

RESTAURATION FONCTIONNELLE DU RACHIS : EFFET D'UN PROGRAMME DE PRISE EN CHARGE SUR LES PERFORMANCES PHYSIQUES DU RACHIS DES DOCKERS LOMBALGIQUES DU PORT AUTONOME DE LOME.

ALEGBEH ES¹⁻², AKPLOGAN B², AZE O², ADJENOU KV³, HOUNMENOU A², GBATI DKL¹, DANSOU P².

1- Institut National de la Jeunesse et des Sports (INJS) de Lomé

2- Laboratoire APS et Motricité/Biomécanique et Performance (UAC /INJEPS)

3- Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie, de l'UL (Togo)

Résumé : La présente étude a pour but d'évaluer l'effet d'un programme d'étirement lombaire associé à l'électromyostimulation sur les performances physiques du rachis des dockers lombalgiques du Port Autonome de Lomé.

Il s'agit d'une étude d'intervention réalisée avec 32 dockers souffrant de douleur lombaire. Cet échantillon a été réparti de manière aléatoire en 2 groupes (expérimental et contrôle) de 16 sujets. Des tests physiques et de mobilité du rachis, ainsi que l'évaluation du degré de douleur ont été réalisés pour chaque sujet avant l'intervention (T0), à 4 semaines après (T1), à la fin de l'intervention (T2) et après 3 mois de la fin du programme. L'analyse statistique a été réalisée sur PASW[®] statistics v.18 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL, USA), avec un seuil de significativité fixé à $p < 0,05$.

L'âge moyen des dockers inclus était de $50,29 \pm 5,26$ ans. Les résultats obtenus montrent une amélioration significative de l'endurance des muscles fléchisseurs ($p < 0,0001$) et fléchisseurs du rachis ($p < 0,0001$), de la mobilité rachidienne ($p < 0,007$) et du degré de douleur ($p < 0,0001$).

Le programme de prise en charge mise en place semble bénéfique dans la restauration des paramètres clés du sujet lombalgique.

Mots clés : docker, rachis, lombalgie, prise en charge, électrostimulation

Abstract: This study aims to evaluate the effect of a lumbar stretching program associated with electromyostimulation on the physical performance of low back pain spine Dockers of the Autonomous Port of Lomé.

This is an intervention study conducted with 32 dock workers suffering from back pain. This sample was randomly divided into two groups (experimental and control) of 16 subjects. Physical tests and mobility of the spine, as well as assessing the degree of pain were made for each subject at operation (T0), after 4 weeks (T1), at the end of the intervention (T2) and after three months from the end of the program. Statistical analysis was performed on PASW statistics v.18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA), with a significance level set at $p < 0.05$.

The average age of dockers included was 50.29 ± 5.26 years. The results show a significant improvement in endurance flexor ($p < 0,0001$) and flexor muscles of the spine ($p < 0,0001$), the spinal mobility ($p < 0,007$) and the degree of pain ($p < 0,0001$).

The support program implementation seems beneficial in restoring key parameters of the subject LBP.

Keywords: dock, spine, back pain, care, electrostimulation

Introduction

Le Port Autonome de Lomé (PAL) fait partie de ces secteurs dont l'impact sur l'économie nationale n'est plus à démontrer. Les travailleurs de ce domaine d'activité, appelés dockers, constituent une catégorie socioprofessionnelle souvent exposés aux

accidents de travail et aux maladies professionnelles y compris les troubles rachidiens (Botton-Sourou, 2010 ; Yeung et al, 2002). Le métier de docker n'est pas sans risques en raison de la combinaison des différentes méthodes de manutention et des positions extrêmes qu'adoptent les dockers lors de la manutention.

Si les traumatismes du rachis constituent à nos jours les premiers motifs de consultation rhumatologique en occident (Stock et al, 2011), les données récentes ont permis d'établir que l'Afrique Noire n'est guère épargnée (Adjenou et al, 2012; Dansou et al, 2006, Mijiyawa et al, 2000 ; Mijiyawa et al, 1996).

Face aux frais importants liés à la prise en charge de la lombalgie chronique et face au peu d'efficacité des traitements usuels, la recherche dans le domaine de la prise en charge spécifique se justifie. Les programmes de restauration fonctionnelle du rachis reposent sur une prise en charge dynamique et leur efficacité est principalement jugée sur le taux de reprise du travail des patients inclu. La plupart des études s'intéressent souvent à la diminution de la douleur (Cady et al, 2014 ; Adjenou et al, 2012) pour juger de l'efficacité du programme alors que l'autonomie de la personne dépendra également de ses capacités à se prendre en charge physiquement en absence ou non de la douleur.

Le présent travail concerne une étude menée auprès des dockers du Port Autonome de Lomé (PAL) qui ont consacré leur vie professionnelle à la manutention. Ces dockers souffrant de douleur lombaire, ont été inclus entre février et juillet 2014 dans un programme de restauration fonctionnelle du rachis à la salle de remise en forme de l'Institut National de la Jeunesse et des Sports (INJS) de Lomé.

Le but de ce travail est d'évaluer l'effet d'un programme d'étirement lombaire associé à l'électromyostimulation sur les performances physiques du rachis des dockers lombalgiques du Port Autonome de Lomé.

Matériel Et Méthodes

Schéma d'étude et population

Il s'agit d'une étude transversale de type comparative entreprise au sein du laboratoire de biomécanique et performance (LABIOP) de l'Institut National de la Jeunesse, de l'Education Physique et du Sport (INJEPS) de Porto-Novo. L'étude a été mise en œuvre au Port Autonome de Lomé (PAL) de février à juillet 2014. Les séances de physiothérapie, les mesures et tests physiques ont été réalisés à la salle de Gymnastique et de physiothérapie de l'Institut National de la Jeunesse et des Sports (INJS) de Lomé. Pour limiter au maximum les variations biologiques, les tests et mesures ont toujours été effectués aux mêmes heures, dans les conditions identiques et par le même expérimentateur.

Ont été inclus dans l'étude, les dockers du PAL présentant des douleurs lombaires depuis au moins trois mois. Ne font pas partie de notre échantillon, les patients souffrant de lombalgie due à une hernie discale révélée par une TDM, ceux ayant subi une opération chirurgicale ou présentant des troubles psychiatriques et/ou comportementaux rendant aléatoire l'évaluation ainsi que ceux continuant les traitements médicamenteux.

Sur un total de 42 cas décelés à l'infirmerie du service de la main d'œuvre portuaire (SMOP), 32 dockers se sont rendus disponibles et ont consenti par écrit à prendre part à la présente étude. Les dockers ainsi retenus pour l'étude, ont été répartis en 2 groupes selon qu'ils vont bénéficier ou non du programme de prise en charge.

Paramètres mesurés

Mesures anthropométriques et données sociodémographiques

L'ensemble des sujets ont participé à une évaluation physique d'inclusion. Pour chaque sujet, il a été recueilli des données concernant l'âge, le poids, la taille sur une fiche de renseignement et les antécédents

traumatiques. Toutes les mesures ont été réalisées deux fois et la moyenne des deux est retenue si une différence était constatée.

Evaluation de la douleur

L'évaluation de l'intensité de la douleur ressentis par les sujets a été réalisée à l'aide d'une échelle visuelle analogique (EVA). Il s'agit d'une réglette évaluant la douleur de l'échelle 0 (pas de douleur) à 10 (douleur maximale). Elle doit être présentée à l'horizontal, curseur sur « pas de douleur ». Il est demandé au sujet d'étalonner par rapport au degré de la douleur qu'il ressent. La partie graduée reste du côté de l'évaluateur tandis que l'autre face est du côté du patient (ANAES, 2000).

Evaluation physique

Cette évaluation comprend un test de flexibilité et deux tests isométriques mesurant la force et l'endurance musculaire des extenseurs et fléchisseurs du tronc.

- *La flexibilité*, qui traduit la souplesse du plan postérieur, a été évaluée à l'aide du test «distance doigts sol» (DDS). Ce test mesure, dans un plan sagittal, la distance séparant l'extrémité du médius du niveau de la plante des pieds. Le sujet, sur un podium, réalise, après deux essais d'échauffement, une flexion maximale du tronc sans fléchir les genoux.
- *L'endurance musculaire des extenseurs du rachis* a été réalisée grâce au test de *Sorensen*. Le sujet est placé en décubitus ventral sur une chaise romaine, le tronc suspendu dans le vide, avec un contre appui au niveau des tendons d'Achille. Après un échauffement, le test consiste à maintenir le plus longtemps possible, en isométrie, le poids du tronc à l'horizontale, les bras croisés sur la poitrine. Le test se termine lorsque la position n'est plus maintenue et/ou

lorsqu'une douleur lombaire ou pelvienne apparaît. La durée de maintien de la position est mesurée à l'aide d'un chronomètre et le résultat indiqué en secondes.

- *L'endurance des fléchisseurs du rachis* a été réalisée au sol sur tapis grâce au test de *Shirado-Ito*. Au cours de ce test, le sujet est en décubitus dorsal, genoux fléchis à 90°, pieds non fixés et bras croisés sur la poitrine. Le test consiste à redresser partiellement le tronc jusqu'à ce que l'angle des omoplates soit visible par l'évaluateur. Le test est arrêté lorsque la position du sujet est modifiée. La durée du maintien est évaluée en seconde à l'aide d'un chronomètre. Il permet d'apprécier l'endurance isométrique des muscles abdominaux et des fléchisseurs du rachis.

Description de l'intervention.

Notre programme de restauration fonctionnel du rachis repose sur une prise en charge multidisciplinaire dont l'objectif principal est de restaurer le mouvement et les possibilités fonctionnelles du rachis des sujets. Le groupe expérimental a bénéficié durant 8 semaines, de 24 séances de physiothérapie (voir schéma du protocole expérimental en annexe), sans prise médicamenteuse. Chaque séance comprenait une phase d'étirement lombaire, de renforcement musculaire par le test dynamique de Sorensen, d'électromyostimulation et de relaxation.

Le groupe contrôle a conservé ses habitudes quotidiennes et n'a pas bénéficié d'intervention durant la durée de l'étude.

Le programme de prise en charge, d'une durée totale de 1 heure, est résumé dans le tableau I.

Tableau I. Programme détaillé mis en place

DESIGNATION	INTERVENTIONS	QUANTITES
Phase d'étirement lombaire	Etirements latéraux (gauche/droite)	5 séries de 4 x 10" (de chaque côté)
	Pause	2 mn
	Etirement axial	5 séries de 4 x 10"
	Pause	2 mn
Phase de renforcement par le test dynamique de Sorensen	Flexion/extension sur dispositif expérimental	5 séries de 5 flexion/extension (pause de 1 mn entre les séries)
	Pause	2 mn
Phase d'électrostimulation	Programme de stimulation	Programme antalgique (P9 Lombalgie) du Stimulateur EMP 4 PRO
	Pause	2 mn
Phase de relaxation	Infrarouge	5 mn
	Massage doux	10 mn

Analyse statistique des données

Le test de Normalité de Shapiro-Wilk a été utilisé pour vérifier la normalité des différentes distributions. A l'exception des résultats aux tests de Sorensen qui suivaient une loi Normale, tous les autres paramètres ont présenté une déviation significative par rapport à la courbe Gaussienne. De ce fait, une transformation logarithmique a été appliquée aux variables d'intérêt : DDS, Ito, ratio F/E et test EVA. Dans le cas spécifique de la DDS, le logarithme naturel a été appliqué à sa transformée $DDS + 10$, en raison des propriétés de la fonction logarithmique qui ne peut admettre de valeur négative. La valeur de 10 a permis de mettre à 0 la valeur la plus faible obtenue dans les distributions. Les valeurs ont été présentées sous la forme de moyenne \pm écart type en faisant l'exponentiel de leur logarithme naturel, notamment dans

l'optique de les rendre compréhensibles et comparables aux données de la littérature.

Par la suite, une série d'analyses de variance (ANOVA) pour mesures répétées a été utilisée pour évaluer la variation des différents paramètres au cours du temps (i.e. avant l'intervention : T0 ; pendant : T1, juste à l'arrêt de l'intervention : T2 ; au moins 3 mois après l'arrêt de l'intervention : T3). La variable groupe (expérimental vs. Contrôle) a été utilisée pour les comparaisons intergroupes. Toutes les analyses ont été réalisées sur PASW® statistics v.18 (IBM SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Dans tous les cas, le seuil de significativité a été fixé à $p < 0,05$.

Résultats et Discussion

La présente étude a eu pour objectif d'évaluer l'effet d'un programme de prise en charge sur la restauration de la mobilité, du déficit d'endurance musculaire du dos et sur la diminution de la douleur.

Caractéristiques des sujets de l'étude

Tableau II. Caractéristiques générales des sujets (Moyenne \pm Ecartype)

	Groupe expérimental (n = 16)	Groupe Contrôle (n = 16)	Total (n = 32)	P
Age (ans)	50,31 \pm 4,50	50,25 \pm 6,07	50,29 \pm 5,26	0,97
MC (kg)	69,69 \pm 7,92	69,50 \pm 8,19	69,59 \pm 7,93	0,95
Taille (m)	1,71 \pm 0,10	1,72 \pm 0,08	1,71 \pm 0,09	0,81
IMC	23,87 \pm 2,52	23,57 \pm 2,44	23,72 \pm 2,45	0,73
DDS	3,00 \pm 2,90	2,94 \pm 3,73	2,97 \pm 3,29	0,96
Ito	79,81 \pm 24,08	81,13 \pm 21,55	80,47 \pm 22,49	0,87
Sorensen	72,00 \pm 28,98	76,06 \pm 22,58	74,03 \pm 25,64	0,66
EVA	7,31 \pm 1,01	7,38 \pm 0,96	7,34 \pm 0,97	0,86

IMC : Indice de Masse Corporelle ; MC : Masse corporelle ; DDS : distance doigt-sol ; Ito : endurance des fléchisseurs du dos ; Sorensen : endurance des extenseurs du dos ; EVA : degré de douleur ; p : seuil de significativité

Il ressort des résultats (Tableau II) qu'il n'y a eu pas de différence significative entre les valeurs moyennes des caractéristiques anthropométriques et les résultats des différents tests des deux groupes au début du programme. Les deux groupes étaient homogènes donc comparables (Tableau II).

L'âge moyen des sujets de notre étude est de 50,29 ans \pm 5,26. Les résultats ainsi obtenus sont conformes à ceux d'Adjénou et al (2012). En effet, selon ces auteurs, l'âge moyen des personnes atteintes de douleurs lombaires dans le secteur industriel est compris entre 45 à 65 ans. Dans la même étude, il a été rapporté que la majorité exerçait dans le domaine de la manutention.

Comparaison du degré de douleur

Les résultats de l'évaluation de la douleur selon l'échelle visuelle analogique a révélé une diminution significative ($p = 0,0001$) à la fin du programme (T2) et à 12 semaines (T3) après l'arrêt de l'intervention pour le groupe expérimental. Le groupe contrôle, n'a montré aucune modification (Figure 1). Il est relevé à

travers une analyse uni variée, une variation de - 8,3 mm et de - 8,6 mm respectivement à T2 et T3 entre les deux groupes. Un effet très fort de cette variation est noté à ces 2 moments (0,81 et 0,64).

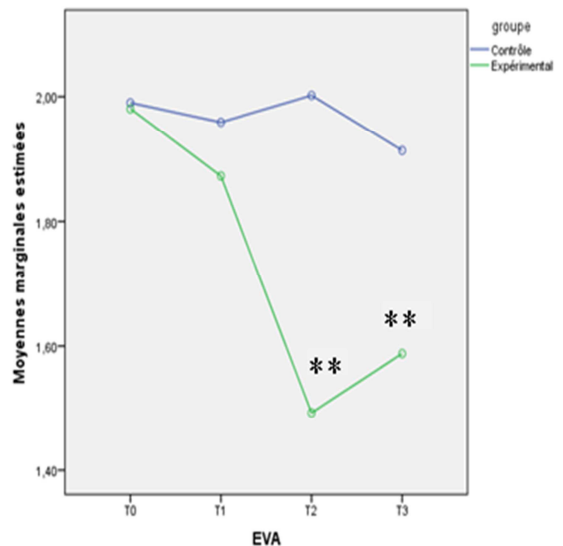


Figure 1. Comparaison du degré de douleur avant pendant et après intervention

Les travaux de Demoulin et al (2005), ont permis la classification des douleurs lombaires à partir des scores de l'Echelle Visuelle Analogique. Il en déduit qu'un score inférieur à 30 mm, compris entre 30 et 70 mm et supérieurs à 70 mm correspondent respectivement à des douleurs légères, modérées et sévères. En se référant à cette classification, tous les dockers qui ont participé à notre étude souffrent de douleurs lombaires sévères (Demoulin et al, 2005). Dans cette perspective, pour Tubach et al (2007), la douleur n'est considérée comme cliniquement supportable que par rapport au seuil sur l'EVA fixé 40 mm. Pour ces auteurs, les patients se considèrent dans un état globalement acceptable si leur douleur est inférieure à 40 mm (Tubach et al, 2007).

Au regard de ces travaux, il ressort que nos dockers ont connu une diminution significative de leur douleur lombaire mais n'ont pas pu atteindre le niveau cliniquement acceptable.

Le programme d'électromyostimulation dont a bénéficié les dockers, pourrait expliquer la diminution de la douleur chez ces dockers conformément aux résultats obtenus par Akplogan et al (2006) avec les conducteurs de taxi-moto au Bénin.

L'amélioration de ce paramètre douleur dans notre étude, confirme également l'hypothèse de Bard (2006), qui affirme que pour toute personne souffrant de microtraumatismes rachidiens, la pratique régulière de certaines activités physiques, réduirait de manière significative les souffrances lombaires. En effet, notre intervention comportait une partie physique qui avait pour but de

renforcer l'endurance des muscles du dos. Selon Liddle (2004), l'exercice physique est jugé efficace pour diminuer la douleur, l'incapacité, le déconditionnement physique et l'absentéisme au travail des lombalgiques.

En outre, le programme d'intervention comportant des étirements lombaires, améliore l'état clinique et mécanique des dockers. En effet, l'étirement lombaire effectué dans le cadre de cette étude, va permettre une centralisation du nucléus pulposus permettant le dégagement des racines nerveuses. Ce dégagement va permettre la diminution du conflit disco radiculaire, ce qui justifie également la diminution de la douleur dans le groupe expérimental.

La persistance de l'amélioration ($p = 0,0001$) du degré de douleur dans le groupe expérimental, laisse entrevoir une efficacité du programme, même s'il a été constaté une légère dégradation de ce score. Il a été noté une variation de l'ordre de 8 mm à la fin du programme.

Comparaison de la force des extenseurs et des fléchisseurs du dos

Dans le groupe expérimental, on a noté une augmentation de l'endurance des extenseurs et des fléchisseurs du dos à travers le temps de maintien au test de Sorensen et de Shirado-Ito. De telles améliorations n'ont pas été constatées dans le groupe contrôle. Cette différence a été significative ($p = 0,0001$) dans le groupe expérimental comparativement au groupe contrôle (Figure 3 et Figure 4).

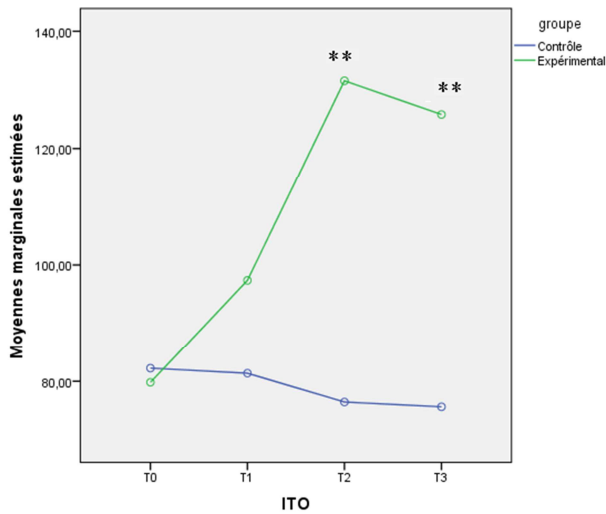
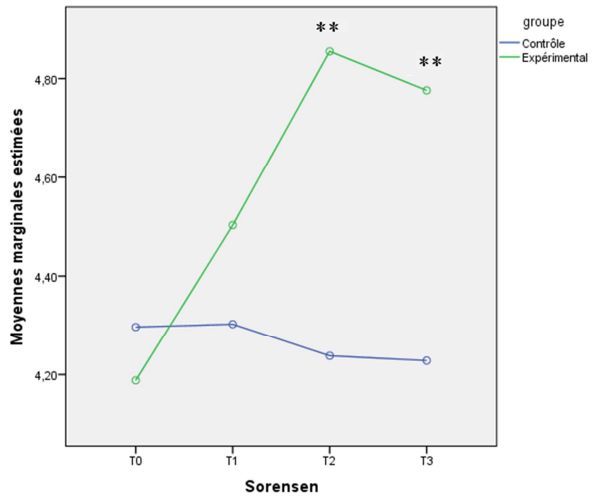


Figure 3. Comparaison des résultats

Figure 4. Comparaison des résultats d'endurance des extenseurs du dos d'endurance des fléchisseurs du dos

Pour les extenseurs du dos, il a été établi une variation de 0,54 s du temps de maintien entre les 2 groupes avec un effet de variation très fort de 0,54. Ces effets du programme ont été maintenus ($p = 0,0001$) après 12 semaines d'arrêt de l'intervention, avec une variation de 0,58 s et un effet fort de 0,52 (Figure 3).

Les mêmes observations ont été faites pour les fléchisseurs du dos (Figure 4). Les données obtenues ont montré une différence significative à T2 et à T3 ($p = 0,0001$) dans le groupe expérimental comparativement au

groupe contrôle. Il a été relevé également une variation de $55,1 \pm 8,1$ s et $50,2 \pm 7,6$ s entre les 2 groupes respectivement à T2 et T3. Il y a eu un effet très fort de ces variations (0,61 et 0,59).

Ce gain significatif du tonus musculaire lombaire vient renforcer les résultats de la diminution de la douleur (Demoulin et al, 2007) constaté dans le groupe expérimental.

Chez les sujets sains, les auteurs ont trouvé les valeurs moyennes de maintien de 155 ± 79 s (Fransoo et al, 2009) pour les fléchisseurs du rachis à travers le test de

Shirado-Ito et al, 190 s \pm 42 pour les extenseurs du rachis par le test de Sorensen (Biering-Sorensen, 1984). Les valeurs obtenues au début et à la fin de notre programme restent en deçà des valeurs normales préconisées par la littérature (Fransoo et al, 2009 ; Biering-Sorensen, 1984). Néanmoins, un gain significatif de recrutement de force des extenseurs et des fléchisseurs du rachis a été retrouvé dans le groupe expérimental. Ceci est certainement dû en partie au test dynamique de Sorensen utilisé comme exercice de renforcement physique de la chaîne abdominale.

Les ratios fléchisseurs sur extenseurs calculés dans notre étude n'ont pas révélé de différence significative entre les 2 groupes. Ces ratios retrouvés dans les deux groupes sont nettement en dessous de ceux calculés dans des études antérieures (Dervisevic et al, 2007 ; Kerbour et Meier, 1994), qui ont établi un ratio autour de 0,7 et 0,8 pour un sujet sain, tandis que pour le sujet lombalgique ce rapport est supérieur à 1. Aucun changement dans les deux groupes pour ce ratio, malgré l'amélioration des performances d'endurances des extenseurs et des fléchisseurs pour le groupe de référence. Ceci peut s'expliquer du moment où il a été constaté une amélioration concomitante des

deux paramètres. Gremion et al, (1996), ont en outre, montré une inversion du ratio chez la personne âgée à travers une étude réalisée auprès d'une population de sportifs, de sédentaires et de sujets lombalgiques. Ils ont constaté une valeur du ratio comparable aux sujets lombalgiques dans une population saine de personnes âgées. L'âge moyen (50,29 \pm 5,26) très avancé des dockers inclus dans notre étude, nous permet également de supposer un déséquilibre du ratio causé par le vieillissement des dockers et qu'il serait difficile de retrouver ce ratio autour de 0,8 pour nos sujets.

Comparaison de la distance doigt sol (DDS)

L'analyse uni variée a permis de constater que l'évaluation de la DDS à T1 (mi-parcours à 4 semaines), a révélé une différence non significative ($p = 0,167$) entre les deux groupes (Figure 2). Par contre, à la fin du programme (8 semaines), on a observé une différence significative ($p = 0,007$). Cette amélioration de la DDS dans le groupe expérimental ($p = 0,022$) s'était maintenue après 12 semaines d'arrêts du programme (T3). Une variation de 8,77 cm et 8,79 cm a été relevé entre les 2 groupes respectivement à T2 et T3 avec un effet modéré à fort (0,223 et 0,167).

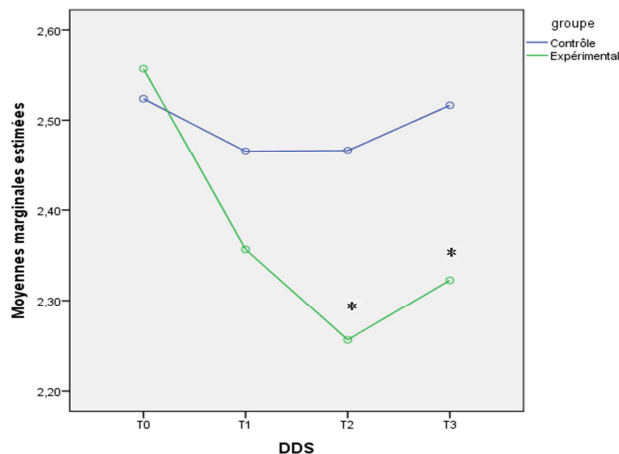


Figure 2. Comparaison de la DDS avant pendant et après intervention

Les résultats ainsi obtenus, sont conformes aux données de la littérature (Véron et al, 2008 ; Horre et al, 2004 ; Gagnon, 2009). Veron et al (2008), dans une étude basée sur le réentraînement à l'effort des lombalgies chroniques, ont constaté, après cinq semaines, une amélioration significative de la DDS. De façon similaire, Horre et al (2004)], ont évalué la DDS chez des patients lombalgiques dans six centres différents et pratiquant la même méthode. Après trois mois d'intervention, ils ont obtenu une différence significative.

Dans une étude sur la prise en charge pluridisciplinaire du patient souffrant de douleurs lombaires à travers l'expérience du Réseau Nord-pas de calais du dos, Gagnon (2009), a trouvé une différence significative de la DDS. Tous ces résultats, corroborent les conclusions de Mayer (1994), pour qui, il est possible d'améliorer la mobilité lombaire chez les sujets souffrant de douleurs lombaires.

Conclusion

Le rachis est la principale autoroute de l'information nerveuse du corps humain. Elle est souvent source de traumatismes lombaire. Depuis de nombreuses années, la

Références

- Adjenou KV, Adambounou KI, James YE, Akplogan B, Lawani M, Amah E, et al.** Morpho structure radiologique du rachis lombaire et le port de charge céphalique : à propos de 15 femmes portefaix du grand marche de Lomé. Journal Africain de Morphologie 2012 ; 6(1) : 22-26
- Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé.** Prise en charge diagnostique et thérapeutique des lombalgies et lombosciatiques communes de moins de 3 mois d'évolution. Paris : Décembre 2000: 95p
- Akplogan B, Lawani M, Fanou A.** La stimulation électrique transcutanée associée à l'infrarouge et au massage pour le traitement des douleurs

lombalgie est considérée comme un problème de santé publique de par l'invalidité et les nombreux arrêts de travail qu'elle occasionne. L'étude sur les différentes modalités de traitement n'a pas pour l'instant, permis d'établir avec certitude une stratégie thérapeutique optimale.

Toutefois, la présente étude nous a permis de nous rendre compte que le programme de prise en charge proposé, en combinaison avec l'électrostimulation, a un intérêt en ce qui concerne l'amélioration de certains paramètres tels que : l'endurance des extenseurs et des fléchisseurs du dos, la mobilité du rachis et le degré de douleur.

Toutefois, même si ce programme a induit une certaine amélioration des paramètres physiques, il devrait être poursuivi avec un échantillon plus élargie et sur une période relativement plus longue pour pouvoir conclure définitivement de son efficacité. Il serait également intéressant d'investiguer sur l'incidence de ce programme sur une possible restauration de la hauteur discale souvent constaté chez les manutentionnaires de charges lourdes comme c'est le cas des dockers.

du rachis: cas de quarante conducteurs de taxi moto "ZEMIDJAN" de la ville de Porto-Novo (BENIN). J Rech Sci Univ Lomé 2006, 8 (Série B): 221-7

Bard H, rachis et sport, épidémiologie, principale pathologies et prévention ; congrès sport et appareil locomoteur journée de Bichat, Paris, 2006 : 65-76

Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. Spine. 1984; 9:106-19

Boton-Sourou F. Les multiples facettes d'un problème de santé au travail : approches biomécanique, psychologique et ergonomique des manutentions chez les dockers du port de Cotonou. Thèse de doctorat en Ergonomie : Université de Lille : 2010 ; 288p

- Caby I, Olivier N, Mendelek F, Bou Kheir R, Vanvelcenaher J, Pelayo P.** Restauration fonctionnelle du rachis : effet du niveau initial de douleur sur les performances des sujets lombalgiques chroniques. *Pain Res Manag* 2014;19(5):e133-e138.
- Dansou HP, Akplogan B, Lawani MM, Dedjan A.** Le port céphalique de charge et ses conséquences sur le rachis lombaire des femmes béninoises en milieu rural. *J Rech Sci Univ Lomé* 2006; 8 (Série B): 203-9
- Demoulin C, Crielaard JM, Vanderthommen M.** Spinal muscle evaluation in healthy individuals and low-back-pain patients: A literature review. *Joint Bone Spine* 2007;74:9-13.
- Demoulin C, Fauconnier C, Vanderthommen M, Henrotin Y.** Recommandations pour l'élaboration d'un bilan fonctionnel de base du patient lombalgique. *Rev Med Liege* 2005; 60: 661-8.
- Dervisevic E., Hadzic V, Burger H.** (2007). Reproducibility of trunk isokinetic strength findings in healthy individuals. *Isokinetics and Exercise Science* 15(2): 99-109.
- Fransoo P, Dassain C, Mattucci P.** Mise en pratique du test de Shirado. *Kinésithérapie la revue* 2009 ; 9(87):39-42.
- Gagnon S.** Evaluation et approche multicentrique de la prise en charge pluridisciplinaire du patient lombalgique chronique, à travers l'expérience du Réseau Nord-Pas de Calais du Dos (RENODOS). **Thèse** de doctorat en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives : Option Activités Physiques Adaptés. Université de Lille 2009 ; 216p.
- Gremion, G., Mahler, F., Chantraine, A.** Mesures isocinétiques de la force musculaire du rachis : influence de l'âge, de l'activité physique et des lombalgies. *Annales de Réadaptation en Médecine Physique* 1996 ; 39: 43-49
- Horre T.** Finger-Boden-Abstand und Schober-Test : Genügen diese Tests wissenschaftlichen Kriterien? *Manuelle Therapie* 2004; 8: 55-65.
- Kelly AM.** The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emerg Med J* 2001; 18:205-7.
- Kerkour K, Meier JL.** Evaluation comparative isocinétique des muscles du tronc de sujets sains et lombalgiques. *Ann Kinésiter* 1994 ; 21(1) :27-31.
- Liddle SD, David BG, Gracey JH.** Exercise and chronic low back pain. What works? *Pain* 2004;107:176-90.
- Mayer T, Tabor J, Bovasso E, Gatchel RJ.** Physical progress and residual impairment qualification after functional restoration part lumbar mobility. *Spine* 1994; 19: 389-94.
- Mijiyawa M, Koumouvi K, Segbena A:** Pathologie rachidienne en consultation rhumatologique à Lomé(Togo). *Ann Med Interne* 1996 ; 147 : 397-401.
- Mijiyawa M, Oniankitan O.; Kolani B, Koriko T.:** La lombalgie en consultation hospitalière à Lomé (Togo). *Rev Rhum (Ed Fr)* 2000;67: 914-20.
- Stock S, Funes A, Delisle A, St-Vincent M, Turcot A, Messing K.** Troubles musculo-squelettiques. Enquête québécoise sur des conditions de travail, d'emploi et de santé et de sécurité du travail (EQCOTESST). Institut de recherche Robert-Sauvé en Santé et en sécurité du travail (IRSST)- Rapport R-691, Montréal, Québec, Canada 2011 :445-530.
- Tubach F, Ravaud P, Beaton D, Boers M, Bombardier C, Felson DT, Van Der Heijde D, Wells G, Dougados M.** Minimal clinically important improvement and patient acceptable symptom state for subjective outcome measures in rheumatic disorders. *J Rheumatol.* 2007 ; 34 :1188-94.
- Véron O.** Lombalgie chronique et réentraînement à l'effort : application de la notion de niveau de douleur cliniquement acceptable. **Thèse** de doctorat en médecine, spécialité médecine du travail : Université Paris Descartes (Paris V) : 2008 ; 48p.
- Yeung SS, Genaidy A, Deddens J, Alhemood A, Leung PC.** Prevalence of musculoskeletal symptoms in single and multiple body regions and effects of perceived risk of injury among manual handling workers. *Spine* 2002; 27:2166-2172.

Annexes : Iconographies



Photo N°1. Dispositif pour le test de Sorensen



Photo N°2. Dispositif avec siègeréglable pour étirement lombaire



Photo N°3. Etirement lombaire passive en décubitus ventral



Photo N°4. Etirement lombaire actif en décubitus dorsal



Photo N° 5. Exécution du test de Sorensen

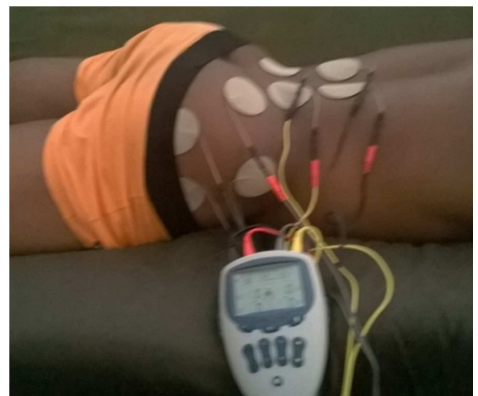
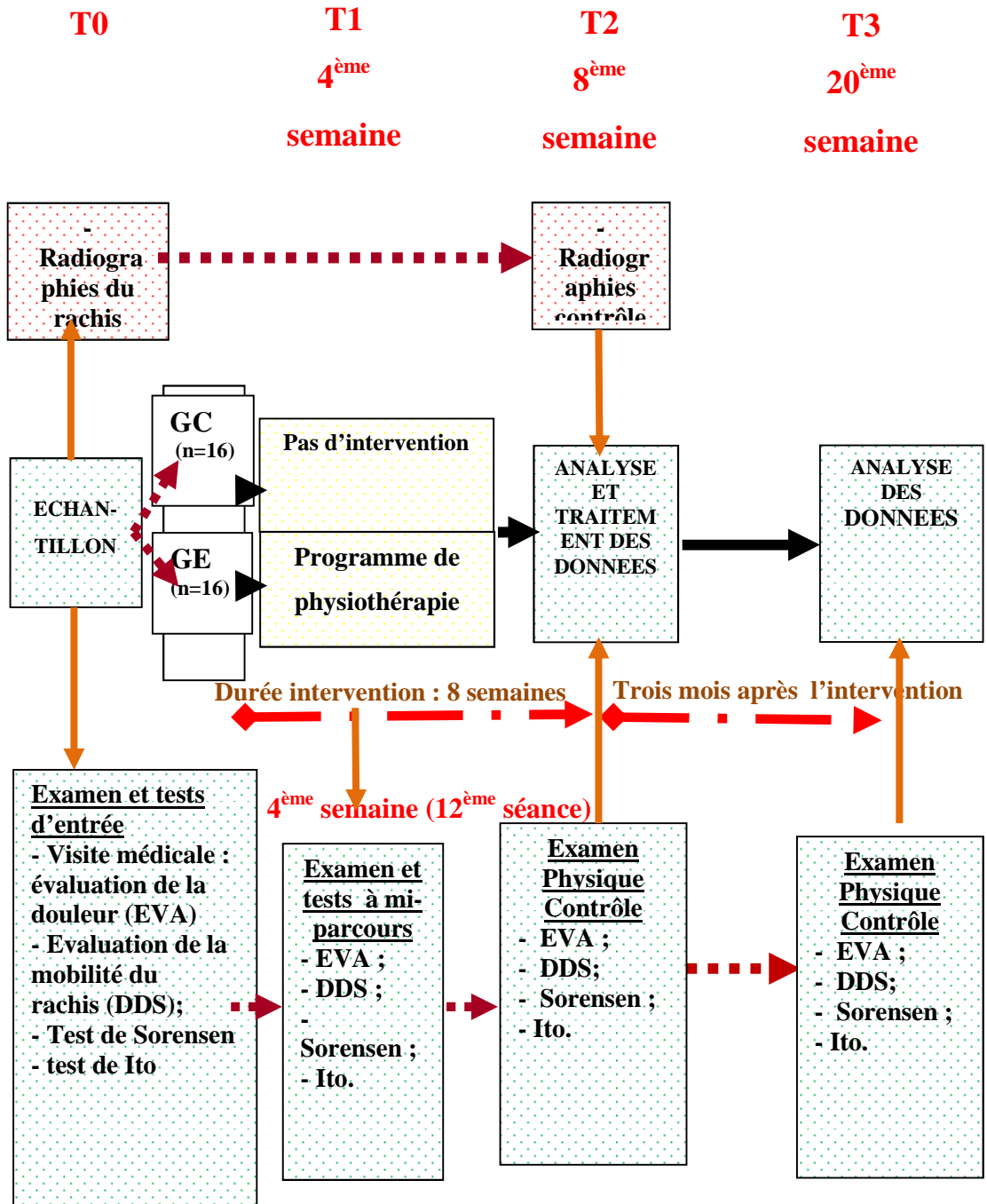


Photo N° 5. Séance d'électromyostimulation

Protocole expérimental



GC : groupe contrôle ; GE : groupe expérimental ; EVA : Echelle visuelle analogique ; DDS : distance doigt sol ;

Schéma 1 : Protocole expérimental Schématisé