLBP consulted per month, any specific training) and closed questions about the frequency (never, sometimes or frequently) of their prescribing habits (pharmacological prescriptions: analgesics, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, myorelaxant drugs, antidepressant drugs, steroid infiltrations; nonpharmacological prescriptions: physiotherapy, back school, psychotherapy, cognitive behavioural therapy, rest, lumbar belt, acupuncture, osteotherapy). Medical practitioners were also asked if they evaluated the risk factors of lumbar pain chronicity when they first met their patients and precisely how they did this.

Physiotherapists' survey

All physiotherapists (n = 20) working in the four institutions agreed to participate in our study. The questionnaire included professional characteristics (gender, age, duration of practice, number of patients with NCLBP treated per month, recent continuing professional training) and closed questions about the frequency (never, sometimes or frequently) of

their treatment techniques (massage, electrotherapy, thermotherapy, general exercises, specific exercises, functional revalidation, back school, psychotherapy). The medical practitioners and physiotherapists were also asked if they evaluated the factors of risk of lumbar pain chronicity when they first met their patients and precisely how they did it.

Statistical analysis

Descriptive statistics and frequency tables were produced for all variables (SPSS 26.0). The total scores for VAS, RMDQ, FABQphys and FABQwork displayed a normal distribution. The distribution of variables was verified by the Kolmogorov–Smirnov normality test ($p > 0.05$). Pearson and Spearman correlations were used to analyse the relationships between VAS, RMDQ and FABQ scores and between these variables and sociodemographic characteristics. The chi-square and Fisher's tests were used to analyse the dependence between the professional characteristics and prescribing and/or treatment habits. The level of significance was set at 0.05.

Ethical considerations

The study protocol was approved by the Université Catholique de Louvain Ethics Committee (ref. no. B403201523492). The purpose of the study was explained to the participants and their informed consent was obtained before filling out the questionnaires.

Results

Patients

The majority of the NCLBP participants were female (60%, Table 1). The age was 47 ± 12 years (mean $\pm$ SD), and only 16% were over 60 years old. The BMI was 27.4 ± 5.4 kg/m² ; 35% of the participants were overweight and 29% obese. Only 3% practised regular physical activity, 33% were alcohol consumers and 23% were smokers. The majority (74%) was either married or living with a partner, 86% had at least one child and 82% had at least a primary school education.

TABLE 1: Characteristics of patients

Variables	Mean $\pm$SD (Min-Max)
Age (years)	47 $\pm$ 12 (25-75)
BMI (kg/m ²)	27.4 $\pm$ 5.4 (16.7- 41.3)
Variables	(%)
Gender	
Male	40
Age range (years)	
<30	5
30-40	31
41-50	29
51-60	19
>60	16
BMI range (kg/m²)	
< Normal	4
Normal	32
Overweight	35
Obese	29
Regular physical activities	
Practice	3
Alcohol	
Non-consumer	67
Smoking	
Non-smoker	77
Marital status	
Single	17
Married / Cohabitation	74
Divorced / Widower	9
Number of children	
0	14
1-2	32
3-4	31
≥ 5	23
Level of education	
Unschooling	18
Primary	16
Secondary	37
College/University	29

SD : Standard Deviation, Min : minimal value, max : maximal value.

The mean score of the VAS was 56 ± 14 (mean $\pm$ SD, Table 2). The pain was considered low to moderate for 34% (6% and 28%, respectively) and intense to very intense for 66% (52% and 14%, respectively). The mean score of the RMDQ was 11 ± 6 (Table 2), and more than 75% of patients considered that the low back pain impacted their functionality. The disability was considered severe for 13% of them.

The mean score of FABQphys and FABQwork was respectively 15 ± 6 and 19 ± 12 (Table 2).

TABLE 2: VAS, RMDQ and FABQ scores of patients

Score	Min-Max	Mean (SD)	25 th	50 th	75 th
VAS	30-90	56 (14)	45.0	55.0	66.5
RMDQ	1-24	11 (6)	5.3	10.5	13.8
FABQphys	0-24	15 (6)	12.0	16.0	20.0
FABQwork	0-42	19 (12)	8.5	18.0	27.8

VAS (Visual Analogue Scale), RMDQ (Roland Morris Disability Questionnaire), FABQphys (Fear-Avoidance Belief Questionnaire related to physical activity), FABQwork (Fear-Avoidance Belief Questionnaire related to work), 25th: percentile 25, 50th: percentile 50; 75th:

The FABQphys score was high (> 16) for half of the patients, and the FABQwork was high (> 27.8) for more than 25% of the participants. Figure 1 presents the distribution of the FABQ scores per items. For the FABQphys, the most frequently chosen category was 6 ('I completely agree'); this was true for the four items (Figure 1a). The responses of the

FABQwork were more distributed, as the same proportion of responses were observed: ‘I completely disagree’ (0) and ‘I completely agree’ (6) for items 6, 7, 10, 11 and 12. Notably, the most frequently chosen category was 0 for items 9 and 15

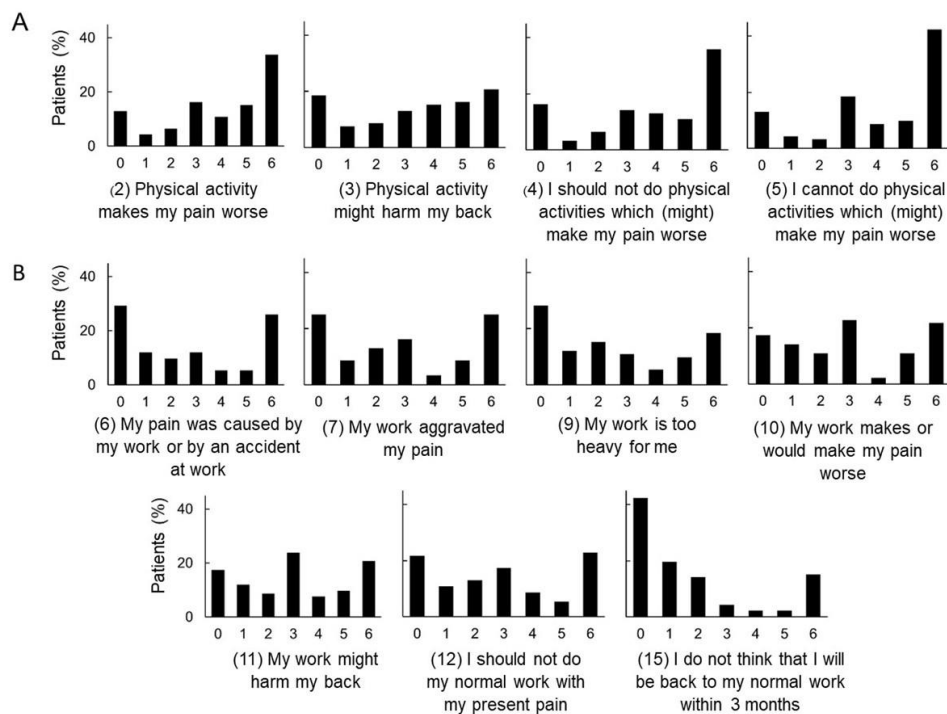


FIGURE 1: Distribution among the patients of responses by item. A: for FAQBphys including fears and beliefs related to physical activity (items 2, 3, 4 and 5); B: FABQwork including fears and beliefs related to work (items 6, 7, 9, 10, 11, 12 and 15). For each item, response categories range from 0 (“I completely disagree”) to 6 (“I completely agree”).

There was a correlation between FABQwork and RMDQ ($r = 0.31$, $p = 0.001$), FABQphys and RMDQ ($r = 0.403$, $p = 0.000$), FABQphys and VAS ($r = 0.280$, $p = 0.003$) and RMDQ and VAS ($r = 0.438$, $p = 0.000$) scores (Figure 2).

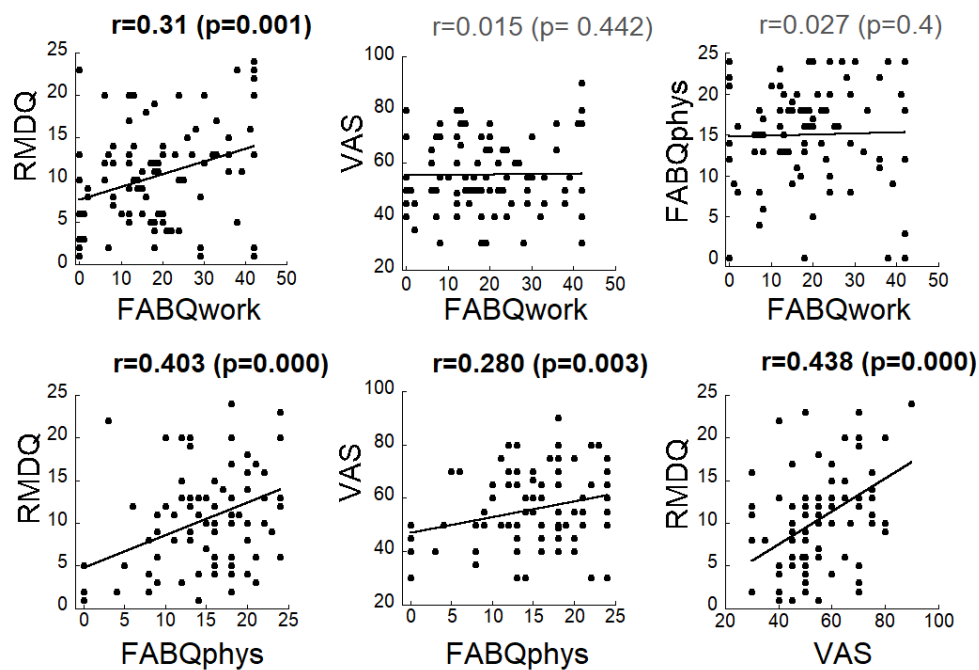


FIGURE 2: Correlation between patient scores including correlation coefficients and level of significance (bold where statistically significant). FABQwork: Fear-Avoidance Belief Questionnaire related to work; FABQphys: Fear-Avoidance Belief Questionnaire related to physical activity; RMDQ: Roland Morris Disability Questionnaire, VAS: Visual Analogue Scale of pain.

Practitioners

Medical practitioners

Thirty medical practitioners participated, who were mostly male (77%, Table 3). Thirty per cent had more than 10 years of professional experience. A majority (57%) consulted or treated more than 10 patients with NCLBP per month. A minority had continuing professional training on NCLBP (27%) during the previous 3 years. Fifty-seven per cent assessed the risk factors for chronic disease (Table 3). Regarding the method of evaluation, all MPs who answered positively to this question mentioned doing this orally, and it was not based on a specific questionnaire.

Prescribing habits and relationships with professional characteristics of medical practitioners

Analgesics were the most common drugs prescribed (97%), followed by nonsteroidal anti-inflammatory drugs (53%) and muscle relaxants (37%, Figure 3a). Antidepressant medications and corticosteroids were frequently prescribed or injected by 3% of MPs (Figure 3a). Physiotherapy was the most frequently prescribed treatment (43%); however, 20% of MPs said they never wrote referrals for physiotherapy (Figure 3a). Back school (7%) and psychotherapy (7%) were frequently prescribed by a minority of MPs. Rest (17%) and acupuncture (3%) were frequently prescribed.

Having had a recent continuing professional training was related to therapeutic choices (Figure 3b). Prescription of psychotherapy was strongly related to having received at least one continuing professional training in the past 3 years ($p = 0.002$): 87% of MPs who did not receive any continuing professional training declared they sometimes wrote referrals for

psychotherapy for their patients (Figure 3b). There was a relationship between NSAID's prescription and assessing NCLBP chronicity risk factors ($p = 0.02$): 77% of MPs who did not assess for chronicity factors frequently prescribed NSAID (Figure 3b).

TABLE 3: Characteristic of health practitioners (MD and PT)

Variables	MD (N=30)	PT (N=20)
	%	%
Gender		
Male	77	70
Year of work experience		
≥ 10 years	30	75
Number of patients with NCLBP consulted/treated		
≥ 10 patients/month	57	75
Continuing professional training received recently		
Yes	27	40
Assessment of chronicity factors		
Yes	57	40

NCLBP: Non-specific chronic low back pain; MD: Medical Doctors; PT: Physiotherapists.

Physiotherapists

Twenty physiotherapists participated, who were mostly male (70%, Table 3). Seventy-five per cent had more than 10 years of professional experience. A majority of PTs (75%) consulted more than 10 patients with NCLBP per month (Table 3). A minority (40%) had continuing professional training on LBP during the past 3 years. A minority (40%) of PTs assessed the risk factors for chronic disease (Table 3). Regarding the method of evaluation,

all PTs who answered positively to this question mentioned doing it orally and not based on a specific questionnaire.

Practice habits and relationships with professional characteristics of physiotherapists

Massage, electro- and thermotherapies were frequently performed by about one half of PTs (50%, 55% and 50%, respectively, Figure 4a). General and specific exercises were frequently implemented by the majority of PTs (55% and 70%, respectively, Figure 4a). Functional revalidation and back school were frequently implemented by about one-half of PTs (50% and 40%, respectively, Figure 4a). No physiotherapists declared practising psychotherapy (Figure 4a).

The practice of electrotherapy was related to having received recent continuing professional training ($p = 0.04$); 75% of PTs who did not receive any specific training frequently treated their patients using electrotherapy (Figure 4b). The practice of electrotherapy was linked to the assessment of risk factors for the chronicity of NCLBP ($p = 0.04$); 75% of PTs who did not assess the risk factors for chronicity frequently practised electrotherapy (Figure 4b). There was a relationship between the practice of functional revalidation and evaluating the risk factors of chronicity ($p = 0.01$); 88% of PT who assessed chronicity factors frequently included functional revalidation as a treatment (Figure 4b).

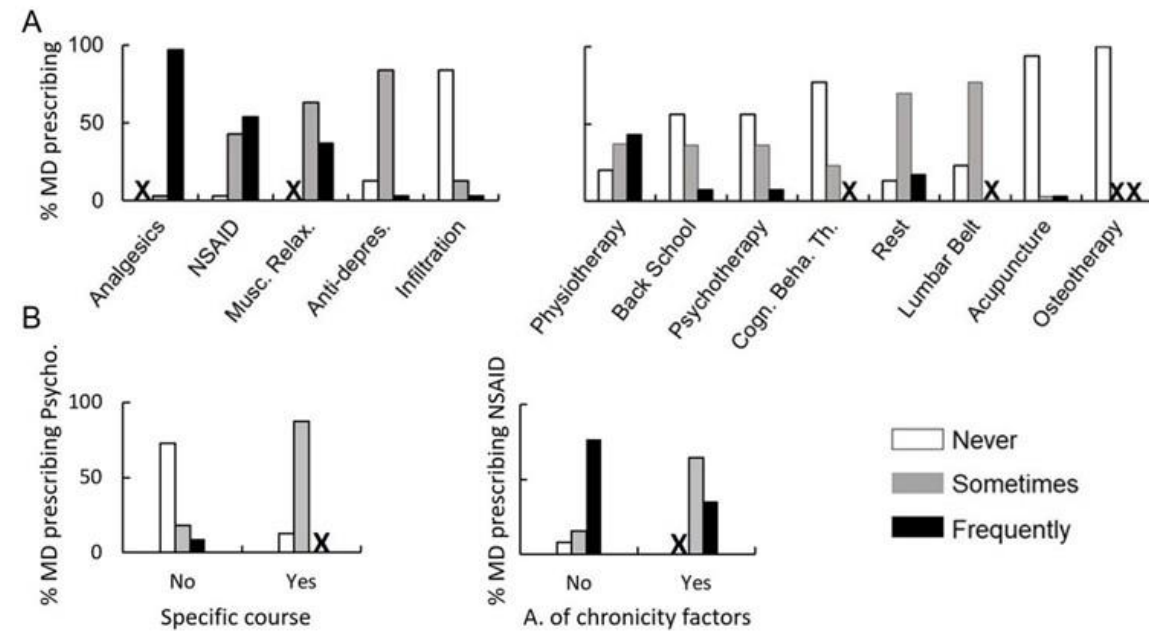


FIGURE 3: Distribution of MD prescribing habits and relationships with professional characteristics. (A): Prescriptions: pharmacological (left) and non- pharmacological (right). NSAID: Non-Steroidal anti-inflammatory drugs; Musc. Relax.: Muscle relaxant drugs; Anti-depres.: Anti-depressant drugs; Infiltration: Steroid infiltrations; Cogn. Beha. Th.: Cognitive behavioural therapy. (B): Relationship between professional characteristics and prescribing habits. Left: Specific course and Psychotherapy prescription ($X^2=12.171$, $df=2$, $p=0.002$); Right: Assessment of chronicity factors and Non-steroidal anti-inflammatory drugs prescription ($X^2=7.837$, $df=2$, $p=0.02$). The “X” indicates when no answer was observed in the category

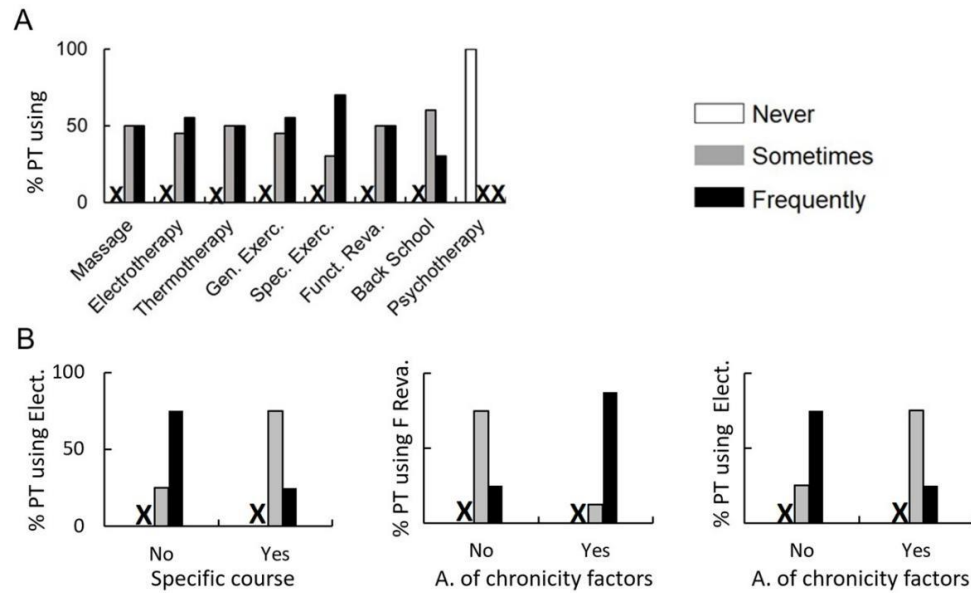


FIGURE 4: Distribution of PT practice habits and relationships with professional characteristics. (A): Treatment habits. Gen. Exerc.: General exercises; Spec. Exerc.: Specific exercises; Funct. Reva.: Functional Revalidation. (B): Relationship between professional characteristics and physiotherapy treatment habits. Left: Specific course and Electrotherapy (Elect.) (p-value=0.04); Middle: Assessment of chronicity factors and Functional revalidation (F Reva) (p-value=0.01); Right: Assessment of chronicity factors and Electrotherapy (p-value=0.04). The “X” indicates when no answer was observed in the category.

