

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Abdelhamid Ibn Badis à Mostaganem
Institut d'Education Physique et Sportive

Thèse Présentée pour L'obtention du Doctorat LMD en Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives
Option : Ingénierie de la pratique des activités physiques et santé.

<p>Implémentation d'un protocole de réhabilitation fonctionnelle en APA chez les personnes atteintes de lombalgie. Étude expérimentale réalisée au niveau de l'hôpital de Mostaganem.</p>
--

Présenter par le Doctorant: Mr. ZENATI Yassine

Directeur de Thèse : Pr. BENBERNOU Othmane

Co-encadreur: Dr. Belkadi Adel

Thèse soutenue devant le jury composé de :

Mr Sebbane Mohammed	Professeur	Université Mostaganem	Président
Mr Benbernou Othmane	Professeur	Université Mostaganem	Directeur de Thèse
Mr Belkadi Adel	Maitre de conférences "A"	Université Mostaganem	Co-encadreur
Mr Benzidane Hocine	Professeur	Université Mostaganem	Membre
Mr Bouabdellah SBA	Professeur	Université Chlef	Membre
Mr Kasmi Bachir	Professeur	Université Oran	Membre

Année universitaire 2021-2022

Dédicace :

Je dédie ce modeste travail :

A mes défunts parents,

Ma mère.

Mon père.

A celui qui à guidé mes pas par son soutiens mon frère Norredine.

A mes sœurs, Fatima, Hafida et Safia.

*A Belkacem, Mokhtar, Abdelhadi, Feth Allah, Laila, Assala, Manel,
Nour-el houd, Najwa.*

A mes meilleurs amis:

Belmaki Karim

Smail Harag

A tout mes amis.

- Remerciements –

En premier lieu je remercie dieu pour tout ce qu'il m'a permis d'avoir car sans lui rien de cela ne serait possible.

Je tiens à remercier mon encadreur Pr. Benbernou Othman pour sa disponibilité et ses précieux conseils. Très reconnaissant pour les savoirs que tu m'as transmis.

Je remercie mon Co-encadreur Dr. Belkadi Adel pour m'avoir guidé à élaborer cette étude, avoir été, dès le début très disponible pour moi.

Je remercie les responsables et enseignants de l'institut de l'éducation physique et sportive. Je remercie le Vice Doyen chargé de la post-graduation, de la recherche scientifique et des relations extérieures: Mr. KOUCHOUK Sidi Mohammed pour son soutien et sa présence au service de la recherche scientifique.

Je souhaite aussi remercier le chef de service Si Afif hamza qui a bien voulu m'ouvrir les portes à l'hôpital de Mostaganem, pour le prêt du matériel, pour son aide dans la mise en place du protocole et le recrutement des patients.

Enfin, un grand merci à toute l'équipe de l'hôpital de Mostaganem pour son accueil et sa bonne humeur à toute épreuve.

Cette recherche m'a permis de découvrir et d'apprécier le secteur de la santé publique, que je connaissais peu.

RESUME :

Implémentation d'un protocole de réhabilitation fonctionnelle en activité physique adaptée chez les personnes atteintes de lombalgie.

Objectifs de recherche : L'objet de l'étude vise à évaluer un protocole de réhabilitation fonctionnelle chez les personnes atteintes de lombalgie, à cet effet, nous avons utilisé la méthode expérimentale afin de répondre aux interrogations liées à notre recherche, sur un échantillon composé de neuf personnes choisies de manière délibérée par le médecin spécialiste, leur âge varie entre 41 et 53 ans, sont soumises au protocole qui a durée 15 semaines, et pour la collecte de données, un suivi est réalisé : à chaque consultation, l'interrogatoire et l'examen clinique font l'état de l'absence de signes d'alerte. Les tests suivants ont été effectués : Evaluation de la douleur ; Evaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie ; Bilan de La mobilité du rachis : mesure de la mobilité du rachis thoraco-lombaire en flexion et en extension; Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le côté droite et le côté gauche ; et mesurer La force d'Endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires. Après avoir collecté les données et les avoir traitées statistiquement, nous sommes arrivés à un ensemble de conclusions : le protocole implémenté a contribué à réduire la douleur, à une amélioration des capacités fonctionnelles à effectuer les activités dans vie quotidienne, à un effet positif sur l'amélioration de certaines variables : l'amélioration de La mobilité du rachis dorso-lombaire en extension, du mouvement d'inclinaison du rachis à droite et à gauche ; et l'amélioration de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires. Sur cette base, l'étude a recommandé : Elaboré un trajet de soins traduit par le protocole validé dans notre étude, en créant des accords de plusieurs prestataires de soins pour concrétiser le protocole relatif aux personnes atteintes de lombalgie commune.

Mots clés : protocole de réhabilitation fonctionnelle, activité physique adaptée, lombalgie commune.

ABSTRACT:

Implementation of a functional rehabilitation protocol in APA for people with low back pain.

Research objectives: To evaluate a functional rehabilitation protocol for people with low back pain. We have adopted the use of the experimental method, in order to answer the questions related to our research, on a sample of nine people, chosen deliberately by the specialist doctor, Their age varies between 41 and 53 years, are subject to the protocol which lasted 15 weeks, and for data collection, a follow-up is carried out: at each consultation, the interview and the clinical examination state the absence of warning signs. the following tests were carried out: Questioning; Pain assessment (EVS scale); Evaluation of the functional impact of low back pain (EIFEL scale); Spine mobility assessment: Measurement of the mobility of the thoraco-lumbar spine in flexion, The mobility of the dorso-lumbar spine in extension, Evaluation of the tilting motion of the spine; and endurance of the abdominal and Lumbar Spinal Muscles. After collecting the data and processing it statistically, we came to a set of conclusions: The implemented protocol contributed to reduce pain (the degree of pain has diminished); an improvement in functional capacities to carry out activities in daily life, so it brought changes that would allow people with low back pain to learn to manage this pain.

The protocol implemented has a positive effect on the improvement of certain variables: Contributed to the improvement of the mobility of the dorso-lumbar spine in extension; Contributed to the improvement of the tilting movement of the spine to the right and to the left; and contributed to improving muscle endurance abdominals and lumbar spines. On this basis, the study recommended : Developed a treatment path translated by the protocol validated in our study, by creating agreements of several care providers to materialize the protocol relating to people with common low back pain.

Key words: functional rehabilitation protocol, adapted physical activity, common low back pain.

ملخص:

تنفيذ بروتوكول إعادة التأهيل الوظيفي بالنشاط البدني المكيف للأشخاص المصابين بآلام المنطقة القطنية.

أهداف البحث: تقييم بروتوكول إعادة التأهيل الوظيفي للأشخاص الذين يعانون من آلام المنطقة القطنية.

اعتمدنا استخدام الطريقة التجريبية للإجابة على الأسئلة المتعلقة ببحثنا ، على عينة من تسعة أشخاص يعانون من آلام المنطقة القطنية والذين أجروا ما مجموعه 45 جلسة ، في مركز إعادة التأهيل الوظيفي في مستشفى مستغانم ، حيث تم إجراء المتابعة في 15 أسبوعًا وأخذت معايير التقييم الأولي ، تم إجراء الاختبارات التالية: استجاب ؛ تقييم الألم (مقياس EVA) ؛ تقييم التأثير الوظيفي لآلام المنطقة القطنية (مقياس EIFEL) ؛ تقييم حركة العمود الفقري: قياس حركة العمود الفقري الظهري القطني في الانثناء ، وحركة العمود الفقري الظهري القطني في التمدد ، وتقييم حركة إمالة العمود الفقري ؛ قوة التحمل: قياس التحمل في عضلات البطن والعمود الفقري القطني.

النتائج:

ساعد البروتوكول المنفذ على تقليل الألم (انخفاض درجة الألم)؛ تحسن في القدرات الوظيفية لأداء الأنشطة في الحياة اليومية، وبالتالي أحدث تغييرات من شأنها أن تسمح للأشخاص الذين يعانون من آلام المنطقة القطنية لتعلم كيفية التعامل مع هذا الألم.

البروتوكول المنفذ له تأثير إيجابي على تحسين بعض المتغيرات:

- ساهم في تحسين حركية العمود الفقري القطني للخلف.
- ساهم في تحسين حركة إمالة العمود الفقري إلى اليمين واليسار.
- ساهم في تحسين القدرة على التحمل لعضلات البطن وعضلات العمود الفقري القطني.

على هذا الأساس، أوصت الدراسة بما يلي: تطوير مسار رعاية تمت ترجمته بواسطة البروتوكول المعتمد في دراستنا، من خلال إنشاء اتفاقيات مع العديد من مقدمي الرعاية الصحية لتأكيد البروتوكول المتعلق بالأشخاص الذين يعانون من آلام أسفل الظهر.

الكلمات الدالة:

بروتوكول إعادة التأهيل الوظيفي ، النشاط البدني المكيف ، آلام المنطقة القطنية.

SOMMAIRE

Dédicace

Remerciements

Résumé

Tables des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Abréviations

Présentation de la recherche

Introduction et questions de départ.....	1
Problématique de la recherche.....	4
Hypothèses de la recherche.....	5
Objectifs de la recherche.....	6
Les études similaires.....	8

PREMIERE PARTIE

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I : définition des pathologies liée au rachis lombaire.

1. Anatomie du rachis.

1.1. Introduction	25
1.2. Composants de la colonne vertébrale.....	26
1.3. le rachis lombaire.....	27
1.3.1. Généralités :.....	27
1.3.2. Vertèbre lombaire.....	28
1.3.3. Les articulations lombaires.....	29
1.3.4. Les muscles du rachis lombaire.....	33
1.3.5. Canal rachidien.....	35
1.3.6. Fonction du rachis :.....	40

2. Pathologies liée au rachis lombaire

2.1. Les principales pathologies liées au rachis lombaire.....	41
--	----

2.2. Lombalgie.....	42
2.2.1. Introduction.....	43
2.2.2. Définition.....	43
2.2.3. Pathologies et problématiques associées.....	44
2.2.4. Classification de lombalgie.....	45
2.3. Lombalgie symptomatiques.....	46
2.3.1. L'évaluation initiale des lombalgies dites symptomatiques.....	46
2.3.2. Identification des lombalgies dites symptomatiques	47
2.4. Lombalgie commune.....	49
2.4.1. Définition et étiologie de lombalgies commune.....	49
2.4.2. Facteurs de risque de la lombalgie commune.....	50
2.4.3. Gravité de la lombalgie commune.....	51

CHAPITRE II: Activités physiques adaptées aux adultes

1. Activité physique

1.1. Introduction	52
1.2. Quelle est la différence entre sport et activité physique ?	53
1.3. Les caractéristiques de l'activité physique.	54
1.3.1. Le volume de l'activité physique.....	55
1.3.2. Le temps de l'activité physique.....	56
1.3.3. L'intensité de l'activité physique.....	57
1.3.4. Les entraînements séquentiels (interval training).....	57
1.3.5. La régularité de l'activité physique.....	58
1.4. De l'activité physique à l'activité physique adaptée.....	58

2. Activités physiques adaptées

2.1. Introduction	59
2.2. Naissance et définition de terme APA.....	59
2.3. Objectif et les bienfaits de l'APA.....	61
2.4. Les programmes en APA	62
2.5. Evaluation la pratique d'activités physiques des fins de santé.....	63

3. Catégorie d'âge adulte et activité physique

3.1. Définitions L'âge adulte.....	65
3.2. Caractéristiques physiologiques / psychomotrices des adultes.....	66
3.3. Significations d'activité physique aux adultes	67
3.4. Recommandations l'activité physique pour les adultes.	67

CHAPITRE III: l'implémentation en milieux médicale

1. Différents méthodes et objectifs de prise en charge de lombalgie

1.1. Renforcement musculaire	69
1.1.1. La méthode « Pilates »	69
1.1.2. La méthode Mackenzie.....	70
1.2. Approches multidisciplinaires.....	71
1.2.1. Les écoles du dos.....	71
1.2.2. Le programme de restauration fonctionnelle du rachis.....	72

2. Proposition de stratégie thérapeutique

2.1. Les traitements de lombalgie (LNS).....	73
2.2. Prise en charge non médicamenteuse.....	74

3. Sport et santé, et activité physique

3.1. Définition du Sport Santé.....	76
3.2. Les bénéfices démontrés de l'activité physique sur la santé.....	76
3.3. Faire la distinction entre la sédentarité et l'inactivité physique.....	78
3.4. Lombalgie et sédentarité.....	78

4. Activité physique adapté et l'algie lombaire

4.1. Les réactions face à la douleur	79
4.2. Activité physique et prévention de lombalgie.....	80
4.3. Activité physique adaptée pour lutter contre lombalgie.....	81
4.3.1. Conséquences fonctionnelles de la lombalgie.....	81
4.3.2. Le sport et les exercices physiques pour lutter contre la lombalgie...83	
4.3.3. Recommandation des Activités physiques adaptés pour le traitement de lombalgie commune.	84

DEUXIEME PARTIE

LA REALISATION DE L'EXPERIMENTATION ET SES RESULTATS

CHAPITRE IV : organisation de la recherche

1.1. Méthodologie de la recherche.....	85
1.2. But de la recherche.....	85
1.3. Communauté et de l'échantillon de recherche.....	85
1.4. Domaines de recherche	86
1.5. Les variables de la recherche.....	87
1.6. Outils de recherche.....	88
1.7. Le protocole de la réhabilitation fonctionnel proposée.....	99
1.8. Moyens statistiques	106
1.9. Difficultés de la recherche.....	108

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

2.1. PRESENTATION DES RESULTATS DE LA RECHERCHE	109
2.1.1. Présentation des résultats de la première hypothèse.....	109
2.1.2. Présentation des résultats de la deuxième hypothèse.....	110
2.1.3. Présentation des résultats de la troisième hypothèse.....	114
2.1.4. Présentation des résultats de la quatrième hypothèse.....	115
2.2. interprétation des résultats.....	116
2.3. DISCUSSIONS	
2.3.1. Discussions des résultats de la première hypothèse.....	117
2.3.2. Discussions des résultats de deuxième hypothèse.....	118
2.3.3. Discussions des résultats de troisième hypothèse.....	121
2.3.4. Discussions des résultats de la quatrième hypothèse.....	122
2.4. CONCLUSION GENERALE.....	126
2.5. RECOMMANDATIONS	132

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

Liste des tableaux

Tableaux N°	Liste des tableaux	Pages
1	Le tableau montre l'origine et territoire d'innervation du plexus lombaire.	39
2	Prises en charge non médicamenteuses indiquées ou possibles en cas de lombalgie commune.	75
3	le sondage des spécialistes sur les tests destinés à mesurer la variable dépendante	94
4	Montre la comparaison des résultats de l'étude exploratoire ; la corrélation entre l'évaluation de la douleur et l'ensemble des tests	95
5	Le tableau No.5 : montre Le coefficient de stabilité entre les tests de l'étude exploratoire	97
6	Le contenu de la progression des séances la phase d'adaptation	101
7	Le contenu de la progression des séances la phase de réhabilitation fonctionnelle	102
8	Les pourcentages d'avis des experts pour le contenu du protocole	103
9	Montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental de l'échelle EVA	109
10	Montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental de Test de la distance doigts-sol	110
11	Montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental de Test Elsensohn	111

12	Montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental d'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le coté droite.	112
13	Montre la comparaison des résultats des pré-tests et post-tests du groupe expérimental d'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le coté gauche.	113
14	Montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental d'Échelle EIFEL	114
15	Montre la comparaison des résultats des pré-tests et post-tests du groupe expérimental de Test de Shirado.	115

Liste des figures

figures N°	Liste des figures	Pages
1	Image illustrative de la colonne vertébrale	25
2	Image illustrative des vertèbres lombaires	28
3	Image illustrative des ligaments lombaires	29
4	Image illustrative de l'anatomie du disque intervertébral	31
5	Image illustrative de l'organisation autour du canal vertébral	36
6	Image illustrative de la moelle épinière	37
7	Image illustrative de l'algie lombaire	42
8	Figures illustre de la relation entre le volume d'AP et de bénéfices pour la santé, en fonction du niveau d'AP habituel.	56
9	Illustre Le syndrome de déconditionnement.	82
10	Il montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation de la douleur pré-test et post-test du groupe expérimental.	109
11	Il montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du Test distance doigts-sol pré-test et post-test	110
12	Il montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du Test Elsensohn pré-test et post-test du groupe expérimental.	111
13	Il montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à droite.	112

14	Il montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à gauche.	113
15	Il montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie. Pré-tests et post-tests du groupe expérimental.	114
16	Il montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires	115

Liste des abréviations : (Dans l'ordre alphabétique)

AP : activité physique

APA : activité physique adaptée

AP & E : l'activité physique et de l'exercice

CLBP : cas de lombalgie chronique

CLE : canal lombaire étroit

CV : la capacité vitale, c'est le volume d'air contenu dans votre poumon entre une inspiration et une expiration maximum.

DIV : disques intervertébraux

EAPA : l'enseignant en APA

FITT : fréquence, Intensité, Temps, Type

FRED: the Functional Re-adaptive Exercise Device

HAS : Haute Autorité de santé

IASP: International Association for the Study of Pain

IFAPA : International Federation of Adapted Physical Activity

INPES : Institut national de prévention et d'éducation pour la santé.

Kcal : la kilocalorie est une unité de mesure de l'énergie, équivalant à mille calories.

LBP : chronic low back pain

LLA : Ligament Longitudinal antérieur

LLD : Ligament Longitudinal Dorsal

LLP : Ligament Longitudinal postérieur

LLV Ligament Longitudinal Ventral

LM : lumbar multifidus

LNS : lombalgie non spécifique

MCE : exercice de contrôle moteur

MET : est l'abréviation de Metabolic Equivalent of Task (Équivalent métabolique)

NB : notez bien.

OMS : l'Organisation mondiale de la Santé.

RESTORE: Restorative Exercise and Strength Training for Operational Resilience

SFP-APA : Société Française des Professionnels en Activités Physiques Adaptées

SNC : système nerveux central

TCC : thérapies comportementales et cognitives

The INFINITY method: is a special rehabilitation method for patients with musculoskeletal problems.

TrA. : transversus abdominis.

VO2 max : consommation maximale d'oxygène

Introduction :

La lombalgie (synonyme : lumbago, lombalgie commune) est une douleur de la région lombaire, parfois accompagnée d'une limitation de la mobilité et d'une raideur du rachis (AS Steiner, 2010). La lombalgie est une maladie très courante, avec environ 80% des personnes qui en souffrent à un moment donné de leur vie (Hicks et al. 2002). Dans les pays industrialisés, les lombalgies sont une des causes les plus fréquentes d'incapacité et d'arrêt de travail (Poiraudeau, Rannou, et Revel 2007). Les douleurs dorsales sont la cause la plus fréquente d'incapacité chez le jeune adulte. Les aspects psychosociaux et économiques de la santé et du travail semblent avoir davantage de répercussions sur l'absentéisme que l'aspect purement physique des incapacités ou l'état physique requis pour exercer le travail (OMS, 2003).

La lombalgie est un enjeu majeur de santé publique de par sa forte prévalence et son évolution vers la chronicité dans 6 à 8 % des cas. La lombalgie est à l'origine d'une forte consommation de soins, de coûts médicaux importants et d'une incapacité au travail fréquente, parfois prolongée (Petit et Petit 2018). La place croissante des maladies chroniques est un enjeu sanitaire, social et économique majeur pour notre société (Tomas-Bouil, Andrade, et Gagnayre 2016).

En 2018, un groupe de travail international a invité l'Organisation mondiale de la Santé à attirer l'attention sur la charge que représentent les lombalgies et sur la nécessité d'éviter le recours excessif aux solutions médicales. En effet, selon les dernières recommandations cliniques internationales, de nombreux cas de lombalgie ne nécessitent pas ou peu de traitement formel. Lorsqu'un traitement est requis, il est recommandé de limiter la prise d'analgésiques, les injections de stéroïdes et la chirurgie rachidienne, et d'encourager plutôt les thérapies physiques et psychologiques. Très souvent, les systèmes de santé ne sont pas conçus

pour appliquer cette approche (Adrian C et al, 2019). Les systèmes de santé des pays industrialisés doivent faire face à l'émergence des pathologies chroniques, maladies de civilisation. Leur prise en charge doit être globale et au long cours, elle consiste en un accompagnement qui comprend, outre les traitements pharmacologiques, des mesures non médicamenteuses (Paumard 2014).

Beaucoup d'efforts ont été déployés pour tenter d'expliquer l'incapacité chronique liée aux lombalgies communes. Ces études ont permis de faire ressortir la complexité du phénomène et les nombreux facteurs associés (Morel-Fatio 2007). On peut observer dans la littérature une grande disparité des modalités de prise en charge. Par contre les modalités d'inclusion sont le plus souvent mono-disciplinaires (médecin rééducateur ou rhumatologue), la durée de prise en charge est le plus souvent courte et se fait en ambulatoire. Le type de lombalgie ciblée peut être subaigu ou chronique. Le contenu de ces écoles du dos varie. Certaines écoles développent une méthode purement théorique alors que d'autres associent à l'apprentissage théorique la pratique d'exercices physiques (Donskoff 2011). La prise en charge des lombalgies communes repose essentiellement sur le traitement antalgique, l'éducation et les exercices physiques (Rozenberg, Foltz, et Fautrel 2012). Si l'exercice est une molécule sans danger pour la santé des malades chroniques s'il est bien encadré, il exige de rigoureuses dispositions de sécurité et une qualification de bon niveau (si possible de niveau Licence ou Master). Depuis une décennie, on découvre ses vertus pour la santé dans la mesure où il n'a pas vocation à rentrer dans une logique sportive compétitive mais de valeur ajoutée santé (Nino 2013).

Les activités physiques adaptées (APA) peuvent être en soutien des médecins traitant, ils prennent en charge, dans une approche globale, les publics à besoins spécifiques qui présentent des facteurs de risque de

maladie ou qui sont atteints d'affection de longue durée ou encore se trouvant en situation de handicap (Barbin et al. 2015). Ce métier devient de plus en plus répandu dans le milieu de la santé. Son rôle consiste à effectuer des actes d'évaluation des aptitudes physiques, des actes d'éducation thérapeutique, et des actes d'animation, coordination ou planification de séances d'APA à différentes pathologies sous prescription médicale. D'autres missions peuvent lui être associées comme l'élaboration et la mise en place d'un programme de recherche clinique mais également un rôle de lien entre les structures de santé (Guiraud et al. 2013).

Le bénéfice de l'activité physique sur la santé est largement démontré par de nombreuses études depuis plus de vingt ans (Weber et al. 2014). La question qui se pose aujourd'hui est celle de la quantité et de la nature des activités à recommander selon les populations et leur état de santé ? (Vuillemin 2011). En outre, les techniques passives {Mackenzie, Maitland (Barsi, Colné, et Dufour 2016; Kang, Baek, et Jeong 2019) } ont aussi été validées, de même que les prises en charges actives (exercice global : réentraînement à l'effort, exercice spécifique : stabilisation lombaire et contrôle moteur) qui montrent de bons résultats (Demoulin et al. 2007; Fouquet, Jacquot, et Nardoux 2017; Massé-Alarie 2011).

Les caractéristiques de l'exercice incluant la spécificité, l'individualisation, la supervision, la motivation, le volume et l'intensité sont passées en revue. Les résultats montrent que l'exercice est un moyen efficace de prévention primaire et secondaire des lombalgies. En tant que modalité de traitement, l'exercice permet de diminuer l'incapacité et la douleur et d'améliorer la condition physique et le statut professionnel des patients lombalgiques subaigus, récurrents ou chroniques. (Henchoz et Kai-Lik So 2008)

L'avenir repose aujourd'hui essentiellement sur une détection et une prise en charge plus précoce des patients lombalgiques avant qu'ils ne se

chronicisent avec des conséquences majeures (inactivité, désocialisation). Il serait alors intéressant de proposer des programmes plus légers et moins coûteux.(Foltz, Laroche, et Dupeyron 2013)

Les publications internationales ont évolué et de nombreuses méthodes de traitement ont été développées mais aucune ne fait l'unanimité, d'où cette étude vient, afin de **trouver une solution parmi les diverses solutions** pour surmonter les difficultés auxquelles les personnes atteintes de lombalgie sont confrontés.

Problématique :

Des termes quelque peu maladroits et contradictoires avec leurs propres recommandations de santé publique contre la sédentarité et la récurrence des rachialgies, résumés par les explications simplistes de l'INPES : "La plupart du temps, les douleurs du dos proviennent des muscles, ligaments et articulations du dos qui ne sont plus assez habitués à bouger et se fatiguent donc rapidement."

Faire des mouvements, mais pas n'importe comment et de manière adaptée. Et c'est bien cela qui est problématique ! Comment adopter une approche permettant une plus grande probabilité de succès et éviter les rechutes fréquentes de lombalgie?

Au regard d'une étude préliminaire et en vue des interrogatoires avec des médecins et des spécialistes en kiné, des professeurs en activité physique, après l'analyse des études similaires, la contribution d'activité physique adaptée a été bien définie dans plusieurs recherches mais la réalisation d'un modèle de protocole de réhabilitation fonctionnelle pour le bien des personnes atteintes de lombalgie est notre nouveauté dans la recherche, faire une nouvelle perspective pour tenter d'apporter une aide valide et concrétiser et expérimenter par l'APA pour cette population et ça qui a amené le chercheur a posé la question :

Quelle est l'influence du protocole de réhabilitation fonctionnelle chez les personnes atteintes de lombalgie?

À partir de là, nous posons Les questions secondaires :

Quel est le protocole de réhabilitation fonctionnelle le plus approprié pour améliorer la qualité de vie chez les personnes atteintes de lombalgie?

Le protocole de réhabilitation fonctionnelle conçu a-t-il un effet positif sur l'amélioration de certaines variables physiques chez les personnes atteintes de lombalgie?

LES HYPOTHESES DE LA RECHERCHE :

L'Hypothèse principale

Le protocole proposé aide les personnes souffrant de lombalgie à améliorer certaines variables physiques.

Les Hypothèse secondaires :

- Le protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de la variable de la douleur (Il existe des différences statistiquement significatives dans les résultats en faveur du test final, dans les résultats du test de la variable de la douleur).
- Le protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté contribue à un degré d'amélioration dans les résultats des tests de la mobilité du rachis lombaire.
- Le protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de l'incapacité fonctionnelle.
- Le protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires.

OBJECTIFS DE LA RECHERCHE :

Évaluer un protocole de réhabilitation fonctionnelle chez les personnes atteintes de lombalgie.

Objectifs de recherche : Cette étude vise à atteindre les objectifs suivants:

- Déployer les méthodes d'ingénierie de la pratique de l'activité physique et santé et cerner le rôle de l'APA parmi les modalités thérapeutiques actuelles.
- Concevoir un protocole de réhabilitation fonctionnelle qui aide les personnes souffrant de douleurs lombaires à améliorer certaines variables physiques.
- Évaluations du protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté chez les personnes atteintes de lombalgie.

L'importance de la recherche:

- Notre recherche suit le rythme des tendances scientifiques modernes, avec un intérêt pour les applications des activités physiques adaptées et ces impacts sur la santé des individus.
- Contribuer à trouver des solutions efficaces aux personnes souffrant de lombalgie, à travers ce protocole de réhabilitation.
- Nous répandons les bases de la sensibilisation à la santé et aidons les personnes souffrant de lombalgies à améliorer leur participation à la vie quotidienne dans toute la mesure du possible.
- Participation efficace, réalisme et contribution bénéfique à la société à travers la promotion de la pratique active.

Les mots clés de la recherche :

Lombalgie communes :

La lombalgie commune désigne une douleur lombaire qui ne comporte pas de signes d'alerte (« drapeaux rouges »). Le terme lombalgie « commune » est préféré à celui de lombalgie « non spécifique » en pratique courante (HAS, 2019).

Activité physique adaptée :

de Potter (2004) définit l'activité physique adaptée comme « tout mouvement, activité physique et sport, essentiellement basé sur les aptitudes et les motivations des personnes ayant des besoins spécifiques qui les empêchent de pratiquer dans des conditions ordinaires ». Les APA agissent au niveau fonctionnel en diminuant la déficience et les incapacités et au niveau social en réduisant les handicaps. Les formations apparaissent dans les années 1970 au Québec (Fabre et Chavignay 2010).

Protocole:

Le protocole est le descriptif des techniques à appliquer ou des consignes à observer dans certaines situations de soins ou pour l'administration de soins. Le protocole est un guide d'application des procédures de soins, centré sur une cible (groupe, communauté, population), présenté sous forme synthétique, élaboré selon une méthodologie précise (Bonnery 2003).

Réhabilitation fonctionnel

Le mot réhabilitation est utilisé, dans le domaine médical, pour qualifier le processus qui vise à amener un patient à l'état de santé le plus proche possible de celui qui était le sien avant de tomber malade. Cela concerne aussi bien les facultés intellectuelles que physiques. On parlera, par exemple, de réhabilitation cognitive, ou encore de réhabilitation respiratoire, selon les fonctionnalités qui sont altérées (Dr Christian Thomsen ,2014).

Les études similaires :

1- Etude de : Marc Perron et al (2018)

Intitulée : Facteurs pronostiques d'un résultat favorable à la suite d'un programme d'exercices supervisés pour les soldats souffrant de lombalgie subaiguë et chronique

Objective : créer une règle de prédiction clinique qui permettra de prédire des résultats favorables chez les soldats atteints de lombalgie subaiguë et chronique participant à un programme d'exercices à plusieurs stations.

Résultats : L'utilisation de facteurs pronostiques peut guider les cliniciens dans l'identification des soldats les plus susceptibles d'avoir un résultat favorable. D'autres études de validation sont nécessaires pour déterminer si les variables identifiées dans notre étude sont des modificateurs de l'effet du traitement qui peuvent prédire le succès après la participation au programme d'exercices à plusieurs stations.(Perron et al. 2018)

2- Etude de : Krista Beth Highland et al (2018)

Intitulée : Avantages de l'exercice réparateur et de la musculation pour la résilience opérationnelle et l'excellence Programme de yoga pour la lombalgie chronique chez les membres du service: un essai pilote randomisé et contrôlé.

Objective : Examiner la faisabilité et l'efficacité préliminaire d'un programme de yoga individualisé.

Résultats : RESTORE peut être un traitement non pharmacologique viable pour la lombalgie avec des effets secondaires minimales, et des efforts de recherche sont nécessaires pour comparer l'efficacité des formats d'administration de RESTORE (par exemple, groupe vs individu) avec celle d'autres modalités de traitement. (Highland et al. 2018)

3- Etude de : Linn Karlsson et al (2018)

Intitulée : Expériences et attitudes concernant l'activité physique et l'exercice chez les patients souffrant de douleur chronique: une étude qualitative par interview

Objective : Le but de cette étude était de décrire comment les patients souffrant de douleur chronique font l'expérience de l'activité physique et de l'exercice (APE).

Résultats : Bien que ces participants aient apprécié la APE, ils atteignaient rarement des niveaux souhaitables, et la performance d'AP & E était minée par des difficultés et des échecs. L'écart entre l'intention d'accomplir une activité physique et l'activité physique accomplie pourrait être lié à la motivation, à l'auto-efficacité et au contrôle de l'action. Les participants ont souhaité une interaction de haute qualité avec les prestataires de soins de santé. Les résultats peuvent être appliqués à la réhabilitation de la douleur chronique qui utilise AP & E comme traitement.(Karlsson, Gerdle, Takala, Andersson, & Larsson, 2018)

4- Etude de : Shin MK et al (2018)

Intitulée : Effets de l'exercice de renforcement lombaire chez les amputés des membres inférieurs souffrant de lombalgie chronique.

Objective : Pour analyser l'effet de l'exercice de renforcement lombaire chez les amputés des membres inférieurs souffrant de lombalgie chronique.

Résultats : L'exercice de renforcement lombaire chez les amputés des membres inférieurs souffrant de lombalgie chronique a entraîné une diminution de la douleur et une augmentation de la force de l'extenseur lombaire. Le programme d'exercices de renforcement lombaire est très efficace pour les amputés des membres inférieurs souffrant de lombalgie chronique.(Shin et al. 2018)

5- Etude de : Bernard Fouquet et al (2017)

Intitulée : Rééducation de la lombalgie commune.

Objective : approches thérapeutiques rééducatives les exercices actifs et les étirements couplés à des activités aérobie.

Résultats : Aujourd'hui, une approche scientifique des exercices de renforcement musculaire est nécessaire pour clarifier la place de la correction de la fonction de force musculaire dans le traitement de la lombalgie commune.(Fouquet, Jacquot, & Nardoux, 2017)

6- Etude de : Elisabeth Björk Brämberg et al (2017)

Intitulée : Effets du yoga, de la musculation et des conseils sur le mal de dos: un essai contrôlé randomisé

Objective : Le but était d'évaluer les effets d'une intervention précoce du yoga - par rapport à la musculation ou à des conseils fondés sur des preuves - sur l'absentéisme, le présentéisme, la douleur au dos.

Résultats : L'exercice guidé dans les formes de yoga Kundalini ou de musculation ne réduit pas l'absentéisme maladie plus que le seul conseil basé sur des preuves. Cependant, des analyses secondaires révèlent que parmi ceux qui pratiquent le Kundalini yoga ou la musculation au moins deux fois par semaine, une réduction significative de l'absentéisme maladie a été constatée. Des méthodes visant à accroître l'observance des recommandations de traitement devraient être développées et appliquées dans les interventions d'exercices .(Brämberg, Bergström, Jensen, Hagberg, & Kwak, 2017)

7- Etude de : A.Winnard et al (2017)

Intitulée : Les effets immédiats de l'exercice en utilisant le dispositif d'exercice ré adaptatif fonctionnel sur la cinématique lombo-pelvienne chez les personnes avec et sans douleur au bas du dos

Objective : Évaluer l'effet de l'exercice FRED (The Functional Re-adaptive Exercise Device) sur la cinématique lombo-pelvienne

et l'alignement afin d'établir si l'exercice FRED favorise une posture lombo-pelvienne favorable à l'entraînement (lumbar multifidus) et TrA. (transversus abdominis).

Résultats : L'exercice FRED favorise une position lombo-pelvienne plus propice à l'entraînement LM et TrA que la marche à la fois chez les personnes asymptomatiques et ceux qui ont une lombalgie.(Winnard, Debuse, Wilkinson, Tahmosybayat, & Caplan, 2017)

8- Etude de : MC Valenza et al (2017)

Intitulée : Résultats d'un programme d'exercices Pilates chez des patients souffrant de lombalgie chronique non spécifique: un essai contrôlé randomisé

Objective : Pour étudier les effets d'un programme d'exercices Pilates sur le handicap, la douleur, la mobilité lombaire, la flexibilité et l'équilibre chez les patients souffrant de lombalgie chronique non spécifique.

Résultats : Un programme d'exercices Pilates de 8 semaines est efficace pour améliorer l'invalidité, la douleur, la flexibilité et l'équilibre chez les patients souffrant de lombalgie chronique non spécifique.(Valenza et al., 2017)

9- Etude de : Kriventsova, Irina et al (2017)

Intitulée : Conditionnement physique - entraînement aérobic chez les filles de 15 à 17 ans qui présentent un risque important de déviation de l'état fonctionnel de la colonne vertébrale

Objective : élaborer un complexe d'exercices d'aérobic liés à la santé avec fit-ball pour les étudiantes, qui ont un risque important de pathologies de la colonne vertébrale.

Résultats : nous avons trouvé qu'il est possible de prévenir des déviations dans l'état fonctionnel du squelette et la préservation de son niveau fonctionnel dans les entraînements aérobic en forme de ballon. Les entraînements aérobic Fit-ball ont permis d'améliorer les indicateurs de la

mobilité de la colonne vertébrale.(Kriventsova et al., 2017)

10- Etude de : Clémence Palazzo et al (2016)

Intitulée : Obstacles à l'observance du programme d'exercices à domicile en cas de lombalgie chronique: attentes des patients à l'égard des nouvelles technologies

Objective : Évaluer les points de vue des patients souffrant de lombalgie chronique (cLBP) concernant les obstacles à l'observance du programme d'exercices à domicile et consigner les attentes concernant les nouvelles technologies.

Résultats : Pour les patients atteints de cLBP, l'adhésion aux programmes d'exercices à domicile pourrait être facilitée en augmentant l'attractivité des programmes, en améliorant la performance des patients et en favorisant le sentiment d'être soutenu. Les nouvelles technologies répondent à ces défis et semblent attrayantes pour les patients, mais ne remplacent pas la relation humaine entre les patients et les fournisseurs de soins.(Palazzo et al., 2016)

11- Etude de : Ogston, Jena et al (2016)

Intitulée : Exercice de groupe notifié et modification du comportement d'évitement de la peur dans le traitement de la lombalgie chronique

Objective : Étudier les résultats des patients atteints de lombalgie chronique et décrire l'approche chez les personnes qui suivent un programme de réadaptation de la colonne vertébrale collective en utilisant un exercice gradué et un conditionnement opérant.

Résultats : Les patients atteints de lombalgie chronique faisant l'objet d'une approche intensive de huit semaines intégrant à la fois les principes de conditionnement comportemental et physique ont montré des améliorations significatives dans cette série de cas observationnels. Des avantages à long terme ont également été observés dans les questionnaires de suivi à 6 mois et à 12 mois, bien qu'une enquête plus approfondie soit

justifiée en raison du taux de retour de l'enquête et de la conception de l'étude limités.(Ogston, Crowell, & Konowalchuk, 2016)

12- Etude de : Belinda J Lawford et al (2016)

Intitulée : Est-ce que la marche améliore le statut, la fonction ou la qualité de vie des personnes ayant une lombalgie chronique? Un examen systématique

Objective : Établir l'efficacité de la marche par rapport à d'autres méthodes de prise en charge non pharmacologiques pour améliorer l'incapacité, la qualité de vie ou la fonction chez les adultes souffrant de lombalgie chronique.

Résultats : Sept essais contrôlés randomisés impliquant 869 participants ont été inclus dans la revue. Il n'y avait aucune preuve que la marche était plus efficace que d'autres méthodes de prise en charge telles que les soins habituels, les exercices de musculation spécifiques, la thérapie par exercices médicaux ou les cours d'exercices supervisés. Une étude a trouvé que la marche au sol était supérieure à la marche sur tapis roulant, et une autre a conclu que la marche à l'aide d'Internet était plus bénéfique que la marche non médiée par Internet à court terme.

Conclusion : Il existe des preuves de faible qualité suggérant que la marche est aussi efficace que d'autres méthodes de gestion non pharmacologiques pour améliorer l'incapacité, la fonction et la qualité de vie des adultes souffrant de lombalgie chronique.(Lawford, Walters, & Ferrar, 2016)

13- Etude de : Natalia E et al (2016)

Intitulée : Un programme corps-esprit pour les personnes âgées souffrant de lombalgie chronique

Objective : Déterminer l'efficacité d'un programme corps-esprit pour augmenter la fonction et réduire la douleur chez les adultes âgés atteints de lombalgie chronique.

Résultats : Un programme corps-esprit pour la lombalgie chronique a amélioré la fonction à court terme et la douleur actuelle à long terme et la douleur la plus sévère. L'amélioration fonctionnelle n'a pas été soutenue, ce qui suggère que le développement futur de l'intervention pourrait se concentrer sur la durabilité.(Morone et al., 2016)

14- Etude de : Kyue-namPark et al (2016)

Intitulée : Effets de l'exercice de contrôle moteur contre l'exercice d'étirement musculaire sur la réduction des mouvements compensatoires lombo-pelviens et de la lombalgie: un essai randomisé

Objective : Le but de cette étude était d'étudier l'efficacité d'un exercice de contrôle moteur de six semaines par rapport à un exercice d'étirement sur la réduction du mouvement pelvien compensatoire pendant la flexion active du genou enclin et l'intensité de la lombalgie.

Résultats : Pour la réadaptation chez les patients du sous-groupe lombaire-rotation-extension, le MCE était plus efficace pour réduire le mouvement pelvien compensatoire et minimiser la lombalgie.(Park et al. 2016)

15- Etude de : Florence Doury et al (2016)

Intitulée : Obésité, perte de poids et lombalgie

Objective : La perte pondérale sous surveillance médicale améliore différents types de douleurs musculéo-squelettiques chez les patients obèses. Toutefois, à ce jour, la chirurgie bariatrique permet une perte pondérale plus rapide que la restriction calorique alimentaire associée à la pratique d'une activité physique quotidienne. Par la chirurgie bariatrique, associée à un programme d'éducation pré- et post-chirurgical,.

Résultats : différentes études ont clairement montré qu'une perte de poids importante était suivie d'une diminution de la lombalgie, et, en parallèle, d'une diminution des incapacités et d'une augmentation de la qualité de vie. Toutefois, différents aspects restent non résolus : par quels

mécanismes ces améliorations sont-elles obtenues ? Y a-t-il une relation entre la réduction pondérale, les modifications de la composition corporelle et les différentes anomalies structurelles et fonctionnelles observées chez les patients souffrant de lombalgie et obèses.(Florence Doury-Panchout & Fouquet, 2016)

16- Etude de : Saragiotto B et al (2016)

Intitulée : Exercice de contrôle moteur pour la lombalgie chronique non spécifique.

Objective : Évaluer l'efficacité du MCE (motor control exercise) chez les patients atteints de lombalgie chronique non spécifique.

Résultats : Il existe des preuves de qualité très faible à modérée selon lesquelles le MCE a un effet cliniquement important comparé à une intervention minimale pour la lombalgie chronique. Il existe des preuves de très faible à faible qualité que MCE a un effet cliniquement important par rapport à l'exercice plus EAP. Il existe des preuves de qualité modérée à élevée que MCE fournit des résultats similaires aux thérapies manuelles et des preuves de qualité faible à modérée que cela donne des résultats similaires à d'autres formes d'exercices. Étant donné que le MCE n'est pas supérieur aux autres formes d'exercice, le choix de l'exercice pour la lombalgie chronique devrait probablement dépendre des préférences du patient ou du thérapeute, de la formation du thérapeute, des coûts et de la sécurité.(Saragiotto et al., 2016)

17- Etude de : Michaela Tomanova et al (2015)

Intitulée : Exercice spécifique de rééducation pour le traitement des patients souffrant de lombalgie chronique

Objective : Évaluer l'efficacité de notre méthode de rééducation spéciale chez les patients souffrant de lombalgie. The INFINITY method; is a special rehabilitation method for patients with musculoskeletal problems.

Résultats : La thérapie de rééducation avec la méthode INFINITY influence positivement la stabilisation du corps et la douleur chez les patients ayant des problèmes de la colonne vertébrale lombaire. Cette méthode présente une nouvelle approche améliorée (avec effet accru) pour la thérapie de réadaptation pour les patients lombalgiques. (Tomanova, Lippert-Grüner, & Lhotska, 2015)

18- Etude de : Wen-Dien Chang et al (2015)

Intitulée : Entraînement de la force de base pour les patients souffrant de lombalgie chronique

Objective : À l'heure actuelle, aucun système normalisé n'a été établi pour analyser et comparer les résultats de la musculation de base et de l'entraînement de résistance typique. Par conséquent, nous avons effectué une revue systématique des résultats des études précédentes afin d'explorer l'efficacité de diverses stratégies de musculation pour les patients souffrant de lombalgie chronique.

Résultats : Toutes les stratégies de musculation de base examinées dans cette étude aident à soulager la lombalgie chronique; Cependant, nous recommandons de mettre l'accent sur l'entraînement des muscles du tronc profond pour soulager les douleurs lombaires chroniques. (Chang, Lin, & Lai, 2015)

19- Etude de : Meng XG et al (2015)

Intitulée : L'efficacité de l'exercice aérobic pour le traitement de la lombalgie chronique: une méta-analyse.

Objective : Une méta-analyse des études de cohorte pertinentes a été réalisée pour étudier l'efficacité de l'exercice aérobic pour le traitement des patients souffrant de lombalgie chronique (LBP) (chronic low back pain).

Résultats : La méta-analyse actuelle fournit des preuves fiables que l'exercice aérobic pourrait effectivement diminuer l'intensité de la douleur et améliorer le fonctionnement physique et psychologique des patients

atteints de lombalgie chronique. Ainsi, l'exercice aérobie peut être un bon choix dans le traitement de la lombalgie chronique.(Meng & Yue, 2015)

20- Etude de : Isabelle Cabyet al(2014)

Intitulée : Restauration fonctionnelle du rachis : effet du niveau initial de douleur sur les performances des sujets lombalgiques chroniques

Objective : Apprécier et évaluer les réponses des sujets lombalgiques chroniques très douloureux à une prise en charge dynamique et intensive.

Résultats : Les sujets lombalgiques chroniques très douloureux répondent favorablement au programme dynamique et intensif. L'intensité douloureuse de la lombalgie n'aurait pas d'effet sur les réponses au programme. La restauration fonctionnelle du rachis apporterait aux sujets la possibilité de mieux gérer leur douleur quel que soit son niveau.(Caby et al., 2014)

21- Etude de : Imen Bourigua (2014)

Intitulée : Évaluation biomécanique des mouvements du tronc et de l'initiation de la marche chez les patients lombalgiques chroniques : mise en évidence d'un déconditionnement moteur avant et après un programme de restauration fonctionnelle du rachis

Objective : L'objectif de ce travail de thèse est de compléter le diagnostic et le suivi des patients lombalgiques chroniques par l'analyse biomécanique de leurs comportements moteurs lors de la réalisation de différents mouvements du tronc et lors de l'initiation de la marche.

Résultats : ce travail de thèse montre que la résolution du problème croissant de la lombalgie chronique ne consiste pas uniquement en la lutte contre le déconditionnement physique mais, aussi, en la lutte contre le déconditionnement moteur. Il est possible que la prise en charge de ce déconditionnement moteur permette d'avoir de meilleurs résultats à long terme favorisant alors le retour des patients à la vie active.(Bourigua, 2014)

22- Etude de : Suraj Kumar et al (2014)

Intitulée : Efficacité de l'exercice de renforcement musculaire de base chez les patients souffrant de lombalgie chronique

Objective : évalué l'effet de l'intervention de renforcement musculaire de base sur la chronicité de la lombalgie chronique.

Résultats : Cette étude conclut que l'exercice de renforcement musculaire de base associé à la flexibilité lombaire et au renforcement du gluteus maximus est une technique de rééducation efficace pour tous les patients lombalgiques chroniques, quelle que soit leur durée (moins d'un an et plus d'un an) de leur douleur. (Kumar & Kumar, 2014)

23- Etude de : Robert D. Sandler et al (2014)

Intitulée : La flexibilité et les activités de renforcement musculaire sont-elles associées à un risque plus élevé de développer une lombalgie?

Objective : Examiner l'association entre la participation à des activités de flexibilité ou de renforcement musculaire avec le développement de la lombalgie.

Résultats : Ni la performance générale de la flexibilité ou les activités de renforcement musculaire ont été associés à une incidence plus élevée de lombalgie par rapport à ceux qui n'ont pas effectué ces activités. Ceux qui ont signalé un étirement, en tant qu'activité de flexibilité spécifique, présentaient un risque plus élevé de développer une lombalgie, comparés à ceux qui ne pratiquaient aucun exercice de flexibilité, ne faisaient pas d'exercices de flexibilité ou suivaient des cours d'exercices. Ceux qui ont déclaré utiliser des appareils de musculation, dans le cadre d'activités de renforcement musculaire, présentaient un risque plus élevé de lombalgie, comparativement à ceux qui n'effectuaient pas d'activités de renforcement musculaire ou d'activités de poids corporel.

Conclusion : Dans cet échantillon, l'étirement ou l'utilisation de machines de musculation est associé à un risque accru de développer de la

lombalgie par rapport à l'utilisation de poids libres, de gymnastique ou de classes de flexibilité.(Sandler et al., 2014)

24- Etude de : Benjamin E Smith et al (2014)

Intitulée : Une mise à jour des exercices de stabilisation pour la lombalgie: une revue systématique avec méta-analyse

Objective : Des exercices de stabilisation (ou «stabilité du cœur») ont été suggérés pour réduire les symptômes de la douleur et de l'incapacité et former un traitement efficace. Bien qu'il s'agisse de la forme de traitement de kinésithérapie la plus couramment utilisée au Royaume-Uni, il existe un manque de preuves positives à l'appui de son utilisation. Les objectifs de cette mise à jour systématique de l'examen est d'étudier l'efficacité des exercices de stabilisation pour le traitement du NSLBP (Non-specific low back pain), et de comparer toute efficacité à d'autres formes d'exercice.

Résultats : Il existe de solides preuves que les exercices de stabilisation ne sont pas plus efficaces que toute autre forme d'exercice actif à long terme. Le faible niveau d'hétérogénéité et le grand nombre d'études méthodologiques de haute qualité, à long terme, renforcent nos résultats actuels, et il est peu probable que des recherches plus approfondies modifient considérablement cette conclusion.(Smith, Littlewood, & May, 2014).

25-Etude de : F.Doury-Panchout et al (2014)

Intitulée : La VO₂max chez les patients douloureux chroniques : effet d'un programme de quatre semaines de réadaptation

Objective : L'objectif de la présente étude était d'évaluer le changement dans VO₂max après un programme de réadaptation d'exercice de quatre semaines dans cette population.

Résultats : Nous avons une publication d'une publication précédente [6], montrant que les patients douloureux chroniques, que la localisation des phénomènes douloureux, avait un déconditionnement aérobie, corroborant la théorie du déconditionnement développé par Mayer et al. [15]. Il est donc utile d'appliquer la théorie du syndrome de déconditionnement aux douleurs musculéo-squelettiques autres que lombaires, et de proposer aux patients des chroniques de programmes multidisciplinaires de réadaptation à l'effort, associant renforcement musculaire. (F. Doury-Panchout, Métivier, & Fouquet, 2014)

26- Etude de : Moon HJ et al (2013)

Intitulée : Effet de la stabilisation lombaire et des exercices dynamiques de renforcement lombaire chez les patients souffrant de lombalgie chronique.

Objective : Comparer les effets des exercices de stabilisation lombaire et des exercices de renforcement dynamique lombaire sur la force isométrique maximale des extenseurs lombaires, la sévérité de la douleur et l'incapacité fonctionnelle chez les patients souffrant de lombalgie chronique (LBP).

Résultats : La stabilisation lombaire et l'exercice de renforcement dynamique ont renforcé les extenseurs lombaires et réduit la lombalgie. Cependant, l'exercice de stabilisation lombaire était plus efficace dans le renforcement des extenseurs lombaires et l'amélioration fonctionnelle chez les patients atteints de LBP non spécifique. (Moon et al., 2013b)

Commentez les études similaires :

Nous avons profité de ces études pour entreprendre l'effet des programmes d'activité physique et les divers modèles expérimentaux, ainsi de déterminer le domaine de recherche approprié. En plus de soutenir et de documenter les résultats de l'étude avec les recherches menées pour les personnes souffrant de lombalgie. Ces études sont la base qui nous a ouvert la voie pour construire un plan d'étude.

Synthèses des études similaires:

A partir de notre étude, nous avons essayé de cerner l'impact, l'efficacité des diverses formes d'exercice et d'activité physique (AP, APA), concernons les diverses populations (catégorie d'âge, femme, Obèse, soldats, les amputés des membres inférieurs...) souffrant de lombalgie.

A partir de ces études nous avons la possibilité, l'avantage d'analyse, dans le but de planifier les procédures, les démarches d'application et les moyens et les outils nécessaires de ce genre de recherche, cette analyse qui se base généralement sur les objectives ; les résultats et déterminer quelles sont les interventions les plus efficaces pour réduire la douleur par rapport aux autres traitements.

Les objectifs : différence d'une étude à l'autre, certains se sont intéressés à l'aspect des effets des programmes d'exercice pour réduire la douleur, à créer une règle de prédiction, à la réadaptation de la colonne vertébrale, la mobilité lombaire, la flexibilité et l'équilibre, et décrire comment les patients souffrant de lombalgie font l'expérience de l'activité physique et de l'exercice,

D'autre à l'aspect comparative entre intervention précoce du yoga - par rapport à la musculation, exercice de contrôle moteur par rapport à un exercice d'étirement, l'efficacité des exercices de stabilisation comparés à d'autres formes d'exercice ; comparer les effets des exercices de stabilisation lombaire et des exercices de renforcement dynamique

lombaire sur la force isométrique maximale des extenseurs lombaires ; comparer les résultats de la musculation de base et de l'entraînement de résistance typique, l'efficacité de la marche par rapport à d'autres méthodes de prise en charge non pharmacologiques pour améliorer l'incapacité, la qualité de vie ou la fonction chez les adultes souffrant de lombalgie chronique ; d'autre se sont centrées sur approches thérapeutiques rééducatives des exercices actifs et les étirements couplés à des activités aérobic ; et il y a des études qui se sont centrées sur le des activités de flexibilité ou de renforcement musculaire,

Comme il existe une étude qui on réalisé un programme de quatre semaines de réadaptation chez les patients douloureux chroniques ; autre à compléter le diagnostic et le suivi des patients lombalgiques chroniques par l'analyse biomécanique de leurs comportements moteurs lors de la réalisation de différents mouvements du tronc et lors de l'initiation de la marche ; et une étude à réalisé l'évaluation des obstacles à l'observance du programme d'exercices à domicile.

Les résultats : tout les études sont obtenus des résultats selon les objectives, certain obtenus des conclusions sur un traitement non pharmacologique viable pour la lombalgie avec des effets secondaires minimes par RESTORE, d'autre pour la diminution de la douleur et l'augmentation de la force de l'extenseur lomboaire par L'exercice de renforcement lomboaire, d'autre ont aboutie à une conclusion qui permis de mettre en claire, clarifier la correction de la fonction, amélioration de la flexibilité et l'équilibre, d'améliorer les indicateurs de la mobilité de la colonne vertébrale, et la lutte contre le déconditionnement physique, stabilisation du corps et la douleur, par des programmes : d'exercices force / résistance et coordination / stabilisation / les entraînements aérobies / la marche /et l'exercice aérobie .

D'autre on montré que des preuves fiables de l'exercice aérobic pourrait effectivement diminuer l'intensité de la douleur et améliorer le fonctionnement physique et psychologique des patients atteints de lombalgie chronique, et il y a ce qui en réussis à réaliser des programme de stabilisation lombaire et d'exercice de renforcement dynamique pour renforcé les extenseurs lombaires et réduit la l'algie lombaire. Cependant, les exercices les plus efficaces sont de stabilisation lombaire, le renforcement des extenseurs lombaires et exercice d'amélioration fonctionnelle.

D'autre recherche conclus de solides preuves malgré la différence des type d'activité et le contenus des programmes que l' **APA peut être un traitement non pharmacologique viable pour la lombalgie avec des effets secondaires minimes.**

Une autre étude qui permet d'évaluer les différentes anomalies structurelles et fonctionnelles observées chez les patients souffrant de lombalgie et obèses conclus que les différents aspects restent non résolus : par quels mécanismes ces améliorations sont-elles obtenues ?

Comme il existe d'autres études qui suggère :

- Bien qu'une enquête plus approfondie soit justifiée en raison du taux de retour de l'enquête et de la conception de l'étude limités.
- Ce qui suggère que le développement futur de l'intervention pourrait se concentrer sur la durabilité.
- D'autres études de validation sont nécessaires pour déterminer si les variables identifiées dans notre étude sont des modificateurs de l'effet du traitement qui peuvent prédire le succès après la participation au programme d'exercices à plusieurs stations.

Critique: après la consultation des études en relation avec notre sujet de recherche, nous avons conclu qu'il n'existe pas des études qui se sont intéressées à l'implémentation de protocole de réhabilitation fonctionnelle chez les personnes atteintes de lombalgie.

Conclusion :

Notre analyse s'appuie sur une lecture approfondie de ces études, afin de rationaliser quelques éléments permettant de comprendre la problématique de lombalgie et de comparer les divers programmes déjà abordés par d'autres chercheurs. A partir de là, il est machinalement préconisé de faire le renforcement des muscles abdominaux, des muscles lombaires (il est plus exact d'écrire les muscles de la région lombaire car les lombaires à proprement parlé ne correspondent à aucun muscle particulier mais plutôt à une région anatomique comme nous le verrons), et les érecteurs du rachis. On recommande également d'étirer certains muscles ou chaînes musculaires plus que d'autres afin de regagner de la souplesse et de lutter contre les raideurs. Pour l'évaluation du protocole, dans l'expertise, nous allons prendre en considération tout les paramètres concernons notre étude et validé dans les études similaires pour le suivi de l'influx de notre programme de réhabilitation fonctionnelle. Notre recherche se différencie des études précédentes dans l'élaboration d'un protocole par des exercices physiques adaptée et à faire une nouvel perspective pour tenter d'apporté une aide valide pour les personnes atteintes de lombalgie.

1. ANATOMIE DU RACHIS.

1.1. Introduction :

Le rachis se compose de 33 vertèbres et de disque intervertébraux. On distingue 7 vertèbres cervicales (C1 à C7), 12 vertèbres dorsales ou thoraciques (D1 à D12 ou T1 à T12), 5 vertèbres lombaires (L1 à L5) et le sacro-coccyx (5 pièces sacrées soudées et 3 ou 4 pièces coccygiennes). Dans un plan sagittal, la colonne vertébrale décrit successivement une lordose (concavité) cervicale, une cyphose thoracique, une lordose lombaire et concavité sacrée. Sur un plan dynamique, on distingue une partie très mobile : les vertèbres cervicales et lombaires, une partie peu mobile : les vertèbres thoraciques, et une partie immobiles : le sacro-coccyx. (Dupont, 2007)

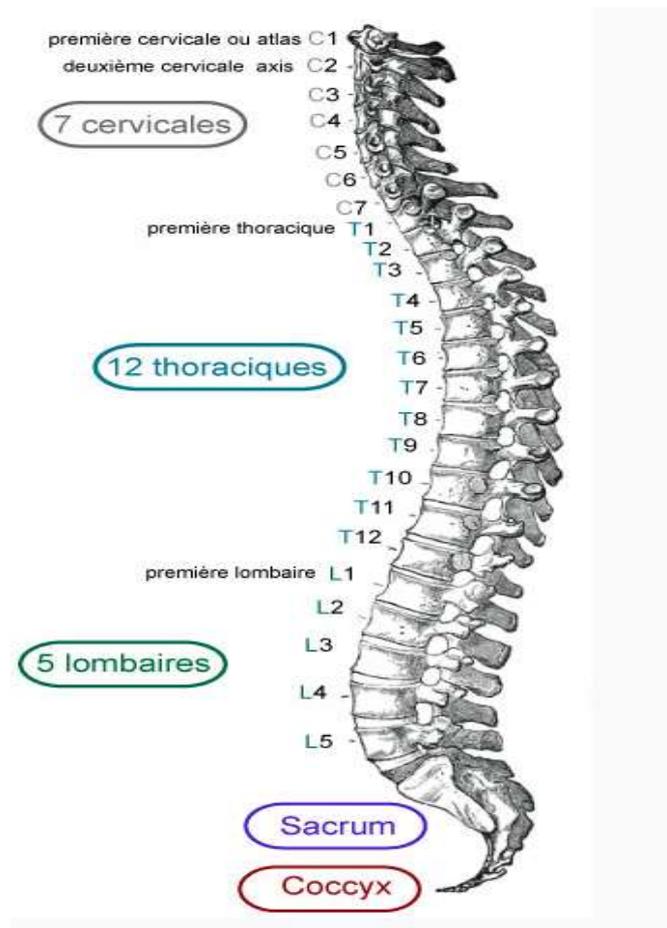


Figure 1 : Image illustrative de la colonne vertébrale

La solidarité et l'articulation de l'ensemble sont assurées par des disques intervertébraux faits de cartilage. La cohésion du tout est renforcée par les ligaments qui relient les vertèbres les unes aux autres. Un subtil équilibre entre les muscles fléchisseurs situés avant du rachis et les muscles extenseurs en arrière permet la mobilité et la stabilité de l'ensemble : sans les ligaments et les muscles, l'empilement de vertèbres et de disques s'écroulerait !

La construction simple, en apparence, de la colonne vertébrale et en fait une extraordinaire mécanique dont la structure et le fonctionnement se révèlent très complexes : maintien de la verticalité, mobilité mais aussi rôle de protection de la moelle épinière qui passe à travers le canal rachidien.(Petit, 2005)

1.2. Composants de la colonne vertébrale

La vertèbre : chaque vertèbre se compose :

- D'une partie massive (ou corps vertébral).
- D'un arc osseux (ou vertébral) qui délimite le trou vertébral.
- L'empilement des vertèbres (et donc des trous vertébraux) forme le canal rachidien dans lequel se loge la moelle épinière. (Dekoninck & Gassier, 2009, p. 21)

Les vertèbres de la colonne vertébrale présentent des variations de taille, de forme et de quelques détails mais elles ont suffisamment de points communs pour que l'on puisse décrire la structure (et la fonction) d'une vertèbre type. Une vertèbre se compose d'un corps vertébral, d'un arc vertébral et de plusieurs processus. (Tortora & Derrickson, 2018a)

La moelle épinière : la moelle épinière est constituée d'un faisceau de fibres nerveuses connectées entre elles et donc les ramifications innervent les différentes parties du corps. Au niveau de la 4ème vertèbre lombaire (L4) débute le nerf sciatique qui part de la moelle épinière qui innerve les membres inférieurs. (Claude maillot, 2002)

Disque intervertébraux

Situé entre les vertèbres. Le disque intervertébral est constitué d'anneaux fibreux disposés concentriquement autour d'un noyau central gélatineux.

Le noyau se déforme sans se laisser comprimer. Il répartit la pression dans toutes les directions et joue également un rôle de « rotule ». Les anneaux fibreux absorbent la pression, ils jouent donc un rôle « d'amortisseur ».

Le ligament vertébral commun postérieur, placé en arrière des vertèbres, permet de maintenir le noyau en place. Ce ligament comprend des nerfs sensitifs qui détectent les défauts de fonctionnement du disque intervertébral. (Dekoninck & Gassier, 2009)

1.3. LE RACHIS LOMBAIRE

1.3.1. Généralités :

Situation : placé derrière la cavité abdominale, entre les deux régions lombaires, le rachis lombaire est limité :

En haut : par le médiastin postérieur.

En bas : par la partie postérieure du petit bassin.

Direction : la courbure lombaire est concave en arrière, en attitude de lordose plus développée chez la femme, et particulièrement lors de la grossesse.

Entre les courbures lombaire (convexe en avant) et sacrée (convexe en arrière) se trouve situé un angle lombo-sacré ou promontoire ; déterminé par les tangentes à L5, et à la face antérieure du sacrum, il est à sinus postérieur, obtus d'environ 130°.

Dimensions : hauteur environ 18 cm. largeur : augmente de haut en bas (6 à 7 cm au niveau de L1, 8 à 10 cm au niveau de L5).

Épaisseur (diamètre antéro-postérieur) : 7 à 8 cm, maxima sur les vertèbres lombaires inférieures. (Bouchet & Cuilleret, 1991)

1.3.2. Vertèbre lombaire

Caractéristiques des vertèbres lombaires

Vertèbres lombaires : au nombre de cinq, elles forment le segment lombaires de la colonne vertébrale. Les corps et les disques des vertèbres lombaires sont légèrement plus épais à l'avant qu'à l'arrière, ce qui induit une courbure lombaire convexe vers l'avant ou une lordose lombaire. Voici les principales caractéristiques de la vertèbre lombaires type.

1° un corps vertébral très volumineux.

2° des pédicules très épais.

3° des lames épaisses et hautes.

4° un processus épineux trapu et horizontal, renflé à son extrémité libre.

5° un foramen vertébral de forme triangulaire.

6° des processus transverses (costiformes) grêles qui comportent, près de leur origine, un processus accessoire.

7° des processus articulaires épais, essentiellement orientés vers l'intérieur, pour ce qui est des supérieurs, et vers l'extérieur pour ce qui est des inférieurs, le bord postérieur d'un processus articulaire supérieur abrite le processus mamillaire. (Guay, 2005)

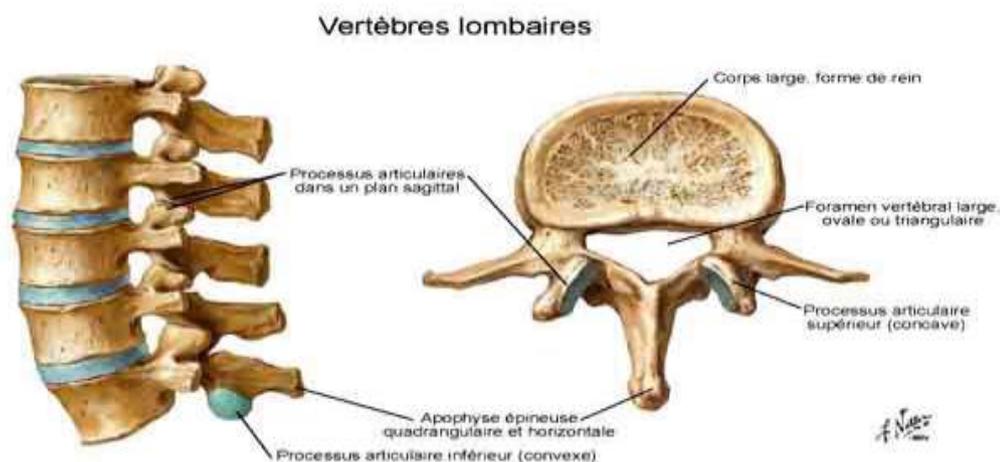


Figure2 : image illustrative des vertèbres lombaires

1.3.3. Les articulations lombaires

1.3.3.1. Les Ligaments du rachis lombaire.

Ils constituent le lien indispensable au maintien de l'architecture rachidienne tout en lui permettant une grande mobilité. (Samii & Gentili, 2003)

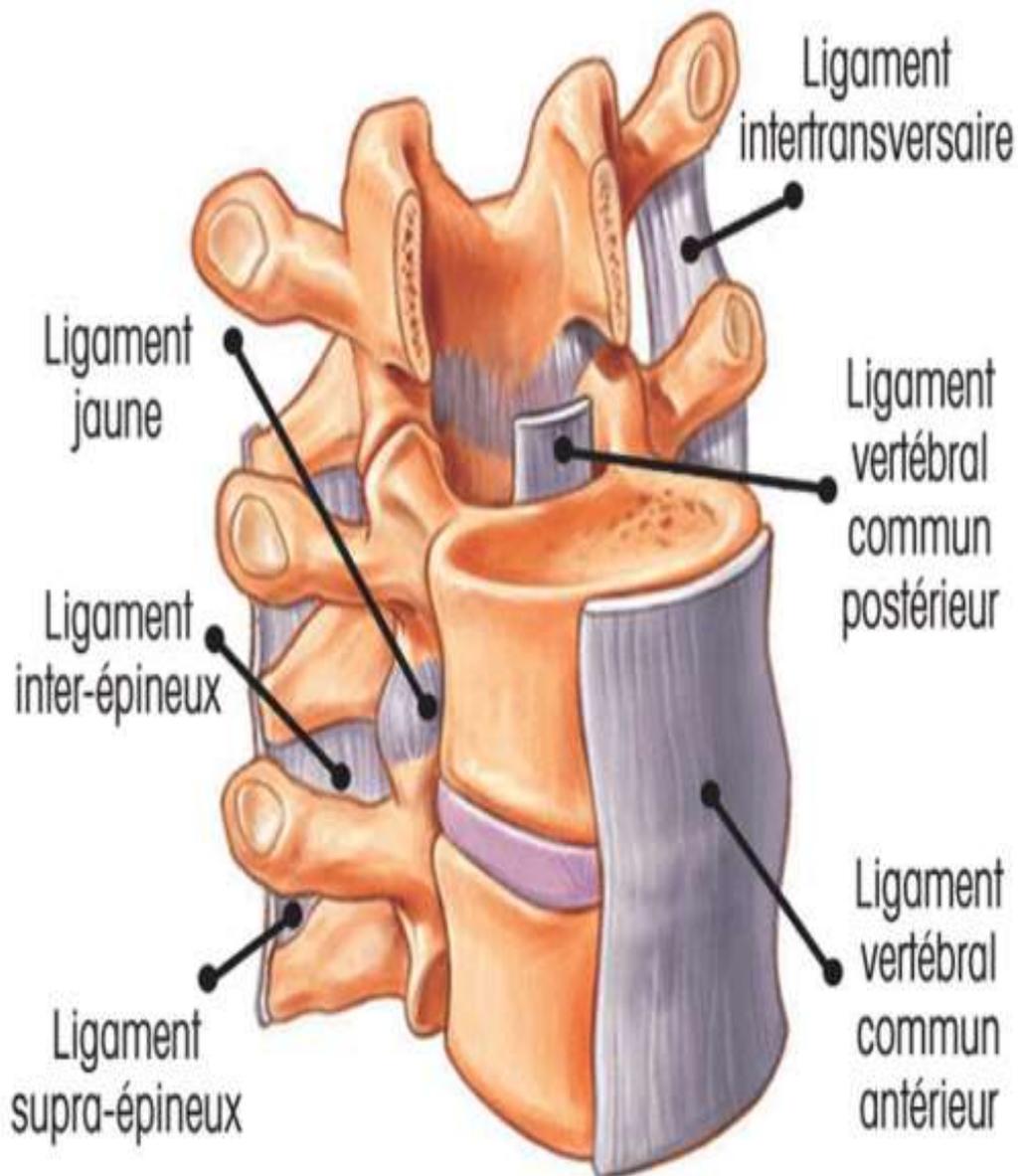


Figure3 : Image illustrative des Ligaments lombaires

CHAPITRE I : définition des pathologies liée au rachis lombaire

Tout d'abord, jouent d'une manière générale le rôle de freins aux mouvements du rachis et assurent une liaison extrêmement solide entre les vertèbres contribuant à la grande résistance mécanique rachidienne. Il en existe plusieurs - le Ligament Longitudinal Ventral ou antérieur (LLV ou LLA) et le Ligament Longitudinal Dorsal ou postérieur (LLD ou LLP) situés respectivement sur les faces antérieure et postérieure des corps vertébraux et qui avec le ligament supraépineux sont qualifiés de continus; les ligaments jaune, antéro-interne, interépineux, inter-transversaire, capsulaires, qui assurent la jonction entre deux arcs vertébraux adjacents désignés comme discontinus - que l'on retrouve aux différents étages vertébrales partant de la base du crâne ou des cervicales et allant jusqu'à la région lombaire. Ils constituent en quelque sorte les amortisseurs passifs, le rôle du principal ligament intervertébral étant joué par les DIV et plus précisément l'ensemble des annulus fibrosus qui les constituent. (O. Allain, 2017)

Ligaments intervertébraux : les disques intervertébraux sont renforcés par les ligaments longitudinaux antérieur et postérieur. Ces ligaments s'attachent aux corps vertébraux et aux disques intervertébraux ; ils se terminent sur le sacrum, en bas et sur les vertèbres cervicales ou le crâne, en haut. Les ligaments jaunes unissent les lames, dans le canal vertébral. Leur couleur jaune vient de leur richesse en fibres élastiques. Ils contribuent, après une flexion, à rendre à la colonne sa position érigée. Les ligaments supra-épineux unissent des processus épineux adjacents au niveau des vertèbres thoraciques et lombaires. C'est à travers ces ligaments qu'une aiguille est introduite pour retirer du liquide cébrospinal par ponction lombaire. Les ligaments intertransversaires unissent les processus transverses des vertèbres adjacentes. L'articulation lombo-sacral est renforcée par le ligament ilio-lombaire qui va du processus costiforme de la cinquième vertèbre lombaire à la crête iliaque. (Gosling et al., 2003)

1.3.3.2. Disques intervertébraux

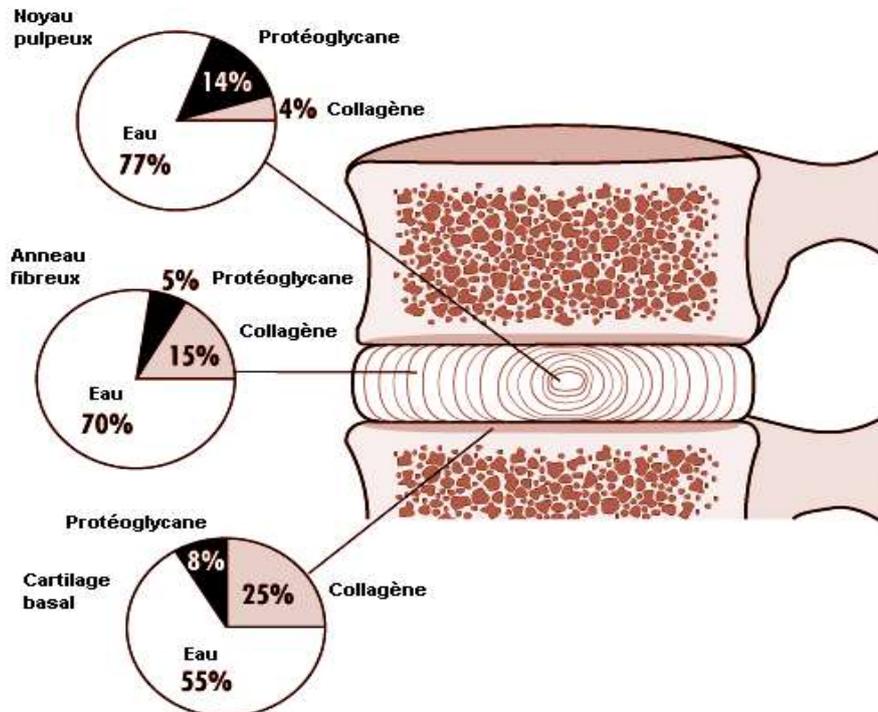


Figure 4: Image illustrative de l'anatomie du Disque intervertébraux

Chaque disque intervertébral ressemble à un coussinet constitué de deux parties, le nucléus pulposus, gélatineux et constitué de près de 90% d'eau, occupe la zone centrale ; il agit comme une balle de caoutchouc pour procurer au disque élasticité et compressibilité. Ce noyau est entouré d'un anneau fibreux composé de couches de fibres collagènes périphériques autour d'un cartilage fibreux résistant ; l'orientation des fibres collagènes alterne d'une couche à l'autre, de sorte que lors des mouvements de torsion une couche est étirée pendant que l'autre se relâche. L'anneau fibreux limite l'expansion du nucléus pulposus quand la colonne est comprimée. Il solidarise aussi les vertèbres successives et résiste à la tension dans la colonne vertébrale. (Jean pierre et al, 2018)

L'ensemble des disques occupe près de 25% de la longueur de la colonne

CHAPITRE I : définition des pathologies liée au rachis lombaire

vertébrale, ils s'aplatissent quelque peu au cours de la journée, de sorte que nous mesurons toujours quelques millimètre (jusqu'à une vingtaine) de moins le soir que le matin, à la suite des mouvements de l'eau hors du nucléus pulposus. Ces mouvements s'inversent durant la nuit. (Marieb & Hoehn, 2014a)

Nutrition du disque : le disque est souvent désigné comme la plus grosse structure avasculaire chez l'adulte. (Urban smith et al, 2004) Pourtant, c'est un tissu vivant, dans lequel des cellules tentent de renouveler une importante matrice extracellulaire

Le DIV de l'adulte possède deux voies nutritives principales :

- Une voie anatomique, par la présence de quelques vaisseaux discaux périphériques ;
- Une voie fonctionnelle, par diffusion et convection depuis les corps vertébraux, au travers des PVC. (Hamel et al, 2013)

Sous l'effet de la gravité (forces de compression, les disques se déforment progressivement en perdant de l'eau sur des durées plus longues. En effet, le rachis lombaire perd 13% de la hauteur totale des disques au cours de la journée.

La quantité d'eau que nous perdons au cours de la journée ne reflète pas réellement ce qui se passe dans les disques intervertébraux. Le plus important est le flux d'eau qui rentre et qui sort du disque, car c'est lui qui assure la nutrition du disque et les qualités mécaniques des disques. (delannoy, 2013)

Les mouvement du tronc engendrent des changements de pression intradiscales et rythment les mouvements d'eau. L'eau ne rentre pas seulement lorsqu'on se repose en position allongée (Rouvière, 2002). Les activités physiques sont conseillées pour augmenter les flux d'eau dans le disque durant la journée. (Rouvière, 2002)

Les exercices de marche ou de course à pied ont un effet positif sur l'hydratation du disque, contrairement aux idées reçus. Il faut absolument conseiller des exercices avec impact dans les discopathies. Pour un patient lombalgique, le seuil journalier à ne pas dépasser est de quatre heures pour la marche et de 45 minutes pour la course. (Barral et al., 2018)

1.3.4. Les muscles du rachis lombaire :

Le rachis est constitué d'un système musculaire antérieur, postérieur et latéral.

1.3.4.1. Le système musculaire antérieur

Il comprend les muscles abdominaux et le psoas-iliaque.

▪ Les muscles abdominaux

- Muscle transverse de l'abdomen ;
- Muscles obliques externe et interne de l'abdomen ;
- Muscles droits de l'abdomen.

Note : la contracture d'un muscle droit de l'abdomen sera responsable d'une tendance à la postériorisation de l'aile iliaque. (Ricard, 2011)

- **Les muscle psoas-iliaque** : Les psoas iliaques sont divisés en trois parties : le grand psoas, le petit psoas et l'iliaque.

Le grand psoas est rattaché aux vertèbres lombaires et à la première vertèbre dorsale pour sa partie haute et à l'os du fémur (petit trochanter) pour sa partie basse. C'est ce muscle qui permet la flexion de la cuisse.

Le petit psoas est rattaché à peu de la même façon que le grand psoas et complète son action. Il se trouve à l'avant de son grand frère. Ce muscle à la particularité de n'être présent que chez 60% des personnes.

L'iliaque est pour sa part rattaché à l'os iliaque (ou os coxal) qui est l'os principal de la hanche, pour sa partie haute et sur le petit trochanter à l'instar des grands et petits psoas, pour sa partie basse. Il permet lui aussi la flexion la cuisse sur le bassin. (Alain Bouchet et al, 2001)

Ces muscles font partie de l'arrière de la ceinture abdominale. C'est la raison pour laquelle ils sont stimulés par des exercices de musculation dynamique des muscles abdominaux obliques et des grands droits. (Laura FLS, 2018)

1.3.4.2. Les muscles latéraux

Les muscles carrés des lombes : le muscle carré des lombes est un muscle situé dans l'abdomen, au niveau des lombaires. Le muscle carré des lombaires présente quatre côtés. Il est entouré par une membrane fibreuse très puissante. Le muscle carré des lombes s'insère dans la 12e côte, les lombaires L1 à L4, la crête iliaque du bassin, et au niveau du ligament ilio-lombal. Les trois premiers nerfs lombaux et le nerf subcostal assurent son innervation. Le muscle carré des lombes permet au bassin et au tronc de basculer sur le côté. (Pierrick, 2014)

Muscles intertransversaires latéraux des lombes

Les muscles intertransversaires latéraux des lombes provoquent l'extension du rachis en cas de contraction bilatérale et entraînent son inclinaison du même côté en cas de contraction unilatérale. Comme les muscles intertransversaires, ils stabilisent le rachis lombal et empêchent les vertèbres de glisser latéralement. (Lafont et al., 2013)

1.3.4.3. Le groupe musculaire postérieur

▪ Plan profond

Muscle multifidus : c'est un muscle profond très large, disposé en écailles comme les tuiles d'un toit ; il a des insertions de l'axis au sacrum. Il est adhérent à l'os et passe par la gouttière spinotransversaire.

Muscles interépineux : c'est muscles sont situés de part et d'autre de la ligne médiane et vont d'une apophyse épineuse à une autre.

Muscles supraépineux : il est situé en arrière du spinotransversaire : il naît de la partie basse des apophyses épineuses de T11-T12-L1-L2 et se

termine sur les apophyses épineuses des six premières vertèbres dorsales.

Muscle grand dorsal : il naît de la 2^e à la 12^e côte pour se terminer sur les apophyses transverses des vertèbres dorsales et lombaires.

Muscles sacrolombaires : il part des huit dernières côtes, vers leur angle postérieur, et se termine sur les apophyses transverses des vertèbres lombaires, sur le sacrum et sur l'aile iliaque. (Jeanne Mager, 2000)

▪ **Plan moyen**

Il est formé d'un seul muscle, le muscle petit dentelé postérieur et inférieur, qui s'étend des apophyses épineuses des vertèbres T11-L3 à la face externe des quatre dernières côtes.

▪ **Plan superficiel** : Il est constitué par le muscle grand dorsal.

Origine

- Apophyse épineuse des six dernières vertèbres dorsales ;
- Apophyse épineuse des cinq vertèbres lombaires et du sacrum ;
- Tiers postérieur de la crête iliaque. (Ricard, 2011)

1.3.5. Canal rachidien

Le canal rachidien est un espace anatomique situé entre la partie postérieure du corps vertébral et entouré de part et d'autre part des éléments postérieurs de la vertèbre (c'est-à-dire les deux pédicules et lames). Il contient la dure-mère, l'origine des nerfs spinaux et la moelle épinière jusqu'à hauteur de L2-L3. En deçà, la moelle épinière n'est plus présente et ne se retrouvent présents que le cône médullaire, la queue de cheval ainsi que le filum terminal. (Chila, 2017)

CHAPITRE I : définition des pathologies liée au rachis lombaire

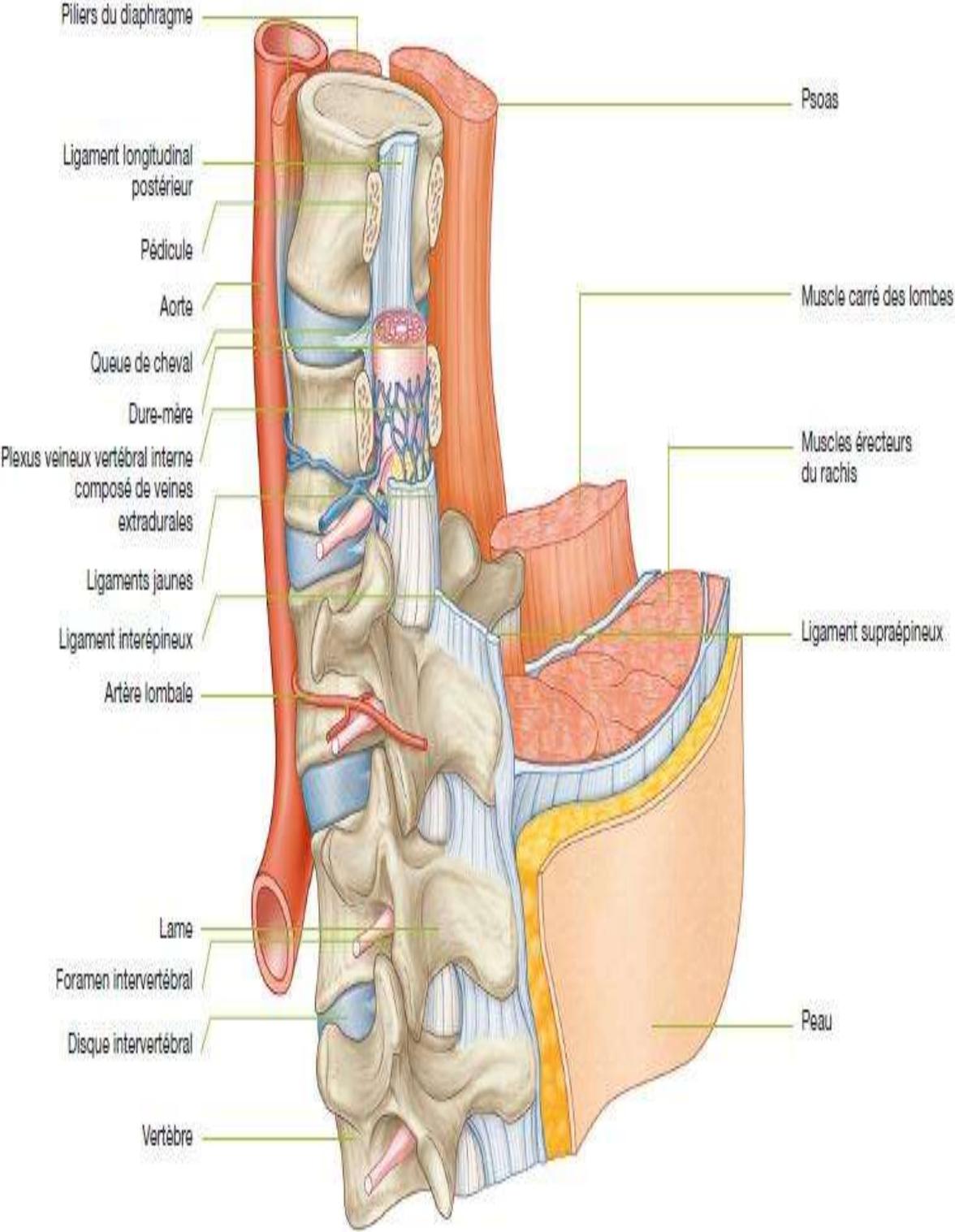


Figure 5. Image illustrative de l'Organisation autour du canal vertébral

1.3.5.1. La moelle épinière

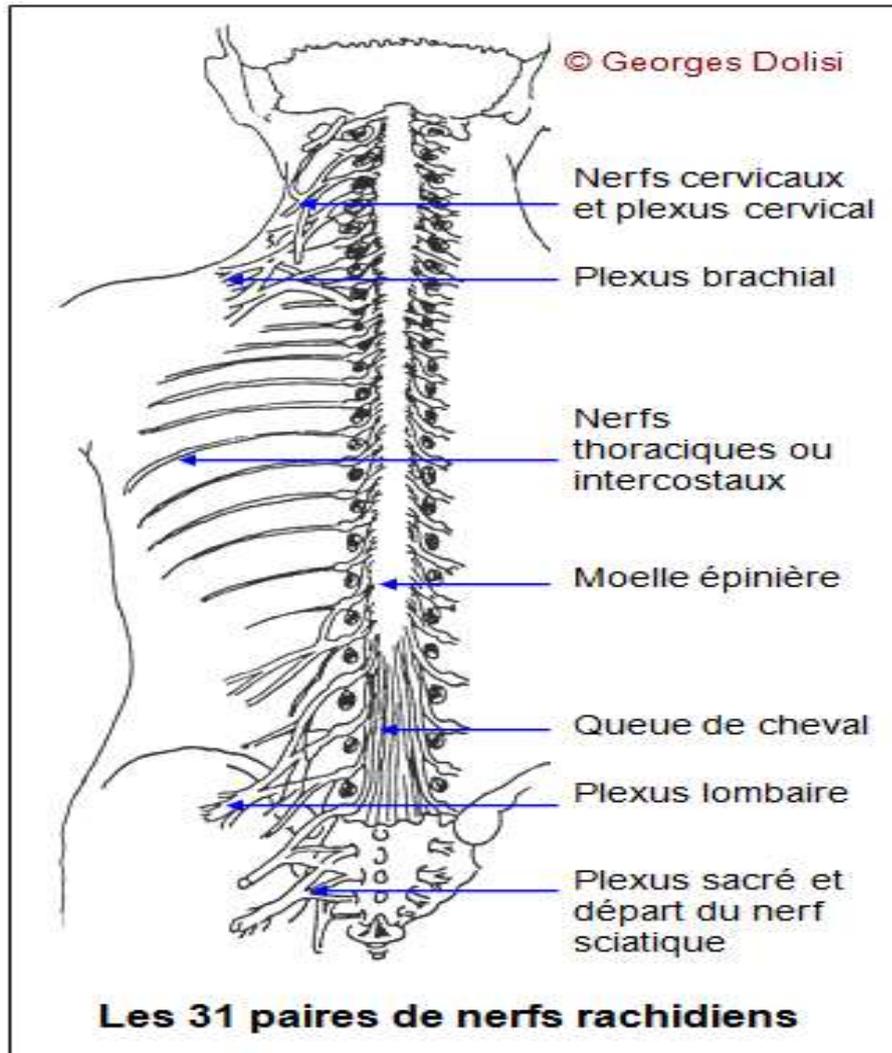


Figure 6 : Image illustrative de la moelle épinière

La moelle épinière représente l'extrémité caudale du système nerveux central (SNC). La moelle épinière forme, avec les nerfs périphériques, un système fonctionnel indispensable aux activités sensorielles et motrices de l'organisme. Le système nerveux périphérique est fait de milliers de fibres nerveuses qui transmettent les informations sensorielles vers la moelle et les commandes motrices vers les muscles squelettiques. La moelle épinière, comme partie intégrante du SNC, contient un réseau de circuits qui réalise de multiples tâches en rapport avec l'intégration sensorielle et la coordination motrice. (J-P. Dillenseger, 2001)

Au niveau lombaire

Des coupes transversales de moelle lombaire montrent de grandes cornes postérieures et antérieures et une proportion relativement plus faible de substance blanche. En forme de boomerang, le faisceau gracile des segments lombaires est relativement étroit par rapport aux coupes de moelle épinière thoracique. Les segments lombaires supérieurs L1-L2 possèdent une corne latérale et une colonne de Clarke nettes, mais ces deux caractéristiques sont absentes dans les segments lombaires inférieurs L3-L5 au niveau desquels la corne antérieure s'étale d'avantage dans le cordon latéral. L'augmentation de taille de la corne antérieure est due au nombre de motoneurones qui innervent les muscles des membres inférieurs. (Pritchard & Alloway, 2002)

1.3.5.2. Nerfs spinaux

Trente et une paires de nerfs spinaux contenant chacun des milliers de neurofibres émergent de la moelle épinière et innervent toutes les parties du corps, à l'exception de la tête et de certaines régions du cou. Tous ces nerfs sont mixtes. Les nerfs spinaux sont nommés d'après leur point d'émergence de la moelle épinière. (Nicole Dubois et al, 2010)

Les nerfs spinaux comprennent :

- **Les racines ventrales** renferment des neurofibres motrices (efférentes), c'est-à-dire les axones des neurones moteurs de la corne ventrale qui se rendent jusqu'aux muscles squelettiques.
- **Les racines dorsales** contiennent des neurofibres sensibles (afférentes), c'est-à-dire les axones des neurones sensitifs dont les corps cellulaires sont localisés dans les ganglions spinaux ; ces neurofibres acheminent à la moelle épinière les influx provenant des extérocepteurs (peau), des propriocepteurs (muscles squelettiques et tendons) et des viscérocepteurs. (Marieb & Hoehn, 2014b)

CHAPITRE I : définition des pathologies liée au rachis lombaire

nerf	origine	Territoire d'innervation
Nerf ilio-hypogastrique	L1	Muscles de la paroi abdominale antérolatérale ; peau de l'abdomen inférieure et des fesse.
Nerf ilio-inguinal	L1	Muscle de la paroi abdominale antérolatérale ; peau de l'abdomen supérieur, de la face interne de la cuisse, de la racine du pénis et du scrotum chez l'homme et grandes lèvres et du mont du pubis chez la femme.
Nerf génito-fémoral	L1-L2	Muscle crémaster : peau recouvrant la face antérolatérale de la cuisse, du scrotum chez l'homme et des grandes lèvres chez la femme.
Nerf cutané latéral De la cuisse	L2-L3	Peau recouvrant la face latérale, antérieure et postérieure de la cuisse.
Nerf fémoral	L2-L4	Le plus grand nerf naissant du plexus lombaire, innervant les muscles fléchisseurs de la hanche et les muscles extenseurs du genou ainsi que la peau recouvrant la face antérieure et médiale de la cuisse et la face médiale de la jambe et du pied.
Nerf obturateur	L2-L4	Muscles adducteurs de la hanche ainsi que la peau recouvrant la face médiale de la cuisse.

Tableau 1 : le tableau montre l'origine et territoire d'innervation du plexus lombaire. (Tortora & Derrickson, 2018b)

1.3.6. Fonction du rachis :

Ces différentes structures permettent au rachis d'assurer trois fonctions :

- Protéger la moelle épinière, qui passe dans le canal rachidien, et les "racines" des nerfs rachidiens ;
- Mobiliser le tronc ;
- Stabiliser les différentes postures corporelles.

La fonction de stabilisation est particulièrement importante car elle permet de réaliser des tâches fines (du bout des doigts par exemple) ou des actions de l'ensemble du corps comme d'assurer l'équilibre lors des mouvements (marche, course...). (INRS, 2018)

1.3.6.1. Rappels biomécaniques

Le rachis lombaire doit faire face à 2 contraintes biomécaniques contradictoires : rigidité et mobilité.

La rigidité est possible grâce à la courbure sagittale et au complexe ostéo-articulaire très résistant (complexe ligamentaire postérieur ; ligament inter et sur épineux, ligament inter transversaire, ligament jaune et ligament ilio-lombaire)

Mobilité est liée à une zone de mobilité et de fragilité : le segment mobile rachidien de Junghans. (L'unité fonctionnelle vertébrale, concept créé en 1966 par le Dr Jérôme d'Ornano, constitue une tentative d'explication de la dysfonction mécanique segmentaire vertébrale et de son traitement par manipulation vertébrale. Il s'agit de l'ensemble des structures situées entre deux vertèbres contigües (« segment mobile » de Junghans) qui forment un tout indissociable dans la fonction, et qui comprend le disque intervertébral, les articulations interapophysaires, et le système ligamentaire et musculaire d'union). (Schulte et al., 2016)

1.3.6.2. Les mouvements du rachis lombaire

Les mouvements du rachis lombaire se font dans 3 plans de l'espace :

- Plan sagittal (axe transversal) : flexion-extension.
- Plan frontal (axe antéro-postérieur) : inclinaison latérale droite et gauche.
- Rotation axiale (axe vertical) faible : 36° de L1 à S contre 74° de T1 à T12. En inflexion
- Latérale il existe une rotation automatique.
- Autres : rotation glissement transversal, sagittal, compression, distraction.

L'amplitude du mouvement dans le plan sagittal diminue avec l'âge selon le niveau vertébral. La participation au mouvement global du mouvement augmente quand on se rapproche du sacrum (dans le plan frontal c'est le contraire). (Marchaland, 2010)

2. PATHOLOGIES LIÉE AU RACHIS LOMBAIRE

2.1. Les principales pathologies liées au rachis lombaire :

On peut regrouper les pathologies de la colonne vertébrale en trois grands groupes

- Les pathologies dégénératives (hernies discales, etc...)
- Les pathologies traumatiques (fractures, luxations, etc...)
- Les pathologies tumorales (métastases, etc...). (Dr Sabourin et al, 2015)

Anomalies / Pathologies : du fait de sa complexité anatomique, des structures neurologiques qu'il renferme, des contraintes mécaniques quotidiennes qu'il supporte mais aussi du vieillissement physiologique de ses différentes structures, le rachis lombaire peut être atteint de nombreuses pathologies. En voici les principales :

- La lombalgie
- La hernie discale lombaire
- L'arthrose lombaire
- La sténose lombaire ou canal lombaire étroit
- La discopathie lombaire
- La scoliose lombaire dégénérative
- Le spondylolisthésis dégénératif
- La fracture lombaire. (Julie Martory, 2019)

2.2. LOMBALGIE



Figure 7: Image illustrative de l'algie lombaire

2.2.1. Introduction :

Le terme lombalgie désigne une douleur de siège lombaire sans préjuger des causes de ce symptôme. La notion essentielle est donc la douleur, définie par l'IASP (Internationale Association for the Study of Pain) comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable liée à des lésions tissulaires réelles ou potentielles, ou décrites en des termes évoquant de telles lésions » (MERSKEY H et al, 1994)

En 1993, le Groupe Français d'Étude des Lombalgies (DUQUESNOY B et al, 1994) précise : « une douleur lombosacrée à hauteur des crêtes iliaques ou plus bas, médiane ou latéralisée, avec possibilité d'irradiation ne dépassant pas le genou, mais avec prédominance de la douleur lombo-sacrée. Elle est qualifiée de chronique si pendant au moins trois mois, la douleur est quasi quotidienne, sans tendance à l'amélioration ». Outre la durée d'évolution, fixée arbitrairement, cette définition intègre également la topographie des douleurs. Cette définition a été retenue par la Section Rachis de la Société Française de Rhumatologie (Haute Autorité de Santé) en 2000 (ANAES. Diagnostic, 2000).

2.2.2. Définition :

Lombalgie c'est le mal de dos le plus fréquent, qui touche la région lombaire et qui se manifeste généralement par des instabilités et des spasmes musculaires douloureux. Les causes sont multiples :

Ces maux de dos ont notamment pour origine un traumatisme, une mauvaise posture, un excès de poids, la sédentarité, l'ostéoporose, une hernie discale ou encore l'arthrose. De simples exercices soulagent parfois la lombalgie, sinon il est nécessaire de recourir à des anti-inflammatoire. Les principaux muscles atteints sont ceux qui font partie de l'érecteur du rachis et qui ne se relâchent pas complètement lors de la flexion du tronc. Puisque

le carré des lombes joue un rôle important de stabilisateur, il est parfois également touché.(Marieb & Hoehn, 2014c)

- La lombalgie (synonyme : lumbago, lombalgie commune) est une douleur de la région lombaire, parfois accompagnée d'une limitation de la mobilité et d'une raideur du rachis.
- La lombosciatalgie est définie comme une lombalgie avec irradiation dans les membres inférieurs, au-delà du pli fessier, le plus souvent en dessous du genou.
- La lombosciatique est définie comme une lombalgie accompagnée d'un syndrome radiculaire L5 ou S1 (douleur localisées au dermatome correspondant, accompagnée de signe irritatif, +/- déficit neurologique sensitif et/ou moteur).
- La lombocruralgie est définie comme une lombalgie accompagnée d'un syndrome radiculaire L2, L3 ou L4 (irradiation dans la cuisse). (AS Steiner, 2010)

2.2.3. Pathologies et problématiques associées

Mal de dos : il se définit comme une douleur localisée prenant naissance le plus souvent au niveau de la colonne vertébrale et affectant généralement les groupes musculaires l'entourant. Les lombalgies constituent les douleurs localisées au niveau de la région lombaire. Les sciatiques, caractérisées par une douleur partant du bas du dos et se prolongeant dans la jambe. Fréquentes, elles sont dues à une compression du nerf sciatique qui peut parfois être provoquée par les vertèbres lombaires (PAOLAGGI JB, 1996).

Différentes pathologies peuvent être à l'origine de ces douleurs :

- Pathologies dégénératives. L'arthrose est caractérisée par une usure du cartilage protégeant les os des articulations. L'hernie discale correspond à l'expulsion à l'arrière du noyau du disque intervertébral, par usure de ce dernier. Cela peut avoir comme

conséquence la compression de la moelle épinière ou du nerf sciatique.

- Déformations de la colonne vertébrale. Des déformations de la colonne peuvent survenir. La scoliose correspond à un déplacement latéral de la colonne vertébrale. La lordose est associée à une cambrure accentuée au niveau des vertèbres lombaires.
- Lumbago. Cette pathologie est due à des déformations ou des déchirures des ligaments ou des muscles situés au niveau des vertèbres lombaires. (Quentin, 2016)

2.2.4. Classification de lombalgie

2.2.4.1. Classification de lombalgie Selon la durée de la douleur.

Les lombalgies sont classées depuis 2000 en fonction de leur durée (Haute Autorité de Santé, 2005) :

- aiguë: évolution inférieure à 4 semaines ;
- subaiguë: évolution entre 4 à 12 semaines ;
- chronique: évolution supérieure à 3 mois ;
- récidivantes : au moins deux épisodes aigus à moins d'un an d'intervalle.

Par commodité épidémiologique on parle de :

- “lombalgie aiguë” en cas d'évolution inférieure à 6 semaines,
- “lombalgie subaiguë” entre 6 et 12 semaines d'évolution,
- “lombalgie chronique” en cas de persistance des douleurs au-delà de 3 mois.

Pour la plupart des patients, il s'agit d'une évolution récurrente avec plus ou moins de symptômes entre les crises (XHARDEZ Y et al, 2015).

Les recommandations les plus récentes sont basées sur une classification qui répartit les lombalgies en plusieurs catégories,

chacune d'elles méritant une prise en charge spécifique :

- La lombalgie non-spécifique qui représente environ 85% des cas
- La lombalgie avec syndrome radiculaire (le plus souvent dans un contexte de hernie discale)
- La lombalgie avec claudication neurogène, évocatrice d'un canal lombaire étroit (CLE)
- La lombalgie associée à une autre atteinte spécifique du rachis. (Dr Hervé Spechbach et al, 2017)

2.2.4.2. Classification de lombalgie selon la cause ;

Les lombalgies peuvent être classées en deux groupes:

- **Lombalgies dites secondaires ou symptomatiques ou spécifiques, correspondent à des affections systémiques :** extra rachidiennes, post-traumatiques, infectieuses, inflammatoires, tumorales ou métaboliques; elles sont d'évolution et de traitement spécifique.
- **Lombalgies dites communes ou mécaniques ou non spécifiques (90%)** présente une composante somatique multifactorielles: musculaire, ligamentaire, articulaire ou discale; dans ces lombalgies l'étiologie n'est pas claire et les mécanismes physiopathologique restent hypothétiques (Dr. Laatiq M et al, 2014).

2.3. Lombalgie symptomatiques :

2.3.1. L'évaluation initiale des lombalgies dites symptomatiques.

L'évaluation initiale du patient, doit permettre d'identifier les lombalgies dites symptomatiques selon 4 dominantes:

- en faveur d'une fracture : une notion de traumatisme ou d'ostéoporose, une prise de corticoïdes, un âge supérieur à 60 ans ;
- en faveur d'une néoplasie : un âge supérieur à 50 ans, une perte

de poids inexplicée, un antécédent tumoral ou un échec du traitement symptomatique.

- en faveur d'une infection : une fièvre, une douleur à recrudescence nocturne, un contexte d'immunodépression, d'infection urinaire, de prise de drogue intraveineuse, de prise prolongée de corticoïdes.
- en faveur d'une pathologie inflammatoire : début progressif avant l'âge de 40 ans, forte raideur matinale, atteinte des articulations périphériques, iritis, signes d'appel cutanés, colites, écoulement urétral, antécédent familial de spondylarthropathie (Dr Jacqueline Rossant et al, 2016)

2.3.2. Identification des lombalgies dites symptomatiques : elles sont rares (moins de 1% en pratique courante) :

- **Lombalgies tumorales malignes**

La radiographies peuvent montrer des signes évocateurs (tel que fracture vertébrale asymétrique, condensations inexplicée. Lyse pédiculaire....) mais peuvent être normales. L'IRM est l'examen de choix pour préciser les lésions et les complications (épidurite). La scintigraphie osseuse permet une cartographie des lésions osseuses, dans le cadre de localisations métaboliques diffuses. Néanmoins, la plupart des lésions non fracturées dans le myélome multiple ne fixe pas en scintigraphie osseuse. Cet examen ne permet donc pas un bilan d'extension osseuse de la maladie.

En cas de fracture, la biologie doit faire immédiatement rechercher une hypercalcémie. Par ailleurs, il faudra demander un protidogramme. Les autres examens seront réalisés selon l'orientation clinique (radiographie pulmonaire, taux de PSA, LDH.....) (DUQUESNOY B, 2001).

- **Lombalgies tumorales bénignes**

- L'ostéome stéroïde est la plus fréquente des tumeurs bénignes responsables de lombalgies. Il se révèle par des douleurs évoluant par crises habituellement bien soulagées par l'aspirine, une ostéocondensation

radiologique intense localisée typiquement centrée par une zone claire (image « en cocarde »). Le traitement chirurgical assure la guérison.

- Les neurinomes et méningiomes donnent rarement lieu à une lombalgie pure.

- L'angiome vertébral est une tumeur bénigne, le plus souvent de découverte fortuite, mais qui peut s'accompagner de lombalgie lorsqu'il est évolutif. (HODGES P.W. et al 2003)

▪ **Lombalgies d'origine infectieuse**

Il s'agit le souvent de spondylodiscite, plus rarement de spondylite pure. Exceptionnellement, une méningoradiculite virale (maladie de Lyme) peut être responsable d'une lombalgie pure.

▪ **Lombalgies symptomatiques inflammatoires**

Ce sont les lombalgies des spondyloarthropathies.

Les lombalgies aiguës d'origine microcristallines sont rares telles la goutte, ou la chondrocalcinose. Des calcifications intradiscales sont parfois visibles sur la radiographie lombaire de profil pour la chondrocalcinose.

▪ **Lombalgies symptomatiques Par fracture vertébrale**

Elles sont dues dans la majorité des cas à l'ostéoporose. D'autres pathologies osseuses déminéralisantes peuvent être en cause (comme l'ostéomalacie). (Laurence P, 2019)

Un traumatisme peut être retrouvé à l'interrogatoire. En cas de traumatisme de basse énergie (chute de sa hauteur), la recherche et le traitement d'une ostéopathie fragilisante doivent être conduits. Les lombalgies par fracture du sacrum qui surviennent le plus souvent chez des sujets âgés sont de même nature. Le traumatisme causal (chute) n'est pas toujours évident. La scintigraphie osseuse permet de visualiser le trait de fracture, en montrant une hyperfixation sacrée intense typique « en aile de papillon » ou « en H ». (Garteiser et al, 2012)

▪ **Lombalgies symptomatiques extrarachidiennes**

Elles se caractérisent le plus souvent par l'absence d'antécédent de lombalgie et l'absence d'anomalie rachidienne à l'examen clinique.

Les éléments d'interrogatoire peuvent orienter, notamment l'irradiation, vers les organes génitaux et les signes généraux.

▪ **Lombalgie par anévrisme de l'aorte abdominale**

Elle constitue une urgence diagnostique. La lombalgie aiguë traduit une fissuration brutale de l'anévrisme, parfois dans un contexte de collapsus cardiovasculaire.

L'échographie et l'examen tomodensitométrique confirment le diagnostic.

▪ **Autres lombalgies extrarachidiennes**

Des lombalgies hautes, latéralisées peuvent révéler des affections rénales. Un antécédent de colique néphrétique doit être recherché.

En l'absence de facteur déclenchant rachidien et sans signe physique rachidien, une bandelette urinaire doit être réalisée.

D'autres affections peuvent se révéler par des lombalgies : tumeurs digestives, pelviennes, fibrose rétro-péritonéale, etc. (Daniel et al., 2014)

2.4. Lombalgie commune

2.4.1. Définition et étiologie de lombalgies communes :

La lombalgie non spécifique «se définit comme une douleur de la région lombaire n'irradiant pas au-delà du pli fessier sans rapport avec une cause inflammatoire, traumatique, tumorale ou infectieuse » et en l'absence de radiculalgie. (Haute Autorité de Santé, 2005)

Ce sont toutes les lombalgies qui ne sont pas dues à une pathologie bien identifiée ; ce sont celles que l'on rencontre dans la très grande majorité des cas. Selon leur durée, elles peuvent être aiguës, subaiguës ou chroniques. (INRS, 2018)

Etiologies :

Les lombalgies non-spécifiques présentent des étiologies mal connues et multifactorielles.

Elles peuvent être dues à des « lésions dégénératives discales », à des dysfonctionnements articulaires, à des « atteintes myofaciales », à des atteintes ligamentaires et/ou à des facteurs environnementaux qui entraînent une surcharge de la région lombaire (port de charge, mauvaise adaptation du poste de travail). À ces causes possibles s'ajoutent des facteurs psychologiques (par exemple le stress qui diminue le contrôle moteur. (ROUSSEL N. et al 2010)

2.4.2. Facteurs de risque de la lombalgie commune

Par facteurs de risque, on désigne des facteurs qui augmentent la probabilité d'apparition d'une lombalgie au niveau d'un groupe de personnes:

- Il existe des preuves scientifiques que les travaux lourds (exigeant un effort physique), les mouvements effectués pour soulever des charges lourdes, les positions avec rotation et/ou flexion du tronc et la conduite d'engins (exposition aux vibrations) pendant de longues périodes constituent des facteurs de risque;
- L'apparition (ou la réapparition) de la douleur quand on est physiquement actif ne signifie cependant pas que l'activité physique en elle-même est nuisible pour le dos (les recherches ont montré le contraire !);
- Le sexe et la corpulence du travailleur n'ont que peu d'influence;

Se maintenir en forme, ne pas fumer et éviter un excès de poids peuvent aider à prévenir la lombalgie, mais sont plus susceptibles d'avoir un impact important sur la récupération après un épisode de lombalgie que sur la prévention de celui-ci. (AMELI, 2017)

2.4.3. Gravité de la lombalgie commune

- Heureusement, la plupart des épisodes aigus de lombalgie se résolvent spontanément: les douleurs sévères ne durent pas longtemps, elles s'améliorent après quelques jours ou tout au plus quelques semaines (90 % des personnes récupèrent endéans les six semaines);
- En cas de lombalgie commune, les douleurs au niveau du dos sont parfois associées à une douleur descendant au niveau de la cuisse, de la jambe ou même du pied. Ces symptômes résultent souvent d'une irritation ou compression passagère du nerf sciatique et sont appelés sciatalgie. De tels cas nécessitent un bon suivi médical dans la mesure où parfois, la compression nerveuse ne peut être supprimée que par un procédé chirurgical. Dans les cas de lombalgie avec sciatalgie, la récupération est généralement plus lente (50 % récupèrent endéans les 6 semaines). (Direction générale Humanisation du travail, 2008)

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

1. Activité physique

1.1. Introduction :

On entend par activité physique tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique.

Chez l'adulte, pratiquer une activité physique régulière et adaptée:

- réduit le risque d'hypertension, de cardiopathies coronariennes, d'accident vasculaire cérébral, de diabète, de cancer du sein et du colon, de dépression et de chute;
- améliore l'état des os et la santé fonctionnelle;
- un déterminant clé de la dépense énergétique et est donc fondamental pour l'équilibre énergétique et le contrôle du poids. (OMS, 2019)

L'activité physique est l'ensemble des activités qui mettent en mouvement le corps regroupant à la fois :

- L'exercice physique de la vie quotidienne (à la maison, lors du jardinage, lors du travail, de la marche, de l'usage des escaliers) ;
- L'activité physique de loisirs ;
- et la pratique sportive.

Le sport est un « sous-ensemble de l'activité physique, spécialisé et organisé », c'est une « activité revêtant la forme d'exercices et/ou de compétitions, facilitées par les organisations sportives ».

En d'autres termes :

- Le sport est la forme la plus sophistiquée de l'activité physique ;
- Mais l'activité physique ne se réduit pas au sport puisqu'elle comprend plus largement toutes les activités physiques réalisables dans la vie de tous les jours, à la maison, au travail, dans les transports et au cours des loisirs non compétitifs. (GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2002)

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

Définition : Activité physique

« L'activité physique comprend toute forme de mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques et résultant en une augmentation de la dépense énergétique au-dessus du métabolisme de repos. Cette définition s'applique aux activités physiques associées au travail ou à une occupation professionnelle, aux loisirs, aux sports, aux travaux ménagers et autres composantes de la vie de tous les jours », (Bouchard et Shephard, 1993).

Pour ce qui est des définitions, nous adopterons celle proposée par Caspersen, Powell et Christenson 1985 qui considèrent l'activité physique comme étant tout mouvement musculo-squelettique ayant pour conséquence une dépense d'énergie. Cela inclut les exercices physiques et le sport, ainsi que les mouvements à basse intensité généralement non associés à une amélioration de la forme physique. (Biddle & Goudas, 1994)

1.2. Quelle est la différence entre sport et activité physique ?

Le sport est une activité physique, mais la réciproque n'est pas vraie. Certes, la différence entre les deux termes est ténue, mais bien réelle. Plus précisément, « l'activité physique implique tout mouvement qui peut être effectué dans le courant d'une journée et qui engendre une dépense d'énergie plus élevée que celle au repos » explique Roland Krzentowski, centre sport-santé à Paris.

Ainsi, lever les bras, monter des marches, porter des sacs de courses ou faire le ménage sont des activités physiques. Le sport, lui, est une discipline, une activité physique codifiée par des règles, des institutions (les fédérations notamment), et il se pratique généralement dans un objectif de performance, de compétition tant contre les autres que contre soi-même. (Karine Jacquet, 2018)

- De façon générale, dès que l'on effectue un mouvement, on réalise une activité physique. L'activité physique regroupe à la fois l'exercice

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

physique de la vie quotidienne, maison, jardinage, commissions, travail, marche, usage des escaliers, déplacements, l'activité physique de loisirs et la pratique sportive.

- Le sport représente l'ensemble des exercices physiques qui se pratiquent de manière méthodique sous forme d'activités collectives ou individuelles avec ou sans aspect compétitif. (Stamm, H et al, 2017)

1.3. Les caractéristiques de l'activité physique: la fréquence, l'intensité, le type, le temps, le volume et la progression.

Une activité physique peut être décrite par ses différentes caractéristiques (ou modalités) : la fréquence, l'intensité, le type, le temps, le volume et la progression:

- **La fréquence** : rend compte de la répétition des périodes ou sessions d'AP dans un espace- temps (en général, le nombre de sessions ou séances par semaine).
- **L'intensité** : correspond au coût énergétique de l'activité considérée par unité de temps. Elle peut être mesurée en valeur absolu, ou en valeur relative par les réponses physiologiques qu'elle induit chez un individu donné (fréquence cardiaque, effort perçu ou sensations subjectives comme l'essoufflement). (Laure & Binsinger, 2009)
- **Le type de l'AP** : se réfère à ses effets physiologiques attendus en termes d'amélioration sur les différentes composantes de la condition physique : la capacité cardio-respiratoire (endurance), les aptitudes musculaires (force, endurance et puissance musculaire), la souplesse musculo- articulaire et les aptitudes neuro-motrices (équilibre, allure, coordination).
- **Le temps ou durée** : exprime le temps pendant lequel l'AP est pratiquée. Elle correspond à la quantité de temps par session, en minutes ou heures, par jour ou par semaine.

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

- **Le volume ou quantité d'AP** : correspond à la durée multipliée par l'intensité (la durée de l'AP est le temps des séances d'AP multiplié par leur fréquence). Le volume d'AP peut être utilisé pour estimer la dépense énergétique réelle d'un individu en MET-min/semaine ou kcal/semaine.
- **La progression** : consiste en une augmentation de l'une des composantes du FITT, tolérée par l'individu. Le taux de progression va dépendre de l'état de santé, de la condition physique et des réponses à l'AP de l'individu, ainsi que de ses objectifs. (Pescatello LS, 2014)

1.3.1. Le volume de l'activité physique

Il existe une relation dose-réponse positive entre, d'une part, le volume de l'AP, et, d'autre part, l'état de santé et la condition physique.

Il ne semble pas qu'il y ait un volume minimal d'AP nécessaire pour avoir des bénéfices pour la santé et/ou la condition physique.

Les bénéfices de l'AP sont d'autant plus marqués que l'on part d'un niveau bas d'AP et sont obtenus pour des volumes modérés d'AP. Il n'existe pas de véritable plateau maximal, mais à un volume élevé d'AP régulière, les bénéfices supplémentaires sont moindres et demandent des augmentations de volumes d'AP plus importantes (Figure 8). (Ciangura & Oppert, 2009)

On considère qu'un niveau d'AP correspondant à une dépense énergétique totale $\geq 500 - 1000$ MET- min par semaine est associé à un taux inférieur de maladies cardio-vasculaires et de mortalité prématurée. Il correspond approximativement à une dépense énergétique de 1 000 kcal par semaine ou à un volume de 150 minutes par semaine d'AP d'intensité modérée (répartie sur trois à cinq séances par semaine). Ce volume d'AP en endurance définit un objectif raisonnable, qui a été choisi comme recommandation d'AP pour la plupart des adultes en bonne santé.

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

Si le volume d'AP est plus important, les bénéfices pour la santé sont supérieurs. Toutefois, chez les patients souffrant de comorbidités, au-delà de 300 min par semaine d'AP d'intensité modérée, les effets bénéfiques supplémentaires deviennent limités, tandis que les risques sanitaires augmentent. (Haute Autorité de Santé, 2019)

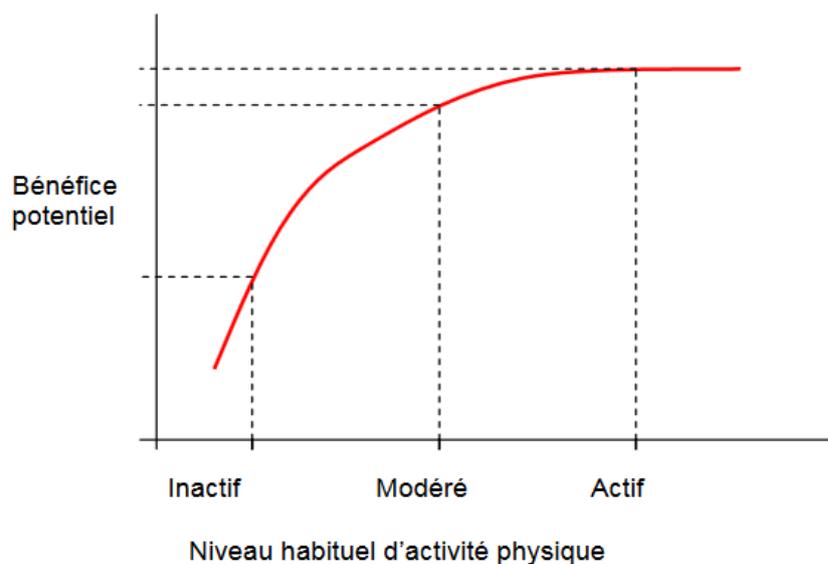


Figure 8. Illustre la relation entre le volume d'AP et de bénéfices pour la santé, en fonction du niveau d'AP habituel. (HAS, 2019)

1.3.2. Le temps de l'activité physique

La durée d'AP quotidienne recommandée peut être réalisée de façon continue (en une seule session) ou de façon fractionnée en accumulant au cours de la journée des petites périodes d'AP, tout en gardant ses effets bénéfiques sur la santé et la condition physique.

Des données récentes montrent que toutes les périodes d'AP d'intensité au moins modérée, quelle que soit leur durée (même inférieure à 10 minutes), doivent être prises en compte dans le calcul des 30 minutes d'AP quotidienne recommandées. (Kenneth et al, 2018)

1.3.3. L'intensité de l'activité physique

Il existe une relation dose-réponse positive entre l'augmentation de l'intensité de l'AP, et les bénéfices pour la santé et la condition physique.

Au-delà d'une certaine intensité, les effets supplémentaires deviennent limités, tandis que les risques sanitaires augmentent, même si le bénéfice final reste toujours favorable à l'AP.

Il existe une intensité minimale d'AP pour avoir des effets bénéfiques sur la santé. Au-dessous de ce seuil minimal, l'AP ne sollicite pas suffisamment l'organisme pour entraîner des modifications des paramètres physiologiques, en particulier de la capacité cardio-respiratoire maximale.

Mais ce seuil minimal semble variable selon les individus. Il dépend, pour un individu donné, de sa capacité cardio-respiratoire maximale, de son âge, de son niveau habituel d'AP et de son état de santé. Il dépend aussi des différences physiologiques et génétiques entre individus. (Pescatello LS, 2014)

Ainsi, chez certains sujets très déconditionnés et très sédentaires, une AP même de faible intensité peut être bénéfique pour la santé, si elle est régulière.

1.3.4. Les entraînements séquentiels (interval training)

Les entraînements séquentiels font varier l'intensité de l'exercice pendant des intervalles de temps prédéterminés au cours d'une seule et même séance d'exercices. Ils permettent d'augmenter le volume total et/ou l'intensité moyenne des exercices réalisés lors d'une séance pour un individu donné.

Les améliorations de la capacité cardio-respiratoire et des biomarqueurs cardio-métaboliques à court terme (≤ 3 mois) avec l'entraînement séquentiel sont similaires à celles obtenues par des exercices continus (avec une seule intensité), chez les adultes en bonne santé et chez les individus atteints

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

d'une maladie métabolique, CV ou respiratoire. Mais leurs effets à long terme restent à évaluer

Un entraînement séquentiel de haute intensité peut améliorer efficacement la sensibilité à l'insuline, la pression artérielle et la composition corporelle (pourcentage de masse grasse) des adultes, de façon comparable à ceux obtenus avec un entraînement continu d'AP d'intensité au moins modérée. (Kenneth E. et al, 2018)

1.3.5. La régularité de l'activité physique

L'AP doit être régulière et poursuivie tout au long de la vie pour être pleinement efficace et garder ses effets bénéfiques sur la santé, la condition physique et l'autonomie.

Les bénéfices d'une AP régulière se maintiennent tant que l'AP se poursuit. Les effets bénéfiques de l'AP disparaissent progressivement en 2 mois en cas de cessation complète de l'AP. (INSERM, 2008)

1.4. De l'activité physique à l'activité physique adaptée

Entre l'activité physique (AP) et l'activité physique adaptée (APA), il existe une réelle différence en lien avec les adaptations nécessaires des activités à mettre en œuvre par l'enseignant en APA (EAPA). Celles-ci peuvent reposer sur :

- La valorisation des apprentissages auto-adaptatifs [C'est-à-dire en donnant aux participants les ressources nécessaires afin d'adapter ses actions, en fonction de ses potentialités et de son environnement (exemple : échelle de Borg)] ;
- L'aménagement du milieu et/ou du matériel ;
- L'aménagement des règles de l'activité physique et sportive choisie ;
- L'adaptation des instructions données aux personnes ;
- La remédiations, c'est-à-dire l'ajustement de la tâche aux capacités du sujet ; (ADAPT, 2019)

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

« L'APA est l'art et la manière de gérer les facteurs personnels et environnementaux pour favoriser la participation à une activité physique des individus atteints d'affections limitatives »

Néanmoins les APA ne peuvent se résumer à la seule adaptation d'une activité physique en termes d'accessibilité ou de réglementation. En effet, l'APA est d'abord un projet, adapté aux besoins de la personne qui la pratique.

« Les APA ne sont pas une finalité en soi, le but n'est pas de pratiquer une activité pour ce qu'elle est, mais pour ce qu'elle apporte et ce qu'elle suggère. Les APA ont donc un projet et un moyen dans la prise en charge de l'individu réalisé par un professionnel formé spécifiquement » (Site de la Société Française des Professionnels en Activités Physiques Adaptées (SFP-APA, 2008)

2. Activités physiques adaptées

2.1. Introduction :

L'activité physique adaptée (APA) est née au Québec en 1970. Les Plans de santé (Plan national nutrition santé, Plan national bien vieillir, Plan obésité...) inscrivent cette pratique dans leur programme de prévention. Mais qu'est-ce que l'activité physique adaptée ? (Alexie Colson, 2017)

Elle regroupe l'ensemble des APS, adaptées aux capacités de la personne. Elles sont dispensées auprès des personnes en situation de handicap, et/ou vieillissantes, atteintes de maladie chronique, ou en difficulté sociale, à des fins de prévention, de rééducation, de réadaptation, de réhabilitation, de réinsertion, d'éducation et/ou de participation sociale. (Laetitia VASSIEUX et al, 2015)

2.2. Naissance et définition de terme APA

Le terme APA fut introduit en 1973, quand la fédération internationale pour l'activité physique adaptée (IFAPA) fut fondée par des collègues belges et canadiens. L'IFAPA (International Federation of Adapted

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

Physical Activity) tint son premier meeting international Québec en 1977 et son second à Bruxelles, en 1979.

La première tentative internationale de définition de l'APA fut faite à l'occasion du 9^{ème} symposium international de Berlin, en 1989. C'est au cours de celui-ci, qui fut le plus grand symposium dans l'histoire de l'IFAPA. Que Doll-Tepper et ses collègues définirent l'APA dans une perspective multinationale :

«L'APA fait référence au mouvement, à l'activité physique et aux sports pour lesquels une attention particulière est accordée aux intérêts et aux capacités des personnes diminuées, telles que les invalides, les personnes atteintes de troubles de la santé et les personnes âgées. » (Prof. Herman, programme européen en activité physique adaptée).

Définition :

D'après le Professeur De Potter, pionnier des APA en Europe, l'activité physique adaptée se définit comme « tout mouvement, activité physique et sport, essentiellement basé sur les aptitudes et les motivations des personnes ayant des besoins spécifiques qui les empêchent de pratiquer dans des conditions ordinaires. » (Bérangère Barataud, 2019)

L'activité physique adaptée s'adresse tout particulièrement aux personnes fragiles ou en situation de handicap (personnes âgées, en difficulté d'insertion sociale) et les personnes atteintes de maladies chroniques. Elle s'intègre principalement en prévention secondaire (pour agir au stade précoce d'une maladie) et tertiaire (pour agir sur les complications et les risques de récurrence d'une maladie), étant destinée aux personnes qui, pour diverses raisons, ne sont pas en capacité de pratiquer une activité physique classique. (Donald, 2019)

- Également appelées « Sport Santé », les activités physiques adaptées (APA) regroupent l'ensemble des activités physiques et sportives adaptées aux capacités des personnes (enfants ou adultes)

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

atteintes de maladie chronique ou de handicap. (Comité national olympique et du sport français, 2017)

- L'APA est un concept qui englobe l'ensemble des activités, services, structures et stratégies visant la participation sociale et le développement des personnes à besoins particuliers par l'entremise des activités physiques et/ou sportives. C'est un domaine d'expertise interdisciplinaire/multidisciplinaire, incluant la rééducation et la thérapie, l'éducation physique et sportive, les loisirs et les activités récréatives et le sport de compétition à tous les niveaux.
- L'APA est une discipline à part entière qui possède son propre objet, situé au croisement de multiples champs de connaissances et au centre d'un processus de productions scientifiques. (Claire Boursier et al, 2012)

2.3. Objectif et les bienfaits de l'APA :

L'objectif des APA est de prévenir l'apparition ou l'aggravation de maladies, d'augmenter l'autonomie et la qualité de vie des patients, voire de les réinsérer dans des activités sociales.

Les fédérations sportives ont développé des versions adaptées des disciplines dont elles s'occupent, selon l'état de santé de la personne et les objectifs recherchés. (MédicoSport Santé, 2017)

Les Activités physiques adaptées permettent de faire le lien entre les activités physiques, sportives et artistiques et le handicap (physique et/ou mental) (François et al, 1999). Le but recherché est l'autodétermination des personnes en situation de handicap à adopter un mode de vie physiquement actif sur une base régulière afin de réduire les facteurs de risque reliés au mode de vie sédentaire et mettre en place les conditions nécessaires pour améliorer la condition physique, et le bien être psychologique. (Greg et al, 2003)

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

Les bienfaits de l'activité physique adaptée sur la santé

La pratique de l'activité physique adaptée à de nombreux effets bénéfiques sur la santé, elle permet de :

- renforcer les muscles du corps pour une plus grande autonomie ;
- diminuer le taux de récurrence de certains cancers (sein, côlon) ;
- ralentir la perte osseuse, tout en améliorant l'équilibre ;
- améliorer le sommeil et diminuer les insomnies ;
- réduire le taux de chutes et de fractures chez les personnes âgées ;
- améliorer l'image de soi et la confiance en soi.

Les programmes d'activité physique adaptée peuvent être proposés en maisons de retraite, dans les hôpitaux et cliniques, au sein de collectivités ou encore dans des associations. (Bérangère Barataud, 2017)

2.4. Les programmes en APA :

Concevoir un programme en APA :

Concevoir un programme en APA, c'est être capable d'établir un enchaînement d'exercices qui correspond au mieux aux besoins des participants. Le professionnel doit être capable de définir et de justifier scientifiquement le programme avec:

- La fréquence des séances,
- La durée de séances,
- L'intensité des séances,
- La nature des pratiques corporelles,
- La pédagogie,
- le matériel,
- les besoins environnementaux (gymnase, piscine...). (Alexie Colson, 2