Discussion

The aims of our study were to investigate NCLBP care by evaluating the patients’ condition and the therapeutic management of health practitioners.

One-quarter of participants had a FABQwork score close to the threshold of 29, and more than 50% had a FABQphys higher than 16. According to evidence in the literature, these high scores predict persistence of symptoms

and disability in individuals with NCLBP after 6 months, despite physiotherapy treatment (George et al., 2008). Similar results have been reported showing that a high FABQwork score was a predictor of work absences and job losses in patients with NCLBP, while the FABQphys score predicts functional disabilities (Waddell et al., 1993). The use of FABQ scores could be used to target therapies, that is, patients with a high FABQwork score (> 29) will benefit from specific attention to multidisciplinary management integrating specific return-to-work programmes, while attention should be redirected to functional aspects of daily living for patients with a high FABQphys score (> 14). These clinical predictions have the advantages of distinguishing subgroups and allow the appreciation of the extent and severity of pain of patients with NCLBP, their functional disorders and the implications of fear-avoidance false beliefs, but their levels of evidence are still low (George et al., 2008).

The scores of the FABQphys indicated quite homogeneous deleterious beliefs related to physical activity (score of 6: 'I completely disagree' for a majority of patients). These false beliefs scores are associated with a risk of developing functional disorders such as kinesiophobia, that is, fear of movement, which should be specifically taken into account when implementing treatment guidelines (Waddell et al., 1993, Demoulin, 2016).

In contrast, the beliefs related to work activity appear to be more mixed, as the distribution of patients' beliefs for each item of the FAQBWork is more balanced between strong false beliefs (score of 0: 'I completely agree') and no false beliefs (score of 6: 'I completely disagree'). This disparity among the participants supports the necessity to adapt each treatment to each

patient by ensuring that useful information for a better understanding of the pathology and its consequences is provided to each patient (fight against maladaptive beliefs).

As in other studies, it was observed that functional disorders and pain increase with false beliefs (George et al., 2006, Tarimo & Diener, 2017, Chung et al., 2013, Igwesi-Chidobe et al., 2017). In South Korea, the intensity of fear avoidance related to both physical and professional activities has been shown to be related to functional disability (Chung et al., 2013). In the United States of America, the increase of fear and false beliefs was proportional to the change in the intensity of pain and disability (George et al., 2006). In Nigeria, beliefs of fear-avoidance and perceptions of illness were the most associated factors in patients with NCLBP disability (Igwesi-Chidobe et al., 2017). In Malawi, 93% of the LBP population showed kinesiophobia in daily activities (Tarimo & Diener, 2017). Taking into account the perceptions and beliefs of patients is particularly important in Sub-Saharan countries, where most health care is the responsibility of patients and/or their families, due to the lack of infrastructure and/or trained health professionals (Sogbossi et al., 2021). Faced with pain and its repercussions on their quality of life, patients undertake steps to grasp and understand the ‘meaning of this evil’, hoping to find healing according to their income, environment and beliefs. These attitudes can lead to therapeutic choices between ‘modern’ and ‘traditional’ treatments, such as consulting marabouts, witch doctors and prayer groups. It is not uncommon in Burkina Faso to hear from patients with NCLBP that they are victims of a spell from colleagues or from someone jealous of their success.

Interestingly, the level of pain observed here was moderate to intense for the majority (80%) but very intense only for a minority (14%). This threshold drop could partly be explained by the fact that in patients with NCLBP, the persistence of pain can result in functional and structural changes of the nervous system, leading to a decrease of the pain threshold (Nijs et al., 2014). Pain and disability are no longer solely influenced by organic pathologies but also by psychosocial factors, hence the interest in screening for false beliefs such as fear-avoidance in patients with NCLBP.

Finally, the majority of patients presented with functional disabilities ($\text{RMDQ} > 5.3$) (Table 2). As a score of 4 is the limit between functional and dysfunctional in LBP patients (Kamper et al., 2010, Stratford & Riddle, 2016, Stratford et al., 1996), functional rehabilitation should be integrated into a multidisciplinary management to improve their quality of life.

It was observed that pharmacological treatments are predominantly used by MPs in the management of NCLBP. A study carried out in a public primary health care in South Africa showed similar trends: analgesics were the main treatments for 93% of NCLBP sufferers, and physiotherapy was rare (16%) (Major-Helsloot et al., 2014). The present study's results on drugs prescription are mainly in accordance with the guidelines' recommendations: analgesics at level 1 and short-term use of NSAIDs and other analgesics (Kuijpers et al., 2011, Qaseem et al., 2017, Van Wambeke et al., 2017). But it was observed that corticosteroid injections were frequently performed by some MPs, although their long-term effectiveness has not been demonstrated in the management of NCLBP (Kuijpers et al., 2011, Qaseem et al., 2017, Van Wambeke et al., 2017). Even if

pharmacological treatment has its place in the multidimensional management of NCLBP, the strong preference for it compared to other forms of treatment (physical, psychological, educational) does not match the evidence based on practice and does not allow for optimal recovery of patients (Kamper et al., 2014, Airaksinen et al., 2006).

Concerning nonpharmacological prescriptions, physiotherapy is prescribed by a majority of MPs, but one fifth of MPs never wrote referrals for physiotherapy; this does not correspond to current recommendations where physiotherapy occupies a prominent place in NCLBP management (van Middelkoop et al., 2011). These results also show the scarcity of prescriptions taking into account psychosocial risk factors, such as cognitive behavioural therapy, psychotherapy and back school, while these kinds of approaches are more and more promoted in the management of false beliefs with a tendency towards kinesiphobia (Demoulin et al., 2016). Perhaps the lack of referral for these techniques observed in this sample in Burkina Faso is due to the absence of professionals specifically trained for this purpose and/or to the limited access to such training. This should be further analysed.

The so-called passive interventions (i.e. not requiring active participation from the patients, such as massage, electrotherapy and thermotherapy) and interventions requiring more active participation from the patient (such as general and specific exercises, functional revalidation, psychotherapy and back school) are both used by PTs. But only a minority of the PTs (40%) performed back school techniques, although this kind of therapy includes a global approach to patients and of their environments. The use of passive

techniques is frequent in Africa (South Africa) (Major-Helsloot et al., 2014), but this is changing, as in Ghana where the techniques have become more active (Oppong-Yeboah & May, 2014). Note that although these active techniques are recommended, they remain biomedical approaches and their efficiency seems limited when not associated with other types of therapies that consider psychosocial factors (Demoulin et al., 2016, Van Wambeke et al., 2017).

The therapeutic choices made by practitioners seem related to continuing professional training. Medical practitioners having had the opportunity of specific training are more likely to prescribe psychotherapy, which is an effective treatment when included in multidisciplinary patient management (Van Wambeke et al., 2017). The same is true for PTs, who focus less on electrotherapy if they have recently received specific training. These observations reinforce and enlarge the importance of continuing professional training for health practitioners to improve the quality of their care, to update their knowledge and to avoid routine pitfalls.

Concerning the evaluation of LBP chronicity factors, the MPs who assess them prescribe NSAIDs less often compared to those who do not assess chronicity factors. A similar observation is true for PTs: the PTs who assess LBP chronicity factors practise more functional revalidation and fewer electrotherapy techniques, compared to those who do not assess function. The use of a standardised questionnaire seems not to be a common practice and should be promoted. The advantages of using a questionnaire are, on the one hand, to objectify the patients' beliefs and follow their progress (Ogunlana et al., 2015). On the other hand, the risk factors can be discussed

and communicated to colleagues to ensure best care. The absence of such a tool could alter diagnoses and reduce the effectiveness of the interventions. The poor use of such approaches observed here could be explained by the diversity of languages in Burkina Faso (even if French is the official language), but also by the heavy workload of health practitioners. In Burkina Faso, the ratio of medical practitioners to the population is estimated as 1 per 22000, while the minimum standard set by the WHO is one MP per 10000 inhabitants (WHO, 2010). The deficit is even greater for the PTs – less than 50 PTs and 150 PT assistants for the whole country.

Strengths and limitations

This study shows, for the first time in Burkina Faso, the potential inadequacy in the care and management of NCLBP. It also shows the importance of continuing professional training of health care practitioners in the management of patients with NCLBP.

It is acknowledged that this study cannot be generalised to the whole country, as only patients attending urban health care institutions were surveyed. But even if the profile of the NCLBP patients (pain, functional disorders, work and physical activity beliefs) and of the practices of healthcare practitioners presented here needs to be confirmed by larger studies, this preliminary study could potentially help to implement education programmes and guidelines.

Implications and recommendations

Our study is an invitation to the health care system to improve the management of NCLBP by health practitioners. This could be done by

promoting continuing professional training of MPs and PTs, including giving special attention to existing maladaptive beliefs on back pain. We recommend a systematic assessment of psychosocial risk factors to be included in the management of NCLBP in Burkina Faso. Future training courses should, for example, include the FABQ or a similar questionnaire as a basic tool for screening psychosocial risk factors.

Conclusion

It was shown that patients with nonspecific chronic low back pain in Burkina Faso hospitals present with functional disorders and various fear-avoidance beliefs which are associated with their functional disorders and pain. The prescribing habits of medical practitioners were mainly drugbased. The treatments of physiotherapists were both passive and active. This study also shows that, when present, continuing professional training of healthcare practitioners and assessment of the risk factors of chronic disease had a positive impact on therapeutic choices.

Acknowledgements

The authors would thank all the patients, medical doctors and physiotherapists of the Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Centre Hospitalier Universitaire Sanou Sourou, Centre Hospitalier Universitaire de Tengandogo and the Centre National d'Appareillage Orthopédique du Burkina, who agreed to participate in this study.

Competing interests

The authors have declared that no competing interest exist. Authors' contributions B.O.Z. and B.S. contributed to the study design and

implementation of the research. B.O.Z. was responsible for the data collection. All authors conducted the data analysis and contributed to the writing of the manuscript. All authors reviewed and accepted the final manuscript.

Funding information

This study was funded by the authors and by the Wallonie Bruxelles International Agency (P.A.K.). Data availability Data sharing is available from the corresponding author upon reasonable request.

Disclaimer

The views and opinions expressed in this article are those of the authors and do not necessarily reflect the official policy or position of any affiliated agency of the authors.

CHAPITRE 3 : EVALUATION DES CONTRAINTES LOMBAIRES : UNE DÉMARCHE 'LOW COST'

Étude 3 : Effet des aménagements des postes de travail sur les contraintes lombaires : une étude quantitative chez les tisseuses au Burkina Faso

Procédure de soumission en cours au Pan African Medical Journal (PAMJ): Kaboré, P. A. & Schepens, B. Effet des aménagements des postes de travail sur les contraintes lombaires : une étude quantitative chez les tisseuses au Burkina Faso.

Résumé

Introduction : l'évaluation des contraintes lombaires dans les pays à faible revenu nécessite d'utiliser des outils abordables à cause du manque de ressources et de laboratoire de biomécanique. L'objectif de cette étude était d'évaluer chez les tisseuses les effets des aménagements des postes de travail et des facteurs de risque anthropométriques sur les contraintes lombaires.

Méthode : une quantification des contraintes sur les disques vertébraux L4L5 et L5S1 a été réalisée avant et après les aménagements des postes de travail de tissage à l'aide du programme 3D Static Strength Prediction Program (n=25 tisseuses). Des modifications des postes de travail ont été

proposées pour diminuer la flexion dorsale, fractionner les charges portées et pour limiter la position assise basse prolongée. Les forces de compression et de cisaillement ont été comparées avant et après les aménagements (test t pairé de Student). Les corrélations entre les contraintes lombaires, l'âge et l'indice de masse corporelle (IMC) ont été analysées.

Résultats : Les forces de compression ont significativement diminué pour tous les aménagements ($p < 0.001$). Les forces de cisaillement ont significativement diminué ($p < 0.001$) pour tous les aménagements sauf pour la position assise. Les forces de compression et de cisaillement ne sont pas corrélées avec l'âge mais sont corrélées à l'IMC dans plusieurs tâches que ce soit avant ou après l'aménagement des postes.

Conclusion : Les aménagements des postes de travail ont entraîné une diminution des contraintes lombaires ; ils peuvent être recommandés aux tisseuses. Une attention particulière pourrait être portée sur le contrôle du poids des tisseuses.

Mots clés : contraintes lombaires ; troubles musculosquelettiques ; lombalgie ; flexion de la colonne lombaire ; position assise ; tissage ; 3D Static Strength Prediction Program.

1. Introduction

Le tissage est un métier du secteur informel réalisé en majorité par les femmes et largement répandu au Burkina Faso (BRMN, 2018). C'est une activité manuelle qui implique des postures contraignantes y compris le port de charges lourdes, avec une prévalence élevée des troubles musculosquelettiques (TMS) au dos qui atteint 71% (Sawadogo et al., 2020, Nazari et al., 2012, Kaboré & Schepens, 2023). La prévention de la

lombalgie dans le milieu professionnel nécessite de réaliser une évaluation des facteurs de risque y compris les contraintes lombaires afin de concevoir des programmes adaptés et des stratégies efficaces de prévention (SPF-EMPLOI, 2013, Al-Otaibi, 2015). Cependant le Burkina Faso, à l'instar d'autres pays à faible revenu d'Afrique subsaharienne, manque de ressources et ne dispose pas de laboratoire de biomécanique aux normes internationales permettant d'évaluer les contraintes lombaires. L'utilisation d'outils accessibles à moindre coût pour évaluer les contraintes du rachis semble alors nécessaire et pourrait être une solution pour ces pays.

Le niveau de contrainte sur les structures rachidiennes dépend du type de tâche effectuée (Plamondon et al., 2010). Selon le National Research Council aux Etats-Unis d'Amérique (2001), il existe une relation entre les blessures au dos et la charge mécanique imposée lors des travaux de manutention (National Research et al., 2001, Plamondon et al., 2010). La littérature reconnaît plusieurs facteurs impliqués dans les causes des TMS lombaires telles que les compressions, les cisaillements, les contraintes de tractions postérieures et les forces musculaires (van Dieën et al., 1999). Cependant, ces facteurs ne peuvent pas être mesurés directement, il faut donc se baser sur des indicateurs pour les évaluer (van Dieën et al., 1999).

Selon la littérature, l'évaluation des contraintes sur le segment lombaire (L4L5, L5S1) est un indicateur d'intérêt clinique et biomécanique pour expliquer les blessures de la colonne lombaire et envisager des actions de prévention (University-of-Michigan, 2008, Hasegawa et al., 2018, Li et al., 2022) car les douleurs lombaires et les dégénérescences discales proviennent pour la plupart du temps des segments L4L5 et L5S1 (Cramer, 2014).

En raison de sa fonction de support de charges et de sa grande flexibilité, le segment L4L5 est plus susceptible de développer des lésions facettaires et discales que les autres segments lombaires. La hernie discale lombaire se produit quant à elle généralement au niveau du disque L5S1 (Cramer, 2014). Des modèles biomécaniques mettent en évidence que l'articulation L5S1 est l'endroit auquel les contraintes au niveau du dos semblent être les plus importantes (Anderson & Oakman, 2016, Chaffin, 1969) et établissent une relation entre l'indice de masse corporelle (IMC) et la charge lombaire dans les tâches de manutention à travers les segments corporels impliqués dans la posture (Chaffin & Erig, 1991, Bean et al., 1988, Hajihosseinali et al., 2015).

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet des aménagements des postes de travail et des facteurs de risque de l'âge et de l'IMC des tisseuses sur les contraintes lombaires. En tenant compte du manque de ressources du pays et des capacités financières limitées des tisseuses, nous émettons l'hypothèse que l'application des principes ergonomiques de base simples pourrait alléger les charges lombaires des tisseuses et l'âge et l'IMC pourraient être corrélés aux charges lombaires. Cette solution pragmatique d'un allègement des contraintes n'est pas la seule mais elle a l'avantage qu'elle pourrait être proposée directement aux tisseuses et mise en application à moindre coût.

2. Matériels et méthode

Une balance, une toise et des caméras grand public ont été utilisées pour collecter les données. L'analyse des données a été réalisée par le logiciel 3D Static Strength Prediction Program (3DSSPP) développé par le centre ergonomique de l'Université de Michigan (University-of-Michigan, 2008).

Conception et cadre de l'étude

Il s'agit d'une étude quantitative avant/après au cours de laquelle les forces de compression et de cisaillement au niveau des disques L4L5, L5S1 ont été mesurées chez 25 tisseuses avant et après aménagement des postes de travail. Les participantes incluses à cette étude avaient au moins un an d'expérience dans le métier de tissage et ne présentaient pas de troubles musculosquelettiques au moment de l'étude ni de grossesse.

L'étude a été réalisée dans un atelier de tissage à Ouagadougou (Burkina Faso) de mai à octobre 2021. L'étude a suivi les directives de la déclaration d'Helsinki (WMA, 2013) et les procédures ont été approuvées par le comité d'éthique de la recherche en santé du Burkina Faso (Référence No. Délibération N°2020-10-219 du 7 octobre 2020).

Une étude antérieure a identifié chez les tisseuses que les TMS plus fréquents concernaient la région lombaire et étaient la première cause d'arrêt de travail (Kaboré & Schepens, 2023). Sur la base de ces résultats et d'une revue de la littérature, nous avons sélectionné les postures les plus contraignantes pour le dos parmi les tâches de tissage, soit la flexion /torsion du dos, le port de charge lourde et la position assise prolongée. Chaque tisseuse a réalisé chaque tâche avant et après aménagement et a été filmée pendant 20 secondes afin d'obtenir un nombre suffisant d'images exploitables. Une photo a été sélectionnée pour chaque réalisation sur la base d'une approche ergonomique identifiant les postures les plus contraignantes dans les conditions expérimentales décrites ci-dessous.

Postes de travail et aménagements

L'activité de tissage comporte les tâches de préparation du fil ou ourdissage, la teinture, les ports de charge ou portage et le tissage proprement dit.

Quatre postes de travail, correspondant à chacune de ces tâches, ont été aménagés.

L'ourdissage à la chaîne se fait à la marche en déroulant le fil autour de 2, 3 ou 4 piquets plantés au sol d'une hauteur comprise entre 30-50 centimètre (cm). Pour la tâche de teinture, il s'agit de colorer les fils aux couleurs et motifs désirés, les fils sont trempés dans des bassinets posés au sol contenant de l'eau mélangée à des colorants. Une fois colorés, les fils sont retirés du mélange, rincés et étalés pour être séchés. Pendant cette phase, l'eau et les fils trempés sont transportés fréquemment dans des seaux pour être déplacés. La tâche de tissage est l'activité la plus longue, elle est réalisée avec un métier à tisser horizontal, la tisseuse est en position assise basse sur un tabouret : l'angle entre le tronc et les cuisses est inférieur ou égal à 90° (Kaboré & Schepens, 2023).

L'aménagement du poste de travail pour l'ourdissage ou la préparation du fil à la marche a consisté à augmenter la hauteur des piquets jusqu'au niveau des hanches pour permettre à chaque tisseuse de réaliser la tâche en gardant le dos plus droit comparé à la situation où elle enroulait le fil autour des piquets fixés au sol au lieu induisant une flexion /torsion du tronc (Figure 1). L'aménagement du poste de travail pour la teinture du fil a consisté à élever le plan de travail en hauteur avec une table (hauteur : 85 cm) pour permettre à chaque tisseuse de réaliser la tâche en gardant le dos droit au lieu de réaliser une flexion du tronc (Figure 1). L'aménagement de la tâche du port de charge avec les seaux contenant du fil trempé dans de l'eau a consisté à fractionner la charge transportée (entre 11- 15 kg) (Figure 1). L'aménagement du poste de travail pour le tissage a consisté à augmenter la hauteur du tabouret de chaque tisseuse afin d'obtenir une position assise

haute c'est-à-dire un angle supérieur à 90° entre les cuisses et le tronc en position assise. L'augmentation de la hauteur du tabouret était limitée pour les tisseuses de grande taille car les dimensions du métier à tisser étaient fixes (Figure 1).

Procédures expérimentales

Un laboratoire a été installé sur le lieu de travail avec trois caméras afin d'obtenir des informations sur la posture en 3D: une première caméra en face de la participante, une deuxième placée sur le côté (de profil) et une troisième placée au plafond (distance de filmage : 3 mètres). Les participantes ont été filmées avant la modification de l'environnement de travail et après la modification. Pour chaque condition expérimentale, une image a été extraite de chaque caméra en utilisant le logiciel de séquençage vidéo « Windows photo » (Microsoft Office 2021).

Les angles articulaires utilisés par l'algorithme de prédiction des forces du logiciel 3DSSPP ont été estimés en ajustant les 3 photos sur l'avatar pour chaque plan dans chaque condition expérimentale (Figure 1). Au total 600 images (=25 participantes*2 avant et après aménagement des postes de travail*4 conditions expérimentales *3 caméras) ont servi à construire 200 avatars (=25*2*4) des tisseuses et de leurs postures. Le programme a ensuite estimé les forces de compressions et de cisaillement sur les disques L4L5 et L5S1 des participantes en se référant aux modèles biomécaniques du système.

Mesures et collecte des données

Les variables mesurées sont les forces de compression et de cisaillement sur L4L5 et L5S1 avant et après les aménagements des postes de travail. Les

données anthropométriques tels que le sexe, le poids et la taille ont été collectées et insérées dans le logiciel ainsi que le poids et la position de la charge portée.

3D Static Strength Prediction Program

Le logiciel 3DSSPP utilise des intrants biométriques (sexe, taille, poids) et biomécaniques (posture du corps, position de la charge, poids de la charge) pour prédire en statique les forces de compression et de cisaillement agissant sur les disques intervertébraux L4L5 et L5S1 (Chaffin & Erig, 1991, Chaffin, 1997, University-of-Michigan, 2008). Deux modèles biomécaniques basés sur l'équilibre des moments de force sont proposés (University-of-Michigan, 2008, Chaffin, 1997, Chaffin & Erig, 1991, Rajaei et al., 2015). Le modèle L4L5 intègre des muscles dorsaux (erector spinae, latissimus dorsi) et des muscles abdominaux (lateral internal oblique, lateral external oblique, rectus abdominus) (University-of-Michigan, 2008, Bean et al., 1988, Rajaei et al., 2015). Pour le modèle L5S1, la force de compression perpendiculaire à la surface du disque est calculée comme étant la résultante des forces des muscles érecteurs du rachis (erector spinae), des droits de l'abdomen (rectus abdominus), de la pression abdominale, du poids de la partie du corps située au-dessus du niveau L5S1 et de la charge manuelle (University-of-Michigan, 2008, Chaffin & Erig, 1991). Les résultats de l'analyse de simulation des tâches renseignent sur les risques de TMS encourus en les comparant aux guidelines de l'agence fédérale américaine chargée de mener des recherches et formuler des recommandations pour la prévention des accidents de travail et des maladies professionnelles (Le National Institute for Occupational Safety and Health , NIOSH) (University-of-Michigan, 2008, NIOSH, 1981). La comparaison

des résultats avant et après aménagement permet de comparer les postures pour déterminer la posture la moins contraignante (University-of-Michigan, 2008). Plus les forces de compression et de cisaillement sont élevées, plus le sujet court un risque de blessures au dos. Une force de compression sur le disque lombaire supérieure à la limite de 3400 Newtons fixée par les guidelines NIOSH indique un risque de blessure au dos (Karwowski and Mital, 1986, NIOSH, 1981, University-of-Michigan, 2008).

Estimation de l'erreur de construction des avatars

L'erreur de construction des avatars a été estimée en réalisant un test-retest sur 50 avatars et en comparant les forces de compression L5S1. L'erreur relative de construction des avatars était de $1.9 \pm 1,1\%$ (moyenne $\pm$ écart type), légèrement supérieure à celle affichée par Hall et al. (2021) (1.7%) (Hall et al., 2021).

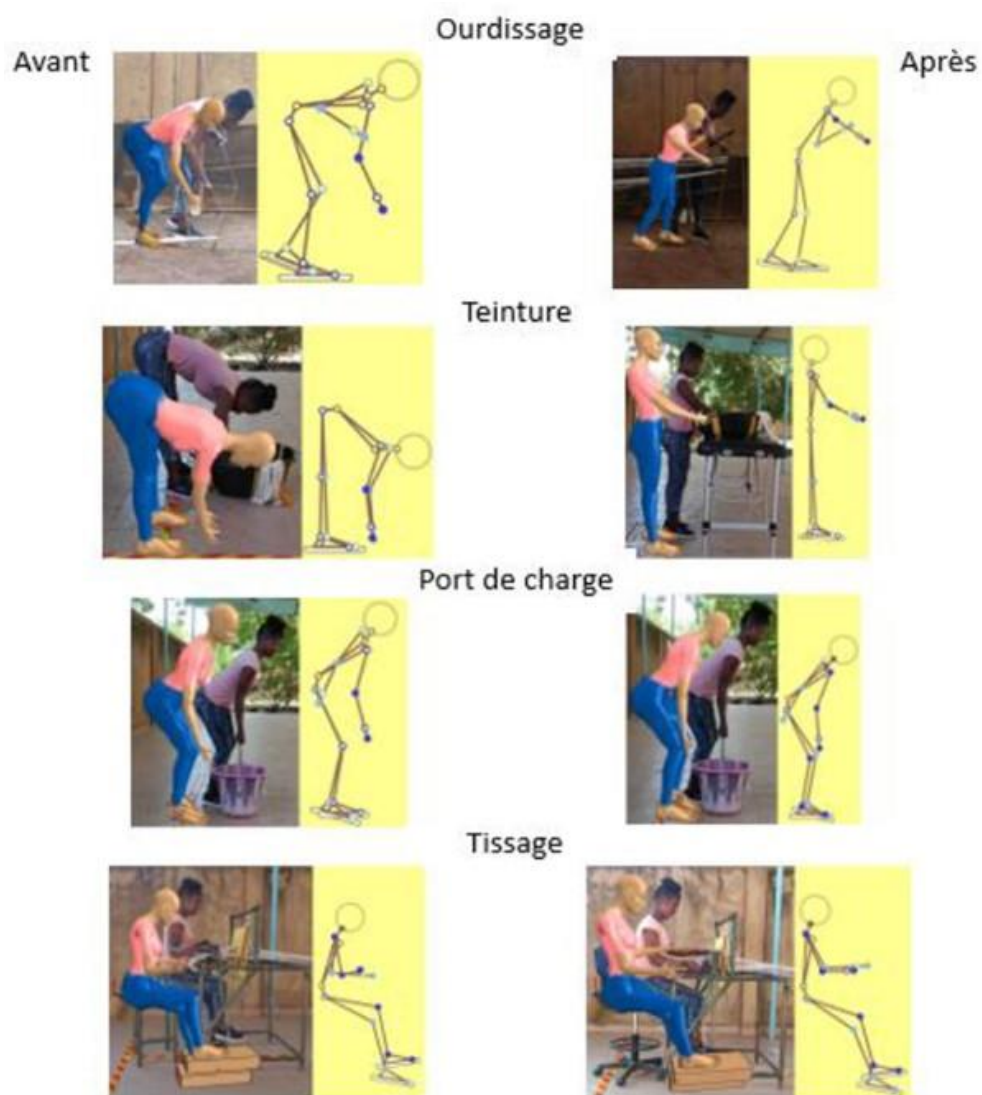


Figure 1 : Illustration de la construction des avatars pour les aménagements des postes de travail avant (à gauche) et après (à droite). Port de charge : charge portée avant (25-31kg), charge portée après (11-15 kg).

Analyses statistiques

Les résultats ont été analysés avec le logiciel SPSS 27.0. Des statistiques descriptives ont été produites pour le poids, la taille, le poids de la charge portée et l'âge des participantes. Une première analyse de comparaison des moyennes des forces de compression et de cisaillement avant et après les aménagements des postes de travail a été réalisée. Comme la distribution des variables quantitatives était normale (Kolmogorov-Smirnov), le Test t pairé de Student a été utilisé. Les taux de variations des moyennes ont été calculés ($= (\text{moyenne des forces avant aménagement des postes de travail} - \text{moyenne des forces après aménagement}) * 100 / \text{moyenne des forces avant aménagement des postes de travail}$). Une deuxième analyse a été réalisée pour étudier les relations entre les forces de compression et de cisaillement L4L5 et L5S1, l'âge et l'indice de masse corporelle (IMC), via des corrélations de Pearson. Le niveau de signification statistique a été fixé à $p < 0.05$.

1. Résultats

Caractéristiques de l'échantillon

La moyenne d'âge des tisseuses ($n=25$) était de 31.0 ± 6.0 ans (moyenne $\pm$ écart type, min-max : 22-43 ans). Le poids moyen des participantes était de 65 ± 8 kg. L'IMC moyen était de 24.56 ± 2.3 kg/m² (min-max : 18.96-29.30 kg/m²) et 25% des participantes avaient un IMC supérieur à 26.10 kg/m². Le poids moyen de la charge portée avant l'aménagement du poste de travail de port de charge était de 27.7 ± 2.1 kg (min-max : 23.0-29.9 kg,) et après l'aménagement était de 12 ± 2.4 kg (min-max : 10.7-14.5 kg).

Distribution des forces sur les disques L4L5 et L5S1 avant et après les aménagements des postes de travail

L'effet des aménagements sur les forces de compression et de cisaillement sur L4L5 et L5S1 est présentée dans la figure 2.

Les forces de compression L4L5 et L5S1 ont diminué pour toutes les tisseuses pour les aménagements proposés (Figure 2). Les moyennes des forces de compression L4L5 et L5S1 ont diminué après les aménagements ($p < 0.001$) avec un taux de variation compris entre 23% et 64 % (Table 1). Les forces de compression L4L5 et L5S1 sont toutes inférieures à 3400 Newtons, à l'exception de 4 tisseuses affichant des forces de compression L5S1 supérieures à 3400 N avant la diminution des charges transportées (Figure 2).

Les forces de cisaillement L4L5 et L5S1 ont diminué pour toutes les tisseuses après les aménagements des postes d'ourdissage, de teinture et avec la diminution des charges transportées (Figure 2). Les moyennes des forces de cisaillement L4L5 et L5S1 ont diminué après les aménagements des postes d'ourdissage, de teinture et avec la diminution des charges transportées ($p < 0.001$) avec un taux de variation compris entre 21 et 64% (Table 1). Les forces de cisaillement L4L5 ont diminué après l'aménagement du poste de tissage pour une majorité de tisseuses ($n=20$) et augmenté pour 5. Les forces de cisaillement L5S1 ont diminué pour 18 et augmenté pour 5 tisseuses, et il n'y a pas eu de modifications pour 2 tisseuses (Figure 2).

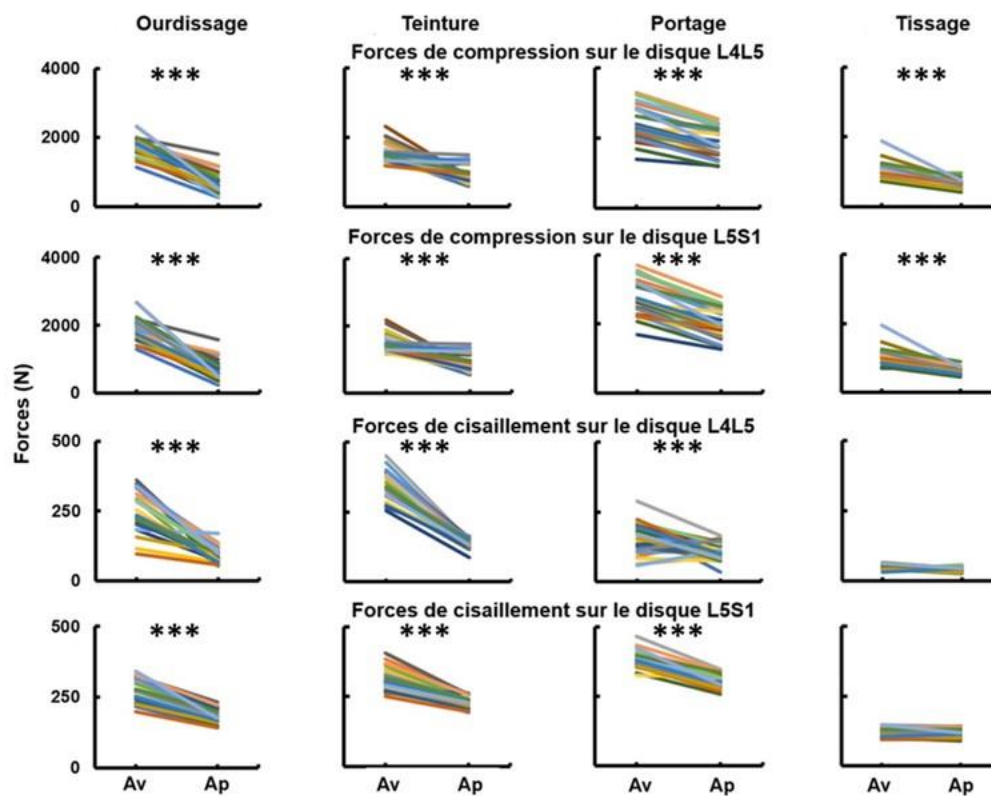


Figure 2 : Distribution des forces de compression et de cisaillement sur les disques L4L5 et L5S1 avant et après aménagement des postes de travail. Chaque couleur correspond à une participante. Av : avant aménagement du poste de travail ; Ap : après aménagement du poste de travail ; *** : différence de moyenne significative $p < 0.001$.

Table 1 : Comparaison des moyennes des forces de compression et de cisaillement

Variables	Avant	Après	Δ (%)	t	p
	Moy±ET(N) [Min-Max]	Moy±ET(N) [Min-Max]			
Ourdissage					
Compression sur L4L5	1743±275 [1286-2667]	682±298 [230-1565]	61	16.3	0.001
Compression sur L5S1	1891±344 [1138-2320]	687±303 [264-1509]	64	14.5	0.001
Cisaillement sur L4L5	257±76 [96-360]	93±28 [52-169]	64	10.9	0.001
Cisaillement sur L5S1	278±41 [197-339]	183±24 [141-232]	34	17.9	0.001
Teinture					
Compression sur L4L5	1548±294 [1126-2174]	954±261 [554-1467]	38	6.5	0.001
Compression sur L5S1	1506±285 [1185-2311]	923±271 [588-1504]	39	6.3	0.001
Cisaillement sur L4L5	334±55 [253-450]	136±16 [87-163]	59	19.2	0.001
Cisaillement sur L5S1	315±43 [251-405]	230±21 [192-261]	27	13.2	0.001
Portage					
Compression sur L4L5	2432±513 [1406-3305]	1863±393 [1177-2547]	23	11.5	0.001
Compression sur L5S1	2770±524 [1686-3697]	2027±419 [1267-2785]	27	14.3	0.001
Cisaillement sur L4L5	157±54 [59-289]	108±32 [34-166]	31	4.1	0.001
Cisaillement sur L5S1	382±32 [326-467]	303±24 [258-349]	21	16.4	0.001
Tissage					
Compression sur L4L5	1020±260 [712-1959]	667±152 [440-1085]	35	6.45	0.001
Compression sur L5S1	1075±266 [505-1882]	707±152 [407-1110]	34	6.55	0.001
Cisaillement sur L4L5	46±8 [31-65]	41±7 [25-58]	11	2.97	0.700
Cisaillement sur L5S1	121±15 [96-147]	118±12 [91-143]	2	0.318	0.753

Moy. : moyenne ; ET : écart-type ; N : Newton ; Min : minimum ; Max : maximum ; Δ (%) : taux de variation des moyennes ; t : valeur du test t païré de Student; p : valeur de p

Analyse corrélationnelle entre les contraintes lombaires, l'âge et l'IMC

Les contraintes lombaires ne sont pas corrélées avec l'âge, quelle que soit la tâche. On observe des corrélations entre les forces de compressions et de cisaillement et l'IMC dans plusieurs tâches avant et après aménagement des postes de travail (Table 2).

Avant l'aménagement du poste de travail d'ourdissage, les forces de compression L4L5 et L5S1 étaient associées à l'IMC (respectivement, $p=0.015$, $r=0.481$ et $p=0.004$, $r=0.549$) (Table 2). Les tisseuses qui avaient des IMC plus élevés présentaient des forces de compression plus élevées L4L5 et L5S1.

Après l'aménagement du poste de travail d'ourdissage, les forces de compression L4L5 et L5S1 étaient également associées à l'IMC (respectivement $p=0.002$, $r=0.591$ et $p=0.001$, $r=0.616$) (Table 2). Les tisseuses qui avaient des IMC plus élevés présentaient des forces de compression plus élevées L4L5 et L5S1 (Table 2).

Avant l'aménagement du poste de travail d'ourdissage, les forces de cisaillement L4L5 et L5S1 étaient associées à l'IMC (respectivement $p=0.001$, $r=0.633$ et $p=0.001$, $r=0.782$). Les tisseuses qui avaient des IMC plus élevés présentaient des forces de cisaillement plus élevées L4L5 et L5S1. Après l'aménagement du poste de travail d'ourdissage, Les forces de cisaillement L5S1 étaient associées à l'IMC ($p=0.001$, $r=0.886$, Table 2). Les tisseuses qui avaient des IMC plus grands présentaient des forces de cisaillement plus élevées L5S1 (Table 2).

Table 2 : corrélations entre les contraintes lombaires et l’indice de masse corporelle

Postes de travail	Variables	Avant	Après
Forces de compression r (p)			
Ourdissage	L4L5	0,481 (0,015)	0,591 (0,002)
	L5S1	0,549 (0,004)	0,616 (0,001)
Teinture	L4L5	0,657 (0,000)	-0,062 (0,769)
	L5S1	0,669 (0,000)	-0,043 (0,840)
Portage	L4L5	0,191 (0,361)	0,0730 (0,728)
	L5S1	0,634 (0,010)	0,045 (0,832)
Tissage	L4L5	0,302 (0,142)	0,262 (0,207)
	L5S1	0,285 (0,167)	0,156 (0,458)
Forces de cisaillement r (p)			
Ourdissage	L4L5	0,633 (0,001)	0,120 (0,569)
	L5S1	0,782 (0,000)	0,886 (0,001)
Teinture	L4L5	0,538 (0,006)	0,452 (0,023)
	L5S1	0,790 (0,000)	0,767 (0,001)
Portage	L4L5	-0,241 (0,245)	0,160 (0,446)
	L5S1	0,354 (0,083)	0,558 (0,004)
Tissage	L4L5	0,352 (0,085)	0,201 (0,335)
	L5S1	0,738 (0,000)	0,810 (0,001)

En gras : corrélations significatives

3. Discussion

Cette étude visait à évaluer l'effet des aménagements des postes de travail et des facteurs de risque de l'âge et de l'IMC des tisseuses sur les contraintes lombaires. D'une part les résultats ont mis en évidence une diminution des forces de compression et de cisaillement exercées sur les disques L4L5 et L5S1 après les aménagements des postes de travail. D'autre part, les forces de compression et de cisaillement exercées sur les disques L4L5 et L5S1 sont corrélées avec l'IMC dans plusieurs tâches que ce soit avant ou après l'aménagement des postes.

Après les aménagements des postes de travail d'ourdissage et de teinture, les tisseuses sont passées de la posture de travail colonne lombaire fléchie à la posture colonne lombaire en position neutre ou légèrement fléchie (Figure 1), ce qui a entraîné une diminution significative des forces de compression et de cisaillement sur les disques. La position neutre du dos est alors avantageuse par rapport à la posture fléchie dans les activités d'ourdissage et de teinture. Cet avantage de la position neutre a été démontré dans la littérature par Callaghan et al. (2001) qui ont mis en évidence un mécanisme potentiel de blessure (hernie discale) en cas de flexion spinale répétée à faible charge dans des modèles in vitro sur des disques non dégénérés (Callaghan & McGill, 2001). En outre, un risque accru de lombalgie a été observé par Hoogendoorn et al. (2000) chez les travailleurs dont le tronc était en flexion d'au moins 60° pendant plus de 5 % du temps de travail (Risque Relatif=1,5 ; IC à 95 % [1,0-2,1]) (Hoogendoorn et al., 2000). Cependant d'autres auteurs à travers des études in vitro ont montré que la hernie discale peut se produire aussi bien en position dos fléchi qu'en

position neutre, indiquant que la position neutre n'est pas à elle seule protectrice de la colonne vertébrale (Veres et al., 2010).

Dans la tâche de teinture du fil, les tisseuses portaient des charges lourdes (23-30kg) dépassant les limites des recommandations NIOSH (12,5-15kg). Le National Research Council (2001) soutient l'existence d'un lien entre la contrainte sur la colonne lombaire et les TMS au niveau du dos dans le cadre de la manutention manuelle de charge (Gagnon et al., 2018, Council, 2001). Aussi une récente étude réalisée chez des femmes sur l'évaluation de l'impact du port de charges lourdes sur les douleurs musculosquelettiques et l'invalidité a révélé des associations significatives entre l'augmentation du poids de la charge et la survenue de lombalgie (Kadota et al., 2020). Alors, la diminution du poids de la charge portée par un individu a un avantage sur la diminution des contraintes lombaires subies et sur la santé de celui-ci. Les tisseuses utilisent une technique de port de charge caractérisée par l'utilisation d'une main, la charge collée au corps et portée sur le côté (Figure 2). Ainsi donc, si le poids de la charge à porter est élevé les contraintes sur l'articulation L5S1 sont aussi élevées et le risque de lombalgie est important (Council, 2001, Kadota et al., 2020). Le fractionnement de la charge a engendré une diminution significative des forces de compression et de cisaillement sur les disques L4L5, L5S1 mais il a aussi entraîné une augmentation du trajet pour la réalisation de la tâche. Au lieu d'un trajet pour transporter le fil et l'eau dans un même seau, les tisseuses réalisaient 2 trajets pour déplacer l'eau et ensuite le fil. Cette augmentation du trajet pourrait être bénéfique pour les tisseuses, car une recommandation souvent citée pour la santé générale est de marcher au

moins 10 000 pas par jour (Wong et al., 2021, Tudor-Locke & Bassett, 2004).

Par ailleurs, nous avons montré qu'il y a un avantage dans la position assise haute par rapport à la position assise basse, nos résultats indiquant une diminution significative des forces de compression sur les disques L4L5 et L5S1 après l'aménagement du poste de travail de tissage. La différence de charge lombaire rapportée dans les deux positions assises corrobore des résultats d'études antérieures. Selon, Hedman et al (1997) les forces de compression sur L3L4, L4L5 étaient significativement plus élevées dans la position assise dos fléchi (position assise basse) que dans la position assise dos étendu (position assise haute) en examinant la réponse mécanique de la colonne lombaire dans les deux positions. Pour Zheng et al. (2022), la réponse biomécanique dans les postures assises prolongées serait un risque élevé de dégénérescence du disque L4L5(Zheng et al., 2022). Quant à Kwon et al (2018), ils soutiennent que le moment articulaire et la force de réaction antéro postérieure au niveau de l'articulation lombo-sacrée (L5S1) sont plus importants dans la posture assise affaissée (position assise basse) que dans la posture assise droite (position assise haute). Ces auteurs mentionnent également que les charges de l'articulation lombo-sacrée sont corrélées à l'angle de flexion du tronc (Kwon et al., 2018). Enfin, dans la position assise haute, l'angle tronc – bassin est ouvert (supérieur à 100°), le haut du bassin est en antéversion permettant à la colonne vertébrale de conserver la lordose lombaire. La colonne vertébrale est alors mieux équilibrée, le poids est mieux réparti sur les disques intervertébraux et la musculature de soutien est moins sollicitée (Nachemson, 1981, SPF-EMPLOI, 2013).

Il semble donc qu'une position assise haute soit plus favorable à la santé à long terme du bas du dos que la position assise basse, entraînant quant à elle, une augmentation des contraintes lombaires.

Cependant, le métier à tisser étant fixe et non ajustable, malgré la diminution significative des forces de compression, il faudrait envisager la fabrication de métiers adaptés à chaque tisseuse afin de permettre une position assise plus confortable pour toutes car des études antérieures ont montré que la non-adaptabilité des postes de travail à tisser impose des contraintes aux travailleurs en raison de caractéristiques anthropométriques et physiologiques, contribuant au développement de TMS (Nag et al., 2010). Une solution additionnelle pourrait aussi être d'éviter la position assise prolongée ou la position debout ininterrompue en changeant fréquemment de positions pour préserver la colonne vertébrale à long terme (Hedman & Fernie, 1997).

Nous avons observé que les forces de compression et de cisaillement sur les disques L4L5 et L5S1 étaient modérément ou fortement corrélées à l'IMC dans plusieurs tâches avant et après les aménagements des postes de travail, cependant aucune corrélation avec l'âge n'a été trouvée. Ces résultats corroborent ceux d'autres auteurs dans la littérature qui soutiennent l'association entre l'IMC et les contraintes sur la colonne vertébrales (Hajihosseinali et al., 2015). En effet, l'obésité et le surpoids ont été considérés comme des facteurs de risque associés à la lombalgie. Shiri et al. (2009), à travers une analyse systématique ont montré que l'obésité était un facteur de risque de présence, de déclenchement et de passage à la chronicité de la lombalgie, notamment quand l'index de masse corporelle (IMC) était $> 30 \text{ kg/m}^2$ (Doury-Panchout & Fouquet, 2016, Shiri et al.,

2009). Il est alors intéressant d’observer ici que les corrélations entre l’IMC et les forces de compression et de cisaillement sont maintenues malgré les aménagements, indiquant que la prévention doit non seulement tenir compte de la posture/tâche mais aussi du poids de la tisseuse.

Dans la présente étude, l’évaluation des contraintes lombaires a été réalisée en statique à un moment donné du travail de tissage montrant les moyennes des forces de compression inférieures à la limite fixée par NIOSH (3400 Newtons) (NIOSH, 1981, University-of-Michigan, 2008). Cependant des études plus récentes soutiennent qu’on devrait tenir compte de charges cumulatives durant la période totale de travail (Coenen et al., 2014) et que les forces dynamiques au cours d’un levage augmenteraient les forces de compression L5S1 de 21% à 70% par rapport à une analyse statique du levage (Russell et al., 2007, Ayoub, 2000).

Tenant compte de ces facteurs cumulatifs et dynamiques qui influencent l’augmentation des forces de compression au niveau de la colonne lombaire, il se peut que nos résultats soient sous-estimés par rapport aux contraintes réelles subies au cours d’une journée de travail. Néanmoins les contraintes mesurées demeurent un indicateur d’intérêt pour l’évaluation de la présence possible de contraintes liées au travail et sont utiles dans le cadre de la prévention des TMS.

Limites de l’étude

L’estimation temporelle de la contrainte biomécanique ne tient pas compte de la durée totale du travail sur toute la journée, entraînant ainsi un risque de sous-estimation des charges cumulatives quotidiennes sur la colonne

lombaire (University-of-Michigan, 2008). Mais l'estimation des charges réalisée dans le cadre de ce travail constitue néanmoins un indice intéressant d'évaluation de la présence possible ou non de contrainte élevée sur la colonne lombaire.

L'erreur de mesure dans la construction de l'avatar n'a pas été précisée par le concepteur et dépend de la dextérité de l'utilisateur.

Les caractéristiques de la population sont essentielles à la précision des analyses en biomécanique, cependant 3DSSPP ne tient pas compte de l'âge dans l'estimation du risque de blessure de la colonne lombaire ni des charges cumulatives liées à l'ancienneté dans travail (University-of-Michigan, 2008).

Cette étude se focalise sur les risques physiques, or pour une prévention plus efficace il faudrait élargir l'étude des facteurs de risque en ce compris les facteurs de risques psychosociaux qui jouent un rôle dans la survenue, le maintien et l'aggravation de la lombalgie (Waddell et al., 1993).

4. Conclusion

Les aménagements des postes de travail de tissage, basés sur des règles ergonomiques, ont réduit les contraintes lombaires des tisseuses. Les nouvelles postures occasionnées par les aménagements sont moins contraignantes et sont à recommander.

Les contraintes lombaires dans le secteur du tissage sont fortement et modérément associées à l'IMC, ainsi donc les tisseuses avec un IMC plus grand devraient tenir compte des mesures préventives à cause des risques plus important qu'elles pourraient avoir à développer un TMS au niveau lombaire. Des études sur l'évaluation des facteurs de risque psychosociaux

dans le secteur du tissage sont nécessaires pour une prévention complète des TMS.

Qu'est-ce qui est connu sur ce sujet

- Les forces de compression et de cisaillement sur les disques L4L5 et L5S1 sont un bon reflet des contraintes biomécaniques subies par la colonne lombaire.
- La qualité de 3DSSPP et son utilisation par les thérapeutes pour évaluer les contraintes biomécaniques chez les travailleurs manuels en réadaptation et en ergonomie sont connues.

Qu'est-ce que cette étude apporte de nouveau

- Elle évalue les contraintes biomécaniques subies par les tisseuses dans leur profession par une approche « low cost ».
- Elle propose des postures moins contraignantes pour les tisseuses en se basant sur les règles ergonomiques simples.
- Elle pourrait permettre de prévenir les troubles musculosquelettiques du dos chez les tisseuses et d'améliorer leurs conditions de vie.

5. Conflits d'intérêts

Il n'y a pas de conflit d'intérêt à déclarer.

6. Contributions des auteurs

BS a contribué à la conception de l'étude et à la mise en œuvre de la recherche. Tous les auteurs ont procédé à l'analyse des données et ont

contribué à la rédaction du manuscrit. Tous les auteurs ont revu et accepté le manuscrit final.

7. Remerciements

Nous remercions tous ceux qui ont participé à cette étude, notamment les associations de femmes et les tisseuses qui ont rendu cette étude possible.

DISCUSSION GÉNÉRALE

1. Rappel des objectifs et résumé des résultats

La lombalgie est une pathologie prépondérante aux conséquences socioéconomiques néfastes cependant les stratégies endogènes de prévention sont rares dans les pays à faible revenu tel que le Burkina Faso qui manquent de ressources et de laboratoire de biomécanique. Dans le cadre de cette thèse nous avons réalisé un état des lieux sur la prévalence de la lombalgie dans le secteur informel spécifiquement dans le tissage artisanal (étude1) et sur le profil clinique des patients lombalgiques ainsi que leurs prises en charge thérapeutiques dans les hôpitaux publics du Burkina Faso (étude 2). Cet état des lieux montre que la lombalgie est prépondérante ainsi que la principale cause d'arrêt de travail chez les tisseuses (étude 1) et qu'il existe des inadéquations entre les traitements proposés par les praticiens et les guidelines internationales (étude 2). Nous avons aussi utilisé une démarche « low cost » basée sur la diminution des contraintes lombaires, en appliquant les règles ergonomiques de base, afin de faire la prévention de la lombalgie (étude 3). Cette démarche a l'avantage qu'elle pourrait être proposée directement aux tisseuses et mise en application à moindre coût en agissant sur des facteurs modifiables des postes de travail.

2. Interprétation et discussion des résultats

La forte prévalence de la lombalgie (71%) et son importante implication dans les absences au travail (première cause d'arrêt de travail) rapportées chez les tisseuses dans l'étude 1 de cette thèse justifient notre intérêt à agir pour la santé et le bien-être de ces tisseuses. La forte prévalence est un

indicateur d'alarme de santé publique et des actions urgentes de prévention devraient être envisagées (Hansluwka, 1985, PAHO, 2001). Cette forte prévalence pourrait être influencée par d'autres facteurs telles que les activités ménagères ou domestiques. Les tisseuses réalisent aussi les travaux ménagers ou domestiques après leurs activités de tissage et des études rapportent des prévalences très élevées de la lombalgie (83%) dans le domaine des travaux ménagers (Gupta & Nandini, 2015). Cependant, on notera que le taux de prévalence seul ne fournit pas nécessairement une image complète de la situation de santé. Il doit être interprété en conjonction avec d'autres données et indicateurs (par exemple les facteurs de confusion, l'environnement, l'incidence, la morbidité, l'impact socioéconomique, les décès, les pertes de revenu, l'absentéisme ...) pour obtenir une vision plus large de la gravité, des facteurs de risque, de la distribution géographique et des tendances temporelles associés à la lombalgie (Hansluwka, 1985, PAHO, 2001).

Nous avons observé qu'un quart des tisseuses était en arrêt de travail pour cause de lombalgie et il est bien connu que l'absentéisme au travail engendre des coûts directs et indirects importants (Savall & Cappelletti., 2018). En ce qui concerne les tisseuses, les coûts directs et indirects sont difficilement évaluables à cause du caractère informel de l'activité qui ne dispose pas d'indicateurs professionnels de référence (par exemple le nombre de pagnes tissés par mois ou par an). On peut néanmoins citer des coûts directs liés aux soins de santé, car au Burkina, les soins de santé ne sont pas pris en charge de manière systématique comme c'est le cas dans les pays européens, le patient doit donc faire face à ses frais de soins. La diminution de la productivité liée à l'indisponibilité des tisseuses peut de

plus réduire leurs revenus ainsi que leurs capacités financières et pourrait donc aggraver la précarité de ces femmes.

Outre la région lombarde, les résultats du questionnaire nordique montrent que les tisseuses mentionnent des TMS sur les autres parties du corps tels que le cou (24%), les épaules (41%), les coudes (10%), les poignets et mains (21%), le haut du dos (25%), les hanches et cuisses (27%), les genoux (37%), les chevilles et pieds (26%), ce qui signifie qu'une même tisseuse peut avoir en plus de la lombalgie d'autres TMS sur les autres parties du corps. Sawadogo et al.(2020) ont montré que les tisseuses avaient en moyenne 4.80 ± 2.31 TMS les douze derniers mois, c'est-à-dire que plus de la moitié des neuf zones identifiées dans le questionnaire nordique est touchée au cours de l'année (Sawadogo et al., 2020). Ces multiples TMS peuvent augmenter les périodes d'absence au travail dû à des indisponibilités supplémentaires occasionnées par les TMS des autres parties du corps.

Par ailleurs nous avons identifié avec la méthode des indicateurs clés (KIM) des conditions difficiles de travail et des facteurs de risque environnementaux tels que la chaleur (exposition au soleil), l'humidité, l'éblouissement et les courants d'air qui nécessitent d'être pris en compte dans le processus de prévention. Des solutions devraient être apportées par exemple des hangars pourraient être aménagés afin d'éviter que les tisseuses travaillent à l'air libre ou sous des arbres.

L'état des lieux sur le profil clinique des patients lombalgiques et sur les pratiques thérapeutiques des praticiens (médecins et kinésithérapeutes) dans les hôpitaux publics du Burkina Faso (étude 2) a permis de montrer des

inadéquations entre les traitements proposés par les praticiens et les guidelines internationales.

La prise en charge de la lombalgie est organisée dans le monde à travers des guidelines internationales (Staal et al., 2003, George et al., 2021) et nationaux (Van Wambeke et al., 2017, HAS, 2019, MHG, 2010) fondés sur des évidences pratiques et scientifiques. Ces guidelines recommandent la prise en charge des facteurs de risques psychosociaux prenant en compte les fausses croyances, les comportements, la perception de la douleur en utilisant des approches telles que l'éducation et l'information (éducation à la neurophysiologie de la douleur, thérapie cognitivo-comportementale) qui permettent d'expliquer aux patients de façon positive la manifestation de la douleur lombaire (Traeger et al., 2014). Mais le respect de ces guidelines ne garantit cependant pas un résultat positif pour chaque patient (George et al., 2021).

Nous avons montré que ces thérapies éducatives ont été rarement appliquées par les praticiens burkinabè (médecins et kinésithérapeutes) dans le traitement de la lombalgie chronique (étude 1). Cette inadéquation des soins avec les guidelines pourrait être expliquée par la charge de travail élevée due à l'insuffisance du personnel de santé (WHO, 2010), au manque de questionnaires traduits et validés en langue locale pour l'identification des facteurs de risque psychosociaux (Ahenkorah et al., 2019) et la faible fréquence observée en terme de formations continues à l'endroit des praticiens.

Les facteurs de risque psychosociaux telles que les croyances, les comportements, la perception de la maladie sont influencés par les considérations socioculturelles (Ezembe, 2009, Mouanga et al., 2018). En Afrique, l'environnement thérapeutique est très large et concerne les

structures de santé conventionnelles et d'autres hospices non conventionnels tels que les tradipraticiens, les marabouts, les féticheurs, les groupes de prières. Toutes ces personnes interfèrent à un moment donné de la prise en charge du patient, ce qui rend difficile la prise en charge en milieu hospitalier car le patient arrive à l'hôpital avec des fausses croyances classiques (connues dans les guidelines internationales) en plus d'autres croyances non répertoriées tel que l'ensorcellement ou l'envoutement, la malédiction, l'acharnement du sort, la jalousie, les mauvais esprits... auxquels il faudrait faire face. En Afrique, il est commun d'identifier deux types de maladies : la maladie naturelle ou de l'« hôpital » et la maladie surnaturelle qui relève de la médecine africaine (Ezembe, 2009). La mise en œuvre des guidelines internationale par les praticiens est actuellement difficile à respecter étant donné que les questionnaires sur les facteurs de risques psychosociaux ne sont pas adaptés dans le contexte local. Comment expliquer à un patient dans le contexte socioculturel burkinabè que l'origine de sa douleur lombaire n'est pas connue (lombalgie commune) et en même temps lui faire accepter des traitements qui lui sont proposés ? Tant de questions difficiles à répondre et qui doivent interpeller les praticiens et les chercheurs en Afrique à plus de réflexion sur la prise en charge des pathologies fonctionnelles en particulier la lombalgie commune. En attendant que d'autres solutions soient trouvées, la formation continue reste pour nous la meilleure alternative. Rialet-Micoulau et al. (2022) ont montré que le fait de suivre un cours sur la douleur a un impact positif sur les attitudes et les croyances des thérapeutes (kinésithérapeutes et médecins), leur permettant ainsi d'améliorer leur compréhension de la lombalgie et des effets du mouvement sur la lombalgie pour un meilleur traitement (Rialet-Micoulau et al., 2022). En outre, dans l'étude 2 de la présente thèse nous

avons montré que les professionnels de santé ayant suivi des formations continues avaient une pratique en meilleure adéquation avec les guidelines internationales, ce qui signifie que le contenu des formations semble approprié.

La formation continue régulière du personnel de santé et l'élaboration de guidelines endogènes (basée sur des preuves) adaptés au contexte socioculturel pourraient être des solutions pour la prise en charge de la lombalgie.

Dans le troisième chapitre de cette thèse nous avons réalisé des aménagements des postes de travail. Dans les tâches d'ourdissage et de teinture du fil, les postures en flexion répétées du tronc ont été corrigées en extension. Selon des experts en ergonomie, la posture en flexion lombaire dans les activités professionnelles est source de contraintes lombaires et de lésions structurelles potentielles. La posture en flexion lombaire provoquerait une inversion de la courbure lombaire (de lordose en cyphose) qui entraînant les conséquences suivantes : pincement antérieur du disque ; étirement des ligaments postérieurs et de la partie postérieure du disque ; augmentation de la charge subie par le disque (effet bras de levier). Dans la même idée, la position debout ou position de référence entraîne par contre une répartition homogène des pressions sur le segment vertébral (SPF-EMPLOI, 2013). Cependant d'autres auteurs ont rapporté que la flexion lombaire n'est pas un facteur de risque pour l'apparition des lombalgies (Howe & Lehman, 2021), et des revues systématiques ont montré que les conseils et la formation à l'utilisation de "stratégies sûres" ne réduisent pas

les troubles musculosquelettiques liés au travail et ne préviennent pas la lombalgie (Hogan et al., 2014, Rialet-Micoulau et al., 2022).

Ces résultats controversés dans la littérature nous recommandent dès lors de la prudence dans nos actions de prévention et exhortent à tenir compte d'une analyse plus complète des tâches (par exemple la répétitivité des gestes), des postures et de certaines considérations socioculturelles. Par exemple au Burkina Faso, plusieurs activités se réalisent dans des postures similaires, dos en flexion, notamment le secteur de l'agriculture, des travaux ménagers à domicile, de la lessive... et nécessiteraient aussi une approche de prévention vers la position debout dos en extension. Mais cette posture en flexion du dos revêt un caractère culturel chez les mossis (ethnie majoritaire du Burkina), car s'asseoir ou se mettre debout pour laver les habits ou cultiver relève de la paresse et est souvent vue d'un mauvais œil.

Nous avons exploré dans l'étude 3, la relation entre l'application des principes ergonomiques et la réponse mécanique au niveau des disques L4L5, L5S1 par une approche accessible et peu onéreuse. Le tissage est la plus longue des tâches parmi les trois activités des tisseuses (ourdissage, teinture et tissage), elle se réalise en position assise en moyenne 8 heures par jours pouvant aller jusqu'à 12 heures et pendant 4 à 6 jours successifs. Kraemer et al. (1985) ont montré que la position assise prolongée entraîne une contraction isométrique des muscles du dos, ce qui provoque une compression des vaisseaux sanguins limitant la circulation sanguine, entraînant une ischémie qui réduit les apports énergétiques des muscles, provoquant une fatigue musculaire (Kraemer et al., 1985) et la lombalgie survient grâce à l'insuffisance du temps de récupération (Singh et al., 2005, Pavana and Mica, 2021). Cependant d'autres auteurs ont montré à travers

une récente méta-analyse qu'il n'y a pas de lien entre la position assise et les épisodes cliniques de lombalgie (De Carvalho et al., 2020). Pour Beach et al. (2005), toute posture prolongée est déconseillée quelle que soit la posture qui induit une compression plus élevée ou non sur les disques intervertébraux, (Li et al., 2022, Beach et al., 2005). Les conclusions actuelles sont donc controversées en ce qui concerne l'effet des postures assises et debout sur les pressions discales, les muscles du dos et la survenue de la lombalgie. L'alternance des positions, la réalisation de courtes pauses répétées et des étirements (stretching) devraient dès lors être recommandés afin de réduire les charges physiques et mentales (Hedman & Fernie, 1997, SPF-EMPLOI, 2013).

Le programme 3DSSPP estime les forces de compression et de cisaillement L4L5, L5S1 par simulation des tâches en statique. Les résultats de notre analyse peuvent être utiles aux chercheurs pour évaluer les risques, développer la formation des travailleurs, sélectionner les équipements de protection individuelle appropriés et recommander des interventions ergonomiques pour atténuer les risques (Bush et al., 2012). Cependant, l'analyse du risque doit être globale c'est-à-dire que ce programme (3DSSPP) ne doit pas être utilisé comme le seul déterminant pour la conception des postes de travail. La prise en compte d'autres facteurs de risque et un jugement professionnel sont nécessaires pour concevoir correctement un poste de travail sûr et productif (University-of-Michigan, 2008).

Enfin, sur base de nos observations et de la quantification des contraintes lombaires réalisée par le biais de cette thèse nous avons élaboré une brochure

de prévention de la lombalgie chez les tisseuses (annexe 1). Son objectif est de sensibiliser les tisseuses afin de mettre en œuvre les aménagements de postes de travail proposés dans cette thèse. Des séances de formation et d'animation au profit des tisseuses devraient être réalisées en sus afin de renforcer leurs connaissances en matière de prévention TMS et de la lombalgie.

3. Forces et faiblesses

Les études incluses dans cette thèse soulignent la présence de fausses croyances chez les patients lombalgiques chroniques au Burkina Faso et l'intérêt de l'adaptation des questionnaires sur les fausses croyances dans un contexte local. Ces études apportent des éléments de réponse à la problématique de prévention de la lombalgie dans le milieu du travail en Afrique subsaharienne. Elles mettent à disposition du système de santé au Burkina Faso des données factuelles sur la lombalgie dans le secteur informel nécessaires pour des prises de décisions.

Par ailleurs, les études incluses sont de type transversal (étude 1 et 2) et ne permettent pas d'établir des relations de cause à effet entre les variables.

L'utilisation de questionnaires non adaptés au niveau local (exemple du FABQ dans l'étude 2) ne permet pas de prendre en compte certains facteurs de risque propres au contexte local pour une prise en charge plus inclusive.

En raison des origines multifactorielles de la lombalgie, une attention particulière doit être portée sur les messages de sensibilisation à la

prévention de la lombalgie car ils peuvent induire des fausses croyances aux travailleurs (exemple des messages catastrophisants).

4. Limites

Cette thèse s'est intéressée principalement aux TMS relatifs au dos. Pour une prévention plus globale, il faudrait tenir compte des TMS sur les autres parties du corps qui semblent coexister avec les TMS au dos et pourraient interagir.

En outre les facteurs de risque psychosociaux notamment ceux spécifiques au contexte africain dans l'étude interventionnelle pour l'aménagement du poste de travail n'ont pas été prise en compte.

5. Intérêts scientifiques et applications cliniques

Les résultats des études rapportées dans cette thèse ont substantiellement amélioré la compréhension de la prise en charge des patients lombalgiques chroniques et l'évaluation des contraintes lombaires dans un contexte de pays à ressource limitée.

Sur le plan scientifique, cette thèse utilise une approche permettant de récolter des données sur les contraintes musculosquelettiques dans les pays à faible revenu qui ne disposent pas de laboratoire de biomécanique. Elle apporte des preuves de la modification des charges sur la colonne lombaire lorsqu'on applique les principes ergonomiques de base, invite les tisseuses à un changement de comportement et démontre la faisabilité d'une stratégie opérationnelle simple peu coûteuse pour prévenir la lombalgie dans le

milieu du travail. Nous espérons que cette thèse permettra de susciter chez d'autres chercheurs la réalisation d'étude sur d'autres types de travailleurs (ménagères, cultivateurs, manœuvres...) afin de contribuer à mettre en place des stratégies efficaces de prévention de la lombalgie dans le secteur informel.

Sur le plan clinique, elle apporte aux patients et aux travailleurs des éléments de réponse par rapport à la lombalgie et aux moyens pour améliorer leur état de santé. Elle met en évidence le gap entre les pratiques quotidiennes dans les hôpitaux au Burkina Faso et les recommandations internationales et invite les praticiens à prendre en compte les facteurs de risque psychosociaux dans l'évaluation et la prise en charge du patient lombalgique. Elle rend disponible un outil de sensibilisation (prospectus) pour inviter les tisseuses à un changement de comportement et d'attitude au travail.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Nous avons démontré l'ampleur du problème de la lombalgie dans le secteur informel notamment dans le tissage en évaluant la prévalence des TMS et en analysant les facteurs de risque associés au métier de tissage. A travers cette thèse, nous avons aussi mis en évidence la présence de fausses croyances chez les patients lombalgiques chroniques au Burkina et les inadéquations liées à leurs traitements qui prennent peu en compte les recommandations internationales

La présente thèse apporte des preuves de la diminution des charges sur la colonne lombaire lorsqu'on applique les principes ergonomiques de base et invite les tisseuses à un changement de comportement. Elle propose des solutions de prévention des risques liés à la lombalgie dans le domaine du tissage artisanal au Burkina Faso à travers une approche endogène qui tient compte du faible revenu du pays, des chercheurs et des tisseuses. La conception et la réalisation d'un prospectus de communication à l'endroit des tisseuses servira d'outil de sensibilisation afin qu'elles appliquent les nouveaux aménagements des postes de travail proposés.

D'autres études sur des travailleurs du secteur informel sont nécessaires dans l'intérêt de leur santé et leur qualité de vie.

PERSPECTIVES

- Les études incluses dans cette thèse mettent en évidence les facteurs de risques physiques et environnementaux de la lombalgie dans le secteur du tissage. Elles pourraient être complétées par la réalisation d'autres études sur les facteurs de risque psychosociaux afin d'aboutir à une prévention holistique de la lombalgie chez les tisseuses.
- Une évaluation à court, moyen et long terme de l'impact des aménagements des postes de travail sur la santé musculosquelettique des tisseuses et des retombées économiques occasionnées sera nécessaire.
- Nous envisageons la traduction du prospectus en langues locales (mooré, dioula et fulfuldé) et la réalisation d'un poster sur la base du prospectus en langues locales afin de renforcer la compréhension des messages de sensibilisation. En outre, des sessions de formation sur la prévention de la lombalgie à l'endroit des associations des tisseuses seront réalisées pour encourager les tisseuses à mettre en œuvre les aménagements des postes de travail proposés dans cette thèse.
- Enfin, envisager une mécanisation du processus de tissage pourrait être bénéfique aux tisseuses.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFSHARI, D., MOTAMEDZADE, M., SALEHI, R. & SOLTANIAN, A. R. 2014. Continuous assessment of back and upper arm postures by long-term inclinometry in carpet weavers. *Applied Ergonomics*, 45, 278-284.
- AHENKORAH, J., MOFFATT, F., DIVER, C. & AMPIAH, P. K. 2019. Chronic low back pain beliefs and management practices in Africa: Time for a rethink? *Musculoskeletal Care*, 17, 376-381.
- AIRAKSINEN, O., BROX, J. I., CEDRASCHI, C., HILDEBRANDT, J., KLABER-MOFFETT, J., KOVACS, F., MANNION, A. F., REIS, S., STAAL, J. B., URSIN, H. & ZANOLI, G. 2006. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*, 15 Suppl 2, S192-300.
- AL-OTAIBI, S. T. 2015. Prevention of occupational Back Pain. *J Family Community Med*, 22, 73-7.
- ALZAHIRANI, H., MACKEY, M., STAMATAKIS, E., ZADRO, J. R. & SHIRLEY, D. 2019. The association between physical activity and low back pain: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Scientific Reports*, 9, 8244.
- ANAES 2000. Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique. *Agence Nationale d'Accréditation et d'évaluation en Santé. Paris (France)*, https://www.has-sante.fr/jcms/c_271859/fr/ Accessed October 31, 2020
- ANDERSEN, J. H., HAAHR, J. P. & FROST, P. 2007. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year

- prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum*, 56, 1355-64.
- ANDERSON, S. P. & OAKMAN, J. 2016. Allied Health Professionals and Work-Related Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review. *Saf Health Work*, 7, 259-267.
- ARJMAND, N., EKRAMI, O., SHIRAZI-ADL, A., PLAMONDON, A. & PARNIANPOUR, M. 2013. Relative performances of artificial neural network and regression mapping tools in evaluation of spinal loads and muscle forces during static lifting. *Journal of Biomechanics*, 46, 1454-1462.
- ARJMAND, N., PLAMONDON, A., SHIRAZI-ADL, A., LARIVIÈRE, C. & PARNIANPOUR, M. 2011. Predictive equations to estimate spinal loads in symmetric lifting tasks. *Journal of Biomechanics*, 44, 84-91.
- AYOUB, M. M. 2000. Occupational Biomechanics (3rd ed.) Edited by Don B. Chaffin, Gunnar B. J. Andersson, & Bernard J. Martin 1999, 579 pages, \$69.96 New York: John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 0-471-24697-2. *Ergonomics in Design*, 8, 33-34.
- BAUA 2019. Key indicator method. https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Physical-workload/Key-indicator-method/Key-indicator-method_node.html, Accessed February 2, 2020.
- BAZRGARI, B. & XIA, T. 2017. Application of advanced biomechanical methods in studying low back pain - recent development in estimation of lower back loads and large-array surface electromyography and findings. *J Pain Res*, 10, 1677-1685.

- BEACH, T. A., PARKINSON, R. J., STOTHART, J. P. & CALLAGHAN, J. P. 2005. Effects of prolonged sitting on the passive flexion stiffness of the in vivo lumbar spine. *Spine J*, 5, 145-54.
- BEAN, J. C., CHAFFIN, D. B. & SCHULTZ, A. B. 1988. Biomechanical model calculation of muscle contraction forces: a double linear programming method. *J Biomech*, 21, 59-66.
- BEATON, D. E., BOMBARDIER, C., GUILLEMIN, F. & FERRAZ, M. B. 2000. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)*, 25, 3186-91.
- BERQUIN, A. & GRISART, J. 2016. *Les défis de la douleur chronique*, Wavre, Mardaga.
- BM 2022. Burkina Faso Vue d'ensemble <https://www.banquemondiale.org/fr/country/burkinafaso/overview> consulté le 19 Septembre 2022.
- BM 2023a. Superficie (kilomètres carrés) - Burkina Faso. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/AG.SRF.TOTL.K2?locations=BF> consulté 18 Avril 2023.
- BM 2023b. Travailleurs salariés, pourcentage de la population féminine en emploi, Burkina Faso. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SL.EMP.WORK.FE.ZS?locations=BF> Consulté le 02 Août 2023.
- BOGDUK, N. 2009. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain*, 147, 17-9.
- BREIVIK, H., COLLETT, B., VENTAFRIDDA, V., COHEN, R. & GALLACHER, D. 2006. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur J Pain*, 10, 287-333.

- BRILLET, F., SAUVIAT, I. & SOUFFLET, E. 2017. Chapitre 2. Les risques psychosociaux : définition, causes et manifestations. *Risques psychosociaux et qualité de vie au travail*. Paris: Dunod.
- BRMN 2018. Production, transformation et commercialisation du textile traditionnel africain pour le milieu scolaire : défis, opportunités et perspectives (4 avril 2018) <http://brmn.bf> consulté le 04/02/2021.
- BRUYÈRE, O., DEMOULIN, M., BEAUDART, C., HILL, J. C., MAQUET, D., GENEVAY, S., MAHIEU, G., REGINSTER, J.-Y., CRIELAARD, J.-M. & DEMOULIN, C. 2014. Validity and Reliability of the French Version of the STarT Back Screening Tool for Patients With Low Back Pain. *Spine*, 39.
- BUCHBINDER, R., VAN TULDER, M., ÖBERG, B., COSTA, L. M., WOOLF, A., SCHOENE, M. & CROFT, P. 2018. Low back pain: a call for action. *Lancet*, 391, 2384-2388.
- BURTON, A. K., BALAGUÉ, F., CARDON, G., ERIKSEN, H. R., HENROTIN, Y., LAHAD, A., LECLERC, A., MÜLLER, G. & VAN DER BEEK, A. J. 2005. How to prevent low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 19, 541-55.
- BURTON, A. K., BALAGUÉ, F., CARDON, G., ERIKSEN, H. R., HENROTIN, Y., LAHAD, A., LECLERC, A., MÜLLER, G. & VAN DER BEEK, A. J. 2006. Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain : November 2004. *Eur Spine J*, 15 Suppl 2, S136-68.
- BUSH, P., GAINES, S., GAMMOH, F. & WOODEN, S. 2012. A Comparison of Software Tools for Occupational Biomechanics and Ergonomic Research.

- CALLAGHAN, J. P. & MCGILL, S. M. 2001. Intervertebral disc herniation: studies on a porcine model exposed to highly repetitive flexion/extension motion with compressive force. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 16, 28-37.
- CHAFFIN, D. B. 1969. A computerized biomechanical model-development of and use in studying gross body actions. *J Biomech*, 2, 429-41.
- CHAFFIN, D. B. 1997. Development of computerized human static strength simulation model for job design. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 7, 305-322.
- CHAFFIN, D. B. & ERIG, M. 1991. Three-Dimensional Biomechanical Static Strength Prediction Model Sensitivity to Postural and Anthropometric Inaccuracies. *IIE Transactions*, 23, 215-227.
- CHAORY, K., FAYAD, F., RANNOU, F., LEFÈVRE-COLAU, M. M., FERMANIAN, J., REVEL, M. & POIRAUDEAU, S. 2004. Validation of the French version of the fear avoidance belief questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29, 908-13.
- CHERIN, P. & DE JAEGER, C. 2011. La lombalgie chronique : actualités, prise en charge thérapeutique. *Médecine & Longévité*, 3, 137-149.
- CHIRON, E., ROQUELAURE, Y., HA, C., TOURANCHET, A., CHOTARD, A., BIDRON, P., LEROUX, F., MAZOYER, A., GOLDBERG, M., IMBERNON, E. & LEDENVIC, B. 2008. Les TMS et le maintien en emploi des salariés de 50 ans et plus : un défi pour la santé au travail et la santé publique. *Santé Publique*, 20, 19-28.
- CHUNG, E. J., HUR, Y.-G. & LEE, B.-H. 2013. A study of the relationship among fear-avoidance beliefs, pain and disability index in patients with low back pain. *Journal of exercise rehabilitation*, 9, 532-535.

- COENEN, P., KINGMA, I., BOOT, C. R. L., BONGERS, P. M. & VAN DIEËN, J. H. 2014. Cumulative mechanical low-back load at work is a determinant of low-back pain. *Occupational and Environmental Medicine*, 71, 332.
- COENEN, P., KINGMA, I., BOOT, C. R. L., TWISK, J. W. R., BONGERS, P. M. & VAN DIEËN, J. H. 2013. Cumulative low back load at work as a risk factor of low back pain: a prospective cohort study. *Journal of occupational rehabilitation*, 23, 11-18.
- COSTE, J., LE PARC, J. M., BERGE, E., DELECOEUILLERIE, G. & PAOLAGGI, J. B. 1993. [French validation of a disability rating scale for the evaluation of low back pain (EIFEL questionnaire)]. *Rev Rhum Ed Fr*, 60, 335-41.
- COUNCIL, N. 2001. Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities. *Washington DC national Research Council, the Institute of medicine*.
- CRAMER, G. 2014. The Lumbar Region.
- DAMSGAARD, M., RASMUSSEN, J., CHRISTENSEN, S. T., SURMA, E. & DE ZEE, M. 2006. Analysis of musculoskeletal systems in the AnyBody Modeling System. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 14, 1100-1111.
- DANNEELS, L., BEERNAERT, A., DE CORTE, K., DESCHEEMAEKER, F., VANTHILLO, B., VAN TIGGELEN, D. & CAGNIE, B. 2011. A Didactical Approach for Musculoskeletal Physiotherapy: The Planetary Model. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 19, 218-224.
- DE CARVALHO, D. E., DE LUCA, K., FUNABASHI, M., BREEN, A., WONG, A. Y. L., JOHANSSON, M. S., FERREIRA, M. L., SWAB,

- M., NEIL KAWCHUK, G., ADAMS, J. & HARTVIGSEN, J. 2020. Association of Exposures to Seated Postures With Immediate Increases in Back Pain: A Systematic Review of Studies With Objectively Measured Sitting Time. *J Manipulative Physiol Ther*, 43, 1-12.
- DELORME, C. 2016. Qu'est-ce qu'une douleur neuropathique ? *Journal des Maladies Vasculaires*, 41, 98.
- DEMOULIN, C. 2016. LES CROYANCES DÉLÉTÈRES DES PATIENTS LOMBALGIQUES: Revue narrative de la littérature. *Revue médicale de Liège*, 71, 40-46.
- DEMOULIN, C., MARCO, T., PIERRE, P., VANDERTHOMMEN, M., GENEVAY, S. & GROSDENT, S. 2023. Diagnostic différentiel dans le cadre des lombalgies *EMC - Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*, 26-272-A-10, 1-12.
- DEMOULIN, C., ROUSSEL, N., MARTY, M., MATHY, C., GENEVAY, S., HENROTIN, Y., TOMASELLA, M., MAHIEU, G. & VANDERTHOMMEN, M. 2016. [THE MALADAPTIVE BELIEFS OF PATIENTS WITH LOW BACK PAIN. A NARRATIVE REVIEW]. *Rev Med Liege*, 71, 40-6.
- DESCATHA, A., ROQUELAURE, Y., AUBLET-CUVELIER, A., HA, C., TOURANCHET, A. & LECLERC, A. 2007. Validité du questionnaire de type "Nordique" dans la surveillance des pathologies d'hypersollicitation du membre supérieur. *Documents pour le Médecin du Travail*.
- DIANAT, I. & KARIMI, M. A. 2016. Musculoskeletal symptoms among handicraft workers engaged in hand sewing tasks. *J Occup Health*, 58, 644-652.

- DOURY-PANCHOUT, F. & FOUQUET, B. 2016. Obésité, perte de poids et lombalgie. *Revue du Rhumatisme Monographies*, 83, 50-55.
- DURLOV, S., CHAKRABARTY, S., CHATTERJEE, A., DAS, T., DEV, S., GANGOPADHYAY, S., HALDAR, P., MAITY, S. G., SARKAR, K. & SAHU, S. 2014. Prevalence of low back pain among handloom weavers in West Bengal, India. *Int J Occup Environ Health*, 20, 333-9.
- EDS 2021. Enquêtes Démographiques et de Santé Burkina Faso 2021. <http://www.insd.bf/index.php/publications?id=114> consulté le 28 février 2023.
- EZEMBE, F. 2009. 9. Les représentations de la maladie et du soin. *L'enfant africain et ses univers*. Paris: Karthala.
- FAO/EST 2022. The Cotton-4 (C-4) countries in the context of the global cotton market. <https://www.fao.org/common-pages/search/fr/?q=production%20de%20coton%20en%20Afrique>, accessed on 28 May 2023.
- FASODANFANI.ORG 2023. Entreprises/ONG/Institutions qui valorisent le Fas Danfani <https://fasodanfani.org/acteurs/entreprises-ong-institutions-qui-valorisent-le-fasodanfani/> Consulté le 28 Juin 2023.
- FERREIRA, M. L., DE LUCA, K., HAILE, L. M., STEINMETZ, J. D., CULBRETH, G. T., CROSS, M., KOPEC, J. A., FERREIRA, P. H., BLYTH, F. M., BUCHBINDER, R., HARTVIGSEN, J., WU, A.-M., SAFIRI, S., WOOLF, A. D., COLLINS, G. S., ONG, K. L., VOLLSET, S. E., SMITH, A. E., CRUZ, J. A., FUKUTAKI, K. G., ABATE, S. M., ABBASIFARD, M., ABBASI-KANGEVARI, M., ABBASI-KANGEVARI, Z., ABDELALIM, A., ABEDI, A., ABIDI, H., ADNANI, Q. E. S., AHMADI, A., AKINYEMI, R. O.,

ALAMER, A. T., ALEM, A. Z., ALIMOHAMADI, Y., ALSHEHRI, M. A., ALSHEHRI, M. M., ALZAHIRANI, H., AMINI, S., AMIRI, S., AMU, H., ANDREI, C. L., ANDREI, T., ANTONY, B., ARABLOO, J., ARULAPPAN, J., ARUMUGAM, A., ASHRAF, T., ATHARI, S. S., AWOKE, N., AZADNAJAFABAD, S., BÄRNIGHAUSEN, T. W., BARRERO, L. H., BARROW, A., BARZEGAR, A., BEARNE, L. M., BENSON, I. M., BERHIE, A. Y., BHANDARI, B. B., BHOJARAJA, V. S., BIJANI, A., BODICHA, B. B. A., BOLLA, S. R., BRAZO-SAYAVERA, J., BRIGGS, A. M., CAO, C., CHARALAMPOUS, P., CHATTU, V. K., CICUTTINI, F. M., CLARSEN, B., CUSCHIERI, S., DADRAS, O., DAI, X., DANDONA, L., DANDONA, R., DEHGHAN, A., DEMIE, T. G. G., DENOVA-GUTIÉRREZ, E., DEWAN, S. M. R., DHARMARATNE, S. D., DHIMAL, M. L., DHIMAL, M., DIAZ, D., DIDEHDAR, M., DIGESA, L. E., DIRESS, M., DO, H. T., DOAN, L. P., EKHOLUENETALE, M., ELHADI, M., ESKANDARIEH, S., FAGHANI, S., FARES, J., FATEHIZADEH, A., FETENSA, G., FILIP, I., FISCHER, F., FRANKLIN, R. C., GANESAN, B., GEMEDA, B. N. B., GETACHEW, M. E., GHASHGHAEI, A., et al. 2023. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5, e316–e329.

- FOLTZ, V., LAROCHE, F. & DUPEYRON, A. 2013. Éducation thérapeutique et lombalgie chronique. *Revue du Rhumatisme Monographies*, 80, 174-178.
- FRITZ, J. M. & GEORGE, S. Z. 2002. Identifying psychosocial variables in patients with acute work-related low back pain: the importance of fear-avoidance beliefs. *Phys Ther*, 82, 973-83.
- FROUD, R., PATTERSON, S., ELDRIDGE, S., SEALE, C., PINCUS, T., RAJENDRAN, D., FOSSUM, C. & UNDERWOOD, M. 2014. A systematic review and meta-synthesis of the impact of low back pain on people's lives. *BMC Musculoskelet Disord*, 15, 50.
- GAGNON, D., PLAMONDON, A. & LARIVIÈRE, C. 2018. A comparison of lumbar spine and muscle loading between male and female workers during box transfers. *J Biomech*, 81, 76-85.
- GBD 2015. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, 386, 743-800.
- GBD 2020. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*, 396, 1204-1222.
- GEORGE, S. Z., FRITZ, J. M. & CHILDS, J. D. 2008. Investigation of elevated fear-avoidance beliefs for patients with low back pain: a secondary analysis involving patients enrolled in physical therapy clinical trials. *J Orthop Sports Phys Ther*, 38, 50-8.
- GEORGE, S. Z., FRITZ, J. M. & MCNEIL, D. W. 2006. Fear-avoidance beliefs as measured by the fear-avoidance beliefs questionnaire: change in fear-avoidance beliefs questionnaire is predictive of

- change in self-report of disability and pain intensity for patients with acute low back pain. *Clin J Pain*, 22, 197-203.
- GEORGE, S. Z., FRITZ, J. M., SILFIES, S. P., SCHNEIDER, M. J., BENECIUK, J. M., LENTZ, T. A., GILLIAM, J. R., HENDREN, S. & NORMAN, K. S. 2021. Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 51, CPG1-CPG60.
- GROSFILLEY, A. 2006. Le tissage chez les Mossi du Burkina Faso : dynamisme d'un savoir-faire traditionnel. *Afrique contemporaine*, 1, 203-215.
- GUPTA, G. & NANDINI, N. 2015. Prevalence of low back pain in non working rural housewives of Kanpur, India. *Int J Occup Med Environ Health*, 28, 313-20.
- HAJIHOSSEINALI, M., ARJMAND, N. & SHIRAZI-ADL, A. 2015. Effect of body weight on spinal loads in various activities: a personalized biomechanical modeling approach. *J Biomech*, 48, 276-82.
- HALL, A. D., LA DELFA, N. J., LOMA, C. & POTVIN, J. R. 2021. A comparison between measured female linear arm strengths and estimates from the 3D Static Strength Prediction Program (3DSSPP). *Appl Ergon*, 94, 103415.
- HANCOCK, M. J., MAHER, C. G., LATIMER, J., SPINDLER, M. F., MCAULEY, J. H., LASLETT, M. & BOGDUK, N. 2007. Systematic review of tests to identify the disc, SIJ or facet joint as the source of low back pain. *Eur Spine J*, 16, 1539-50.
- HANSLUWKA, H. E. 1985. Measuring the health of populations, indicators and interpretations. *Soc Sci Med*, 20, 1207-24.

- HAS 2019. Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune: Recommandation de bonnes pratiques. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie-commune consulté le 28 mars 2023.
- HASEGAWA, T., KATSUHIRA, J., OKA, H., FUJII, T. & MATSUDAIRA, K. 2018. Association of low back load with low back pain during static standing. *PLoS One*, 13, e0208877.
- HAYES, S. C. 2004. Acceptance and commitment therapy, relational frame theory, and the third wave of behavioral and cognitive therapies. *Behavior Therapy*, 35, 639-665.
- HEDMAN, T. P. & FERNIE, G. R. 1997. Mechanical response of the lumbar spine to seated postural loads. *Spine (Phila Pa 1976)*, 22, 734-43.
- HOGAN, D. A., GREINER, B. A. & O'SULLIVAN, L. 2014. The effect of manual handling training on achieving training transfer, employee's behaviour change and subsequent reduction of work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. *Ergonomics*, 57, 93-107.
- HOOGENDOORN, W. E., BONGERS, P. M., DE VET, H. C. W., DOUWES, M., KOES, B. W., MIEDEMA, M. C., ARIËNS, G. A. M. & BOUTER, L. M. 2000. Flexion and Rotation of the Trunk and Lifting at Work Are Risk Factors for Low Back Pain: Results of a Prospective Cohort Study. *Spine*, 25.
- HOWE, L. & LEHMAN, G. 2021. Getting out of neutral: the risks and rewards of lumbar spine flexion during lifting exercises. *Strength and Conditioning*.

- IGWESI-CHIDOBE, C. N., COKER, B., ONWASIGWE, C. N., SORINOLA, I. O. & GODFREY, E. L. 2017. Biopsychosocial factors associated with chronic low back pain disability in rural Nigeria: a population-based cross-sectional study. *BMJ Glob Health*, 2, e000284.
- INRS 2020. Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles. Troubles musculosquelettiques (TMS). <https://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques/ce-qu-il-faut-retenir.html> Consulté le 10 Novembre 2020.
- INRS 2023a. lombalgie et prévention. <https://www.inrs.fr/risques/lombalgies/prevention.html> consulté le 17 juin 2023.
- INRS 2023b. Risques psychosociaux: ce qu'il faut retenir. <https://www.inrs.fr/risques/psychosociaux/ce-qu-il-faut-retenir.html> consulté le 17 juin 2023.
- INRS 2023c. Risques psychosociaux: prévention. <https://www.inrs.fr/risques/psychosociaux/prevention.html> consulé le 28 juillet 2023.
- JORDAN, K., DUNN, K. M., LEWIS, M. & CROFT, P. 2006. A minimal clinically important difference was derived for the Roland-Morris Disability Questionnaire for low back pain. *J Clin Epidemiol*, 59, 45-52.
- KABORÉ, P. A. & SCHEPENS, B. 2023. Work-related musculoskeletal disorders and physical risk factors among weavers: a cross-sectional study. *under review*.

- KABORÉ, P. A., ZANGA, O. B. & SCHEPENS, B. 2022. Nonspecific chronic low back pain conditions and therapeutic practices in Burkina Faso. *S Afr J Physiother*, 78, 1787.
- KADOTA, J. L., MCCOY, S. I., BATES, M. N., MNYIPPEMBE, A., NJAU, P. F., PRATA, N. & HARRIS-ADAMSON, C. 2020. The Impact of Heavy Load Carrying on Musculoskeletal Pain and Disability Among Women in Shinyanga Region, Tanzania. *Ann Glob Health*, 86, 17.
- KAMPER, S. J., APELDOORN, A. T., CHIAROTTO, A., SMEETS, R. J., OSTELO, R. W., GUZMAN, J. & VAN TULDER, M. W. 2014. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*, Cd000963.
- KAMPER, S. J., APELDOORN, A. T., CHIAROTTO, A., SMEETS, R. J., OSTELO, R. W., GUZMAN, J. & VAN TULDER, M. W. 2015. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 350, h444.
- KAMPER, S. J., MAHER, C. G., HERBERT, R. D., HANCOCK, M. J., HUSH, J. M. & SMEETS, R. J. 2010. How little pain and disability do patients with low back pain have to experience to feel that they have recovered? *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 19, 1495-1501.
- KARWOWSKI, W. & MITAL, A. 1986. Development of a safety index for manual lifting tasks. *Applied Ergonomics*, 17, 58-64.

KISLING, L. A. & DAS, J. M. 2023. Prevention Strategies. *StatPearls*. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Joe M Das declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing

Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.

KLUSSMANN, A., LIEBERS, F., GEBHARDT, H., RIEGER, M. A., LATZA, U. & STEINBERG, U. 2017. Risk assessment of manual handling operations at work with the key indicator method (KIM-MHO) - determination of criterion validity regarding the prevalence of musculoskeletal symptoms and clinical conditions within a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*, 18, 184.

KNEZEVIC, N. N., CANDIDO, K. D., VLAHEYEN, J. W. S., VAN ZUNDERT, J. & COHEN, S. P. 2021. Low back pain. *Lancet*, 398, 78-92.

KOES, B. W., VAN TULDER, M., LIN, C. W., MACEDO, L. G., MCAULEY, J. & MAHER, C. 2010. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. *Eur Spine J*, 19, 2075-94.

KOIRI, P. 2020. Occupational health problems of the handloom workers: A cross sectional study of Sualkuchi, Assam, Northeast India. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8, 1264-1271.

KOSSI, O., YAMADJAKO, D., TIMMERMANS, A., MICHIELS, S., ADOUKONOU, T. & JANSSENS, L. 2022. Prevalence and biopsychosocial factors associated with chronic low back pain in urban and rural communities in Western Africa: a population-based door-to-door survey in Benin. *Eur Spine J*, 31, 2897-2906.

- KRAEMER, J., KOLDITZ, D. & GOWIN, R. 1985. Water and electrolyte content of human intervertebral discs under variable load. *Spine (Phila Pa 1976)*, 10, 69-71.
- KUIJPERS, T., VAN MIDDELKOOP, M., RUBINSTEIN, S. M., OSTELO, R., VERHAGEN, A., KOES, B. W. & VAN TULDER, M. W. 2011. A systematic review on the effectiveness of pharmacological interventions for chronic non-specific low-back pain. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20, 40-50.
- KUORINKA, I., JONSSON, B., KILBOM, A., VINTERBERG, H., BIERING-SØRENSEN, F., ANDERSSON, G. & JØRGENSEN, K. 1987. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18, 233-237.
- KWON, Y., KIM, J. W., HEO, J. H., JEON, H. M., CHOI, E. B. & EOM, G. M. 2018. The effect of sitting posture on the loads at cervico-thoracic and lumbosacral joints. *Technol Health Care*, 26, 409-418.
- LAROCHE, F. 2011. Éducation thérapeutique et lombalgie chronique. *Douleur et Analgésie*, 24, 197-206.
- LI, J. Q., KWONG, W. H., CHAN, Y. L. & KAWABATA, M. 2022. Comparison of In Vivo Intradiscal Pressure between Sitting and Standing in Human Lumbar Spine: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Life (Basel)*, 12.
- LINTON, S. J. & BOERSMA, K. 2003. Early identification of patients at risk of developing a persistent back problem: the predictive validity of the Orebro Musculoskeletal Pain Questionnaire. *Clin J Pain*, 19, 80-6.

- LOUW, A., ZIMNEY, K., PUENTEDURA, E. J. & DIENER, I. 2016. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. *Physiother Theory Pract*, 32, 332-55.
- LOUW, Q. A., MORRIS, L. D. & GRIMMER-SOMERS, K. 2007. The prevalence of low back pain in Africa: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*, 8, 105.
- LU, M. L., WATERS, T. & WERREN, D. 2015. Development of Human Posture Simulation Method for Assessing Posture Angles and Spinal Loads. *Hum Factors Ergon Manuf*, 25, 123-136.
- MAHER, C., UNDERWOOD, M. & BUCHBINDER, R. 2017. Non-specific low back pain. *Lancet*, 389, 736-747.
- MAJOR-HELSLOOT, M. E., CROUS, L. C., GRIMMER-SOMERS, K. & LOUW, Q. A. 2014. Management of LBP at primary care level in South Africa: up to standards? *African health sciences*, 14, 698-706.
- MEFSIN 2023. Indicateurs et conjoncture: Structure de l'économie réelle et croissance économique.
<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/BF/indicateurs-et-conjoncture> consulté le 02 Août 2023.
- MERRYWEATHER, A. S., LOERTSCHER, M. C. & BLOSWICK, D. S. 2009. A revised back compressive force estimation model for ergonomic evaluation of lifting tasks. *Work*, 34, 263-272.
- MERTENS, P., BLOND, S., DAVID, R. & RIGOARD, P. 2015. Anatomy, physiology and neurobiology of the nociception: a focus on low back pain (part A). *Neurochirurgie*, 61 Suppl 1, S22-34.

- MESH 2009a. Secondary Prevention.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68055502> consulté le 12 Août 2023
- MESH 2009b. Tertiary Prevention.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68055512> consulté le 12 Août 2023.
- MEYER, C., DENIS, C. M. & BERQUIN, A. D. 2018. Secondary prevention of chronic musculoskeletal pain: A systematic review of clinical trials. *Ann Phys Rehabil Med*, 61, 323-338.
- MHG 2010. Standard Treatment Guidelines Republic of Ghana, Ministry of Health, Sixth Edition, 2010. <https://www.moh.gov.gh/wp-content/uploads/2016/02/Standard-Treatment-Guideline-2010.pdf>
 Consulté le 09 Janvier 2020.
- MOORE, J. E. 2010. Chronic low back pain and psychosocial issues. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 21, 801-15.
- MORRIS, L. D., DANIELS, K. J., GANGULI, B. & LOUW, Q. A. 2018. An update on the prevalence of low back pain in Africa: a systematic review and meta-analyses. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19, 196.
- MOSELEY, L. 2002. Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. *Aust J Physiother*, 48, 297-302.
- MOUANGA, A. M., MBASSA MENICK, D., MOUKOUTA, C. S., DZALAMOU, M., MILANDOU, R., OSSOU-NGUIET, P. M. & BANDZOUZI NDAMBA, B. 2018. Corps, souffrance et relation à l'autre dans la culture africaine : l'exemple de la République du Congo. *L'information psychiatrique*, 94, 33-40.

- MSHP 2013. Plan stratégique intégré de lutte contre les maladies non transmissibles 2014-2018. <https://www.iccp-portal.org/sites/default/files/plans/Burkina%20Faso%20-%20Plan%20Strat%C3%A9gique%20int%C3%A9gr%C3%A9%20de%20lutte%20contre%20les%20maladies%20non%20transmissibles%202014-2018.pdf> consulté le 8 novembre 2023.
- MSHP 2023. Ministère de la santé et de l'hygiène publique. https://www.sante.gov.bf/detail?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=569&cHash=b47e067af21d6ec4987f27b3b600d8d5 Consulté le 31 Août 2023.
- MUHAMAD RAMDAN, I., CANDRA, K. P. & RAHMA FITRI, A. 2020. Factors affecting musculoskeletal disorder prevalence among women weavers working with handlooms in Samarinda, Indonesia. *Int J Occup Saf Ergon*, 26, 507-513.
- NACHEMSON, A. L. 1981. Disc pressure measurements. *Spine (Phila Pa 1976)*, 6, 93-7.
- NAG, A., VYAS, H. & NAG, P. K. 2010. Gender differences, work stressors and musculoskeletal disorders in weaving industries. *Ind Health*, 48, 339-48.
- NANA, B., SAWADOGO, A., KABORÉ, A., TIAMA, A., KABORÉ, A. & TOGNON, H. A. 2022. Caracterisation des troubles musculosquelettiques (TMS) chez les enseignants d'EPS dans la ville de Ouagadougou, Burkina Faso / characterization of musculoskeletal disorders among physical education teachers in the city of Ouagadougou, Burkina Faso. *European Journal of Physical Education and Sport Science* 7.

- NATIONAL RESEARCH, C., INSTITUTE OF MEDICINE PANEL ON MUSCULOSKELETAL, D. & THE, W. 2001. *Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities*. Washington (DC): National Academies Press (US) Copyright 2001 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.
- NAZ, H., KWATRA, S. & OJHA, P. 2015. Prevalence of musculoskeletal disorders among handloom weavers of Uttarakhand : an ergonomic study. *Journal of Applied and Natural Science*, 7, 102-105.
- NAZARI, J., MAHMOUDI, N., DIANAT, I. & GRAVELING, R. 2012. Working Conditions in Carpet Weaving Workshops and Musculoskeletal Complaints among Workers in Tabriz - Iran. *Health promotion perspectives*, 2, 265-273.
- NDUWIMANA, I., NINDORERA, F., SINZAKARAYE, A., BLEYENHEUFT, Y., THONNARD, J.-L. & KOSSI, O. 2022. Biopsychosocial factors associated with chronic low back pain-related activity limitations in Burundi. *The South African journal of physiotherapy*, 78, 1783-1783.
- NDUWIMANA, I., NINDORERA, F., THONNARD, J. L. & KOSSI, O. 2020. Effectiveness of walking versus mind-body therapies in chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of recent randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*, 99, e21969.
- NGUYEN, C., POIRAUDEAU, S., REVEL, M. & PAPELARD, A. 2009. Lombalgie chronique : facteurs de passage à la chronicité. *Revue du Rhumatisme*, 76, 537-542.
- NIJS, J., MEEUS, M., CAGNIE, B., ROUSSEL, N. A., DOLPHENS, M., VAN OOSTERWIJCK, J. & DANNEELS, L. 2014. A modern

- neuroscience approach to chronic spinal pain: combining pain neuroscience education with cognition-targeted motor control training. *Phys Ther*, 94, 730-8.
- NIOSH 1981. Work Practices Guide for Manual Lifting; Technical report number: 81-122, U.S. . *Dept. of Health and Human Services Cincinnati, Ohio*.
- NRC 2001. Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities. *National Research Council (US) and Institute of Medicine (US)* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222434/> consulté le 08 novembre 2023.
- OGUNLANA, M. O., ODOLE, A. C., ADEJUMO, A. & ODUNAIYA, N. 2015. Catastrophising, pain, and disability in patients with nonspecific low back pain. *Hong Kong Physiother J*, 33, 73-79.
- OIT 2013. Rapport sur la prévention des maladie professionnelles. *International Labour Organisation*, https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/events-training/events-meetings/world-day-for-safety/WCMS_204903/lang-fr/index.htm consulté le 13 février 2023.
- OLIVEIRA, C. B., MAHER, C. G., PINTO, R. Z., TRAEGER, A. C., LIN, C. C., CHENOT, J. F., VAN TULDER, M. & KOES, B. W. 2018. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *Eur Spine J*, 27, 2791-2803.
- OMS 2017a. Profil sanitaire complet du Burkina Faso (Module 2) : Système de santé du Burkina Faso, Mars 2017. <https://www.afro.who.int/sites/default/files/2018->

- [08/Profil%20sanitaire%20du%20Burkina%20%202.pdf](#) consulté le 31 Août 2023
- OMS 2017b. Protection de la santé des travailleurs. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers%27-health> Consulté le 07 juillet 2023.
- OPPONG-YEBOAH, B. & MAY, S. 2014. Management of low back pain in Ghana: a survey of self-reported practice. *Physiother Res Int*, 19, 222-30.
- OUÉDRAOGO, D. D., NTSIBA, H., TIENDRÉBÉOGO ZABSONRÉ, J., TIÉNO, H., BOKOSSA, L. I., KABORÉ, F. & DRABO, J. 2014. Clinical spectrum of rheumatologic diseases in a department of rheumatology in Ouagadougou (Burkina Faso). *Clin Rheumatol*, 33, 385-9.
- OUÉDRAOGO, D. D., OUÉDRAOGO, V., OUÉDRAOGO, L. T., KINDA, M., TIÉNO, H., ZOUNGRANA, E. I. & DRABO, J. Y. 2010. Prévalence et facteurs de risque associés à la lombalgie chez le personnel hospitalier à Ouagadougou (Burkina Faso). *Médecine tropicale : revue du Corps de santé colonial*, 70, 277-80.
- PAHO 2001. Health Indicators: Building Blocks for Health Situation Analysis. *Pan American Health Organisation* https://www3.paho.org/English/SHA/EB_v22n4.pdf, Vol. 22.
- PAVANA & MICA, N. 2021. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Traditional Weavers of Districts of Arunachal Pradesh - A Cross Sectional Study. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy Print- (ISSN 0973-5666) and Electronic – (ISSN 0973-5674)*, 15, 71-80.

- PLAMONDON, A., DENIS, D., DELISLE, A., LARIVIERE, C. & SALAZAR, E. 2010. Biomechanical differences between expert and novice workers in a manual material handling task. *Ergonomics*, 53, 1239-53.
- POTVIN, J. R. 1997. Use of NIOSH equation inputs to calculate lumbosacral compression forces. *Ergonomics*, 40, 691-707.
- QASEEM, A., WILT, T. J., MCLEAN, R. M. & FORCIEA, M. A. 2017. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med*, 166, 514-530.
- RAHMAN, M., KHAN, M., HOSSAIN, I., BARI, S. & AKTARUZZAMAN, M. M. 2017. Musculoskeletal Problems among Handloom Workers. *Texila International Journal of Public Health*, 5.
- RAJAEI, M. A., ARJMAND, N., SHIRAZI-ADL, A., PLAMONDON, A. & SCHMIDT, H. 2015. Comparative evaluation of six quantitative lifting tools to estimate spine loads during static activities. *Appl Ergon*, 48, 22-32.
- RGPH 2019. 5e Recensement général de la population et de l'habitation du Burkina Faso : les chiffres clés et les résultats définitifs https://www.finances.gov.bf/forum/detail-actualites?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=537&cHash=05d4a7fd26aa2c1b4ee2cc0573118317 consulté le 30 Mars 2023.
- RIALET-MICOULAU, J., LUCAS, V., DEMOULIN, C. & PITANCE, L. 2022. Misconceptions of physical therapists and medical doctors

- regarding the impact of lifting a light load on low back pain. *Braz J Phys Ther*, 26, 100385.
- ROLAND, M. & MORRIS, R. 1983. A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 8, 141-4.
- ROZENBERG, S., FOLTZ, V. & FAUTREL, B. 2012. Treatment strategy for chronic low back pain. *Joint Bone Spine*, 79, 555-9.
- RUSSELL, S. J., WINNEMULLER, L., CAMP, J. E. & JOHNSON, P. W. 2007. Comparing the results of five lifting analysis tools. *Appl Ergon*, 38, 91-7.
- SAVALL, H. & CAPPELLETTI, L. 2018. Le coût caché de l'absentéisme au travail. *Institut Sapiens hal-02100820* <https://cnam.hal.science/hal-02100820/document> Consulté le 26 Avril 2023.
- SAWADOGO, A., NANA, B., KABORE, A., LAWANI, M. M., SIÉ, M. A. W. & YESSOUFOU, L. 2020. Troubles musculosquelettiques (TMS) chez les tisseuses de pagnes traditionnels dans la ville de Ouagadougou. *Kinésithérapie, la Revue*.
- SHIRI, R., KARPPINEN, J., LEINO-ARJAS, P., SOLOVIEVA, S. & VIIKARI-JUNTURA, E. 2009. The Association Between Obesity and Low Back Pain: A Meta-Analysis. *American Journal of Epidemiology*, 171, 135-154.
- SIDDIQUI, L. A., BANERJEE, A., CHOKHANDRE, P. & UNISA, S. 2021. Prevalence and predictors of musculoskeletal disorders (MSDs) among weavers of Varanasi, India: A cross-sectional study. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 12, 100918.

- SINGH, M. B., FOTEDAR, R. & LAKSHMINARAYANA, J. 2005. Occupational morbidities and their association with nutrition and environmental factors among textile workers of desert areas of Rajasthan, India. *J Occup Health*, 47, 371-7.
- SOGBOSSI, E. S., SOTINDJO ADON, S., ADJAGODO, L., DOSSOU, S., DAKÈ, H., EBNER-KARESTINOS, D., ARANEDA, R., SAUSSEZ, G., PARADIS, J., KPADONOU, T. G. & BLEYENHEUFT, Y. 2021. Efficacy of hand-arm bimanual intensive therapy including lower extremities (HABIT-ILE) in young children with bilateral cerebral palsy (GMFCS III-IV) in a low and middle-income country: protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 11, e050958.
- SONA, B., ALI SALEHI, S., SARA, T., SOLIMAN, R. & ZAHRA MOUTAB, S. 2021. Evaluation of Compressive and Shear Forces Exerted on the Lower Back in Manual Load Handling Tasks among Young Workers of Selected Block Maker Using 3DSSPP. *International Journal of Occupational Hygiene*, 13.
- SOWAH, D., BOYKO, R., ANTLE, D., MILLER, L., ZAKHARY, M. & STRAUBE, S. 2018. Occupational interventions for the prevention of back pain: Overview of systematic reviews. *J Safety Res*, 66, 39-59.
- SPF-EMPLOI 2013. Prévention des troubles musculosquelettiques (TMS) dans le secteur du traitement des déchets. *SPF Emploi, Travail et Concertation sociale rue Ernest Blerot 1 - 1070 Bruxelles*, <http://www.emploi.belgique.be>
- SPF-EMPLOI 2023. Prévention des troubles musculosquelettiques: Brochure générale d'information.

<https://emploi.belgique.be/sites/default/files/content/publications/FR/TMS-BrochureGenerale.pdf> consulté le 18 juillet 2023.

- STAAL, J. B., HLOBIL, H., VAN TULDER, M. W., WADDELL, G., BURTON, A. K., KOES, B. W. & VAN MECHELEN, W. 2003. Occupational health guidelines for the management of low back pain: an international comparison. *Occup Environ Med*, 60, 618-26.
- STRATFORD, P. W., BINKLEY, J., SOLOMON, P., FINCH, E., GILL, C. & MORELAND, J. 1996. Defining the minimum level of detectable change for the Roland-Morris questionnaire. *Phys Ther*, 76, 359-65; discussion 366-8.
- STRATFORD, P. W. & RIDDLE, D. L. 2016. A Roland Morris Disability Questionnaire Target Value to Distinguish between Functional and Dysfunctional States in People with Low Back Pain. *Physiother Can*, 68, 29-35.
- STRAUBE, S., HARDEN, M., SCHRÖDER, H., ARENDACKA, B., FAN, X., MOORE, R. A. & FRIEDE, T. 2016. Back schools for the treatment of chronic low back pain: possibility of benefit but no convincing evidence after 47 years of research-systematic review and meta-analysis. *Pain*, 157, 2160-2172.
- TARIMO, N. & DIENER, I. 2017. Knowledge, attitudes and beliefs on contributing factors among low back pain patients attending outpatient physiotherapy treatment in Malawi. *S Afr J Physiother*, 73, 395.
- TIAHO, Y., TIENDREBEOGO, W., SOUGUE, C., KABORE, F., SAVADOGO, J. E., GANDEMA, S. & OUEDRAOGO, D. D. 2021. KINESIOPHOBIA: FREQUENCY, ASSOCIATED FACTORS AND IMPACT ON THE LIFE QUALITY OF PARTICIPANTS

- WITH CHRONIC LOW BACK PAIN IN SUB-SAHARAN AFRICA. *Wiad Lek*, 74, 3179-3183.
- TRAEGER, A. C., MOSELEY, G. L., HÜBSCHER, M., LEE, H., SKINNER, I. W., NICHOLAS, M. K., HENSCHKE, N., REFSHAUGE, K. M., BLYTH, F. M., MAIN, C. J., HUSH, J. M., PEARCE, G. & MCAULEY, J. H. 2014. Pain education to prevent chronic low back pain: a study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 4, e005505.
- TUDOR-LOCKE, C. & BASSETT, D. R., JR. 2004. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med*, 34, 1-8.
- UNIVERSITY-OF-MICHIGAN 2008. Center for Ergonomics, 3D Static Strength Prediction Program™ Version 6.0.2 (User's Manual). <https://c4e.engin.umich.edu/tools-services/3dsspp-software/>
- VAN DIEËN, J. H., HOOZEMANS, M. J. M. & TOUSSAINT, H. M. 1999. Stoop or squat: a review of biomechanical studies on lifting technique. *Clinical Biomechanics*, 14, 685-696.
- VAN MIDDELKOOP, M., RUBINSTEIN, S. M., KUIJPERS, T., VERHAGEN, A. P., OSTELO, R., KOES, B. W. & VAN TULDER, M. W. 2011. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J*, 20, 19-39.
- VAN WAMBEKE, P., DESOMER, A., AILLIET, L., BERQUIN, A., DEMOULIN, C., DEPREITERE, B., DEWACHTER, J., DOLPHENS, M., FORGET, P., FRASELLE, V., HANS, G.,

- HOSTE, D., MAHIEU, G., MICHELSEN, J., NIELENS, H., ORBAN, T., PARLEVLIET, T., SIMONS, E., TOBBACKX, Y., VAN SCHAEYBROECK, P., VAN ZUNDERT, J., VANDERSTRAETEN, J., VLAEYEN, J. & JONCKHEER, P. 2017. Low back pain and radicular pain: evaluation and management. *KCE Reports*. Brussel: Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE).
- VERES, S. P., ROBERTSON, P. A. & BROOM, N. D. 2010. ISSLS prize winner: how loading rate influences disc failure mechanics: a microstructural assessment of internal disruption. *Spine (Phila Pa 1976)*, 35, 1897-908.
- VON ELM, E., ALTMAN, D. G., EGGER, M., POCOCK, S. J., GÖTZSCHE, P. C. & VANDENBROUCKE, J. P. 2008. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*, 61, 344-9.
- WADDELL, G., NEWTON, M., HENDERSON, I., SOMERVILLE, D. & MAIN, C. J. 1993. A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain*, 52, 157-168.
- WATERMAN, B. R., BELMONT, P. J., JR. & SCHOENFELD, A. J. 2012. Low back pain in the United States: incidence and risk factors for presentation in the emergency setting. *Spine J*, 12, 63-70.
- WERTLI, M. M., RASMUSSEN-BARR, E., WEISER, S., BACHMANN, L. M. & BRUNNER, F. 2014. The role of fear avoidance beliefs as a prognostic factor for outcome in patients with nonspecific low back pain: a systematic review. *Spine J*, 14, 816-36.e4.

- WHO 2010. Global Health Workforce Alliance, Country responses (Burkina Faso).
<https://www.who.int/workforcealliance/countries/bfa/en/> Accessed October 31, 2020.
- WHO 2012. The Global Health Observatory, Explore a world of health data.
<https://www.who.int/data/gho/data/countries/country-details/GHO/burkina-faso> Accessed October 31, 2020. .
- WHO 2023. Low back pain <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain> Consulté le 02 juillet 2023.
- WMA 2013. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *Jama*, 310, 2191-2194.
- WONG, C. K., RISSLAND, M. S., MADAGAN, D. M. & JONES, K. N. 2021. A Scoping Review of Physical Activity in People With Lower-Limb Loss: 10,000 Steps Per Day? *Phys Ther*, 101.
- WROBEL, J., ATTAL, N., COLLECTIF, BOCCARD, E., & BOUREAU, F. 2007. Méthodologie des essais cliniques dans le domaine de la douleur. *Rueil-Malmaison : Institut UPSA de la douleur*.
- ZABSONRÉ TIENDREBEOGO, J., OUÉDRAOGO, S., STEV, I., YAGO, E., ZABSONRÉ, D., TIAHO, Y., KABORÉ, F., KOUETA, F. & OUÉDRAOGO, D.-D. 2020. Low Back Pain among Primary School Children: Prevalence and Risk Factors. A Cross-Sectional Study in Ouagadougou (Burkina Faso). 98-106.
- ZHENG, L. D., CAO, Y. T., YANG, Y. T., XU, M. L., ZENG, H. Z., ZHU, S. J., CANDITO, A., CHEN, Y., ZHU, R. & CHENG, L. M. 2022. Biomechanical response of lumbar intervertebral disc in daily sitting

postures: a poroelastic finite element analysis. *Comput Methods Biomech Biomed Engin*, 1-10.

ZIGMOND, A. S. & SNAITH, R. P. 1983. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*, 67, 361-70.

ANNEXES

- 1. Questionnaire Nordique traduit en langue locale Mooré**
- 2. Prospectus de sensibilisation à l'intention des tisseuses**

1. Questionnaire Nordique traduit en langue locale Mooré

Seb-văo-neng a 2 soaba

Koees sēn kēed ne sogsgā

Tuomd kãnga yaa sãn kãed tomtomdba laafi wã wzengẽ : giĩna la kôaba bãase. D kota yãmb fãa ti y lotts y toogo, nao-kẽnd kãnga pugẽ, n leo sogsgã. Yaa sosgs sãn kãed ne zu-loees nins fãa sãn be ninsaala yĩnga giĩni la a kôaba posẽ. D sã n gomd zu-loees yelle, yaa wala sũgdsã bãase, la bãas a tãab sãn mi n be yĩnga wils pugẽ, ti zabd-do.

Sogsg bāmba pa tog n maan ti ned a to bānge, sã n ka soaba bala. sã n pa sogsg sên dat neb
wosg naag taab n loe. Ba wa n yaa rē me, yaa nin-bāmb bala n tar sore n bāng sên be fãa.

Tuvunda nao-kẽndre

Sokr fãa leokr tara a roogo, tt f tog n ning roog fãa pugã, bãnd ning sãn tog ne-a. (sokr fãa, yaa leokr a ye. sã n tog n leok tt nyẽe ! bt yt nyẽe ! sã n tog n leok tt ayoo ! bt yt ayoo !) Sãmbg sã n wa beẽ, bt f leok leokr ning sãn pẽneg sokrã.

Seb-vão-neng golsem goabg bt a tēngre, b ninga gols-biisi, n gūbgi ; bāng-y tt gols-bi-bāmb pa kēed toomda pugē ye, yaa vēnegr bala, goam kēer poorē.

Seb-vão-neg a 3 zǐngě

PIPI VŨKA

Bloc A

1. Dūnda daarā
Daare kiuugu
 Yoomde
2. Pag bt raoa
1.Paga 2.Daoa
3. Rogem yoomde
4. Yāmb tooṁda zīgē, yāmb maanda bōe tooṁde ?
5. Yāmb bee tooṁda noor bug zīgē ?
6. Yaa na ta yoomd a wāna, bt kiis a wāna, la yāmb be tooṁda no-kānga zīgē ?
Yooma sōore kiisa sōore
7. Yāmb sēn be tooṁda no-kānga pogē wā taa yoom a wāna ? bt kiis a wāna ?

Yuuma sōore kiiisa sōore

Bloc B

8. Yāmb sēn tomd tomd ningā, yāmb tomda wakat fāa bt ? Bt yaa wakat-wakato ?
1. Wakat fāa 2. Wakat-wakato
9. Yāka wakat tt y tomdē bt ? Bt yaa wakatsa fāa
1. Wakatsa fāa 2. Ka wakatsa fāa ye
10. Yāka wakat tt y tomdē bt ? Bt teemdame ?
1. Yāka wakato 2. Teemdame)
11. Yaa daara sasa bog la y tomda ?
1. Yibeoogo 3. Yongo
2. Zaabre 4. Tekdame
12. Rasem a yopoe bōe, yāmb tomda wakat a wāna ?
Wakatsa sōore/rasem a yopoe pogē
13. Rasem a yopoe pogē, yāmb tomda rasem a wāna ? (gūbg-y sōorā)
1 2 3 4 5 6 7 deyā sōore
14. Wakat kēere (vugr bt sēn yttid dē, rasem a yopoe pogē), yāmb n mi tomda wakat piig daar
a ye pogē bt ?
1. Ayoo ! 2. Nye !

Bloc C

15. Yāmb woglma
Nao wā Nug-raadā
Bt
Nug-yakeimd sōore
16. Yāmb ztslma
Kilo wā sōore (Kg)
17. Yāmb yaa gobr bt y ka gobre
1. M yaa rttgo
2. M yaa gobre
3. M ya a yiiba fāa

Seb-vāo-neg a 4 zūgē

VŪK A 2 SOABA

Kāare

Băgdo

Poore (zëgse)

Kăttuse

Seega (se-rokă)

Nugu/nug-sũgsi

Ktula/Gē

Rũma

No-sũgsi/Nao-stlpama

Woto yaa sēn na n sōnge, tt b tōog n loe sogs nins sēn be seb-văo-nĩng sēn pogda wă

Naand kănga zoe n wilgda ninsaala yĩnga wĩsi, sēn na n sōng tōndo, tt d tōog n loe sogs nins sēn pogdă. Yămb na n gese, la y wilg yaa zĩ-bog la yămb bāaga takt. Bt zĩ-bog la takt la sēn zabdă.

Seb-văo-neng a 5 ziigě

VŮK A 2 SOABA

Ba yămb să n pa tar zu-loeega, yĩnga zĩ-bămba pusě, loe-y sogsgă zănga

1. Sēn zems youmd pogě, yămb paama zu-loeese sēn kēed ne yĩnga zĩ-bămba bt ?

Kăare/Yubla

1.Ayoo !

2.Nye !

Băgdo

1.Ayoo !

2.Nye, rtgă

3.Nye, goabgă

4.Băgd a yĩba făa

Kăttuse

1.Ayoo !

2.Nye, rtgă

3.Nye, goabgă

4.Kăttus a yĩba făa

Nug-sũgsi/Nusi

- | | |
|----------|-----------------------------|
| 1.Ayoo ! | 2.Nye, nug-sũkã/rttg nugu |
| | 3.Nye, nug-sũkã/goabg nugu |
| | 4.Nug-sũgsi/Nus a yiiba fãa |

Poore (zëgse)

- | | |
|----------|---------|
| 1.Ayoo ! | 2.Nye ! |
|----------|---------|

Seega (se-rokã)

- | | |
|----------|---------|
| 1.Ayoo ! | 2.Nye ! |
|----------|---------|

Kutlgo/Ge (a ye bt a yiiba fãa)

- | | |
|----------|---------|
| 1.Ayoo ! | 2.Nye ! |
|----------|---------|

Rũma (a ye bt a yiiba fãa)

- | | |
|----------|---------|
| 1.Ayoo ! | 2.Nye ! |
|----------|---------|

No-sũgsi/nao-sulpama (a ye bt a yiiba fãa)

- | | |
|----------|---------|
| 1.Ayoo ! | 2.Nye ! |
|----------|---------|

Loe-y zĩig nins yãmb sën tar toog zĩig ninsã

2. Sën zems yuomda pogë, yãmb sën tar toog zĩis ninsã sãama yãmb tuomda bt ?

Kãare/Yubla

- | | |
|----------|---------|
| 1.Ayoo ! | 2.Nye ! |
|----------|---------|

Bãgdo

- | | |
|----------|---------|
| 1.Ayoo ! | 2.Nye ! |
|----------|---------|

Kānttuse

1.Ayoo ! 2.Nye !

Nug-sūgsi/Nusi

1.Ayoo ! 2.Nye !

Poore (zēgse)

1.Ayoo ! 2.Nye !

Seega (se-rokā)

1.Ayoo ! 2.Nye !

Kūlgo/Ge (a ye bt a yiiba fāa)

1.Ayoo ! 2.Nye !

Rūma (a ye bt a yiiba fāa)

1.Ayoo ! 2.Nye !

No-sūgsi/nao-stlpama (a ye bt a yiiba fāa)

1.Ayoo ! 2.Nye !

3. Wakat n zīnd tt yāmb paam toog kānga, rasem a yopoe wā sēn looga pogē ?

Kāare/Yubla

1.Ayoo ! 2.Nye !

Bāgdo

1.Ayoo ! 2.Nye !

Kānttise

1.Ayoo ! 2.Nye !

Nug-sūgsi/Nusi

1.Ayoo ! 2.Nye !

Poore (zēgse)

1.Ayoo ! 2.Nye !

Seega (se-rokā)

1.Ayoo ! 2.Nye !

Ktūlgo/Ge (a ye bt a yūba fāa)

1.Ayoo ! 2.Nye !

Rūma (a ye bt a yūba fāa)

1.Ayoo ! 2.Nye !

No-sūgsi/nao-stūpama (a ye bt a yūba fāa)

1.Ayoo ! 2.Nye !

Seb-vāo-neng a 6 zīgē

VŪK A 3 SOABA

KĀARE – YUBLA

Nao-kēndr nīnga d sēn tog n tū n tōog n loe sogsgā :

Naand kānga wilgda tond sēn na n loe yīnga wilg zīg nīnga wā. Kell n pa-y yīnga wilg kānga zug bala, la y ra long zīg a taabā sēn zabda ye. Yaa kāara la yubla bala.

Yāmb vtuma pogē

1. Yāmb yubl zoe n zabame bt ?

1. Ayoo ! 2. Nyëe !

Pipi sokrã, yãmb sã n leok tt Ayoo ! bt y leok seb-vão-neng nĩnga sãn pogda wã sogsgo

2. Yãmb zoe n paama yubl sã-pogr bt ?
1. Ayoo ! 2. Nyëe !
3. Yãmb yubl zabr zoe n ktame tt yãmb teemd toomde ?
1. Ayoo ! 2. Nyëe !

Kiis piig la a yiiba sãn looga pogẽ

4. Sãn zems kiig piig la a yiiba pogẽ, yãmb yubl zoe n zabame bt ?
1. Ayoo ! 2. Nyëe !

Sokr a naas soabã, yãmb sã n leok tt Ayoo ! bt y leok seb-vão-neng nĩnga sãn pogda wã sogsgo

5. Kiis piig la a yiiba sãn looga pogẽ, yãmb kã-zabrã kaoosa rasem a wãna ?
1. daar a ye n tãag rasem a 7
2. dasem a 8 n tãag rasem 30
3. sãn yttid dasem 30, la ka daar fãa ye
4. daar fãa
6. Kã-zabra yĩng ktame tt yãmb boog y toomdã, kiis piig la a yiiba sãn looga pogẽ bt ?
a) Y toomda zĩigẽ bt y zakẽ ?
1. Ayoo ! 2. Nyëe !
b) Yĩn-wĩgre, yamleoog tooma, sãasg zĩigẽ ?
1. Ayoo ! 2. Nyëe !
7. Yaa rasem a wãn takt la kã-zabra sãam yãmb tooma (tooma zĩigẽ bt zakẽ) ?
1. daar ba a ye
2. daar a ye n tãag rasem a 7
3. dasem a 8 n tãag rasem 30
4. sãn yttid dasem 30.
8. Kiis piig la a yiiba sãn loogã, yãmb paam n sega logtoẽemba, kãara zabr poorẽ bt ?
1. Ayoo ! 2. Nyëe !

Rasem a yopoe wã pogẽ sãn looga pogẽ

9. Rasem a yopoe sãn loog pogẽ, yãmb zoe n paama kã-zabr bt ?
1. Ayoo ! 2. Nyëe !

Seb-vão-neng 11 soab zīgē

VŪK A 3 SOABA

SE-ROKĀ

Nao-kēndr ning d sēn na n tū n tōog n loe sogsgā :

Naand kānga wilgda tond sēn na n loe yīnga wilg zīg ninga wā. Kell n pa-y yīnga wilg kānga zug bala, la y ra long zīs a taabā sēn zabda ye. Yaa se-roka bala.

Yāmb vtuma pogē

1. Yāmb se-rok zoe n zabame bt ?

1.Ayoo ! 2.Nyēe !

Pipi sokrā, yāmb sā n leok tt Ayoo ! bt y leok seb-vão-neng ninga sēn pogda wā sogsgo

2. Yāmb zoe n paama se-rok sã-pogr bt ?

1.Ayoo ! 2.Nyēe !

3. Yāmb se-rok zabr zoe n ktame tt yāmb teemd toomde ?

1.Ayoo ! 2.Nyēe !

Kiis piig la a yiiba sēn looga pogē

4. Sēn zems kiig piig la a yiiba pogē, yāmb se-rok zoe n zabame bt ?

1.Ayoo ! 2.Nyēe !

Sokr a naas soabā, yāmb sā n leok tt Ayoo ! bt y leok seb-vão-neng ninga sēn pogda wā sogsgo

5. Kiis piig la a yiiba sēn looga pogē, yāmb se-roka zabr kaoosa rasem a wāna ?

1.daar a ye n tãag rasem a 7
2.dasem a 8 n tãag rasem 30
3.sēn yttid dasem 30, la ka daar fāa ye
4.daar fāa

6. Se-roka zabr yīng ktame tt yāmb boog y toomdā, kiis piig la a yiiba sēn looga pogē bt ?

c) Y toomda zīgē bt y zakē ?

1.Ayoo ! 2.Nyēe !

d) Yīn-wtgre, yamleoog tooma, sōasg zīgē ?

1.Ayoo ! 2.Nyēe !

7. Yaa rasem a wān takt la se-roka zabr sām yāmb tooma (tooma zīgē bt zakē) ?

1. daar ba a ye
2. daar a ye n tãag rasem a 7
3. dasem a 8 n tãag rasem 30
4. sên yttid dasem 30.

8. Kiis piig la a yiiba sên loogã, yãmb paam n sega logtoezemba, se-roka zabr poorẽ bt ?

1. Ayoo !
2. Nyẽe !

Rasem a yopoe wã pugẽ sên looga pugẽ

9. Rasem a yopoe sên loog pugẽ, yãmb zoe n paama se-rok zabr bt ?

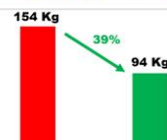
1. Ayoo !
2. Nyẽe !

2. Prospectus de sensibilisation à l'intention des tisseuses

TEMOIGNAGES APRES LES AMENAGEMENTS	 Aménagez votre poste de travail	Prévention du mal de dos chez les TISSEUSES
Témoignage 1: « Mon dos se bloquait à un certain moment du travail pendant le lancement du fil et le soir j'avais souvent mal, mais avec le nouveau aménagement je n'ai rien senti comme blocage et cela m'encourage vraiment. J'espère aussi ne pas avoir mal le soir comme d'habitude ».	♦ Augmentez la hauteur des piquets jusqu'au bassin pour « lancer le fil ». ♦ Surélevez le plan de travail à hauteur de votre bassin pour faire la teinture. ♦ Fractionnez les charges avant de les porter : le fil à part et l'eau à part. ♦ Augmentez la hauteur de votre siège de tissage de manière à obtenir une position assise haute. ♦ Prenez plusieurs petites pauses pendant votre travail et faites des étirements de vos muscles du dos et de vos membres. ♦ Faites du sport pour avoir une bonne santé et une bonne capacité physique.	« Mieux vaut prévenir que guérir »
Témoignage 2: « J'avais l'impression que l'on a déposé une brique sur mon dos à chaque fois que je finissais la teinture. Avec cette nouvelle façon de travailler, j'ai moins ressenti mon dos aujourd'hui, en plus j'ai beaucoup moins senti l'odeur de la teinture ».	Références Kaboré, P. A., & Schepens, B. (2023). Effet des aménagements des postes de travail sur les variations des charges lombaires une étude quantitative à l'aide du 3DSSPP. Kaboré, P. A., & Schepens, B. (2023). Work-related musculoskeletal disorders and risk factors among weavers: A cross-sectional study. <i>South African Journal of Physiotherapy</i>, 79(1), 1904. doi:https://doi.org/10.4102/sajp.v79i1.1904 Kaboré, P. A., Zanga, O. B., & Schepens, B. (2022). Nonspecific chronic low back pain conditions and therapeutic practices in Burkina Faso. <i>The South African journal of physiotherapy</i>, 78(1), 1787. doi:10.4102/sajp.v78i1.1787	 
Témoignage 4: « Après une heure de travail mon dos commençait à me déranger et il fallait supporter et continuer de travailler car je n'ai personne pour m'aider financièrement. Mais avec la nouvelle posture, la douleur a mis du temps à apparaître, à un moment je pensais que je n'avais plus mal au dos ».		Contact en cas de besoin Docteur KABORE Pegdwendé Alexandre Centre National de Référence de Médecine Physique (CNR-MPR) ♦ Email: kapalex@yahoo.fr ♦ Phone / Whatsapp: (+226)71 22 42 24

LE SAVIEZ-VOUS ?

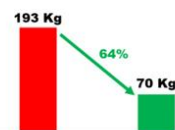
- Le mal de dos est le trouble musculosquelettique prépondérant et la principale raison des arrêts de travail parmi les tisseuses.
- 85% des tisseuses souffrent de troubles musculosquelettiques.
- 71% des tisseuses ont des troubles musculosquelettiques au dos.
- Quand le poids du corps augmente les forces de compression au dos augmentent également.
- Les aménagements des postes de travail de tissage ont entraîné une diminution significative des contraintes au niveau du dos.



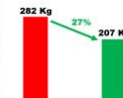
L'élévation du plan de travail permet de diminuer de 39% les forces de compression sur le dos.



La position assise haute permet de réduire de 34% les forces de compression sur le dos.



L'augmentation de la hauteur des piquets a entraîné une diminution de 64% les forces de compression sur le dos.



Le fractionnement des charges diminue la compression de 27% sur le dos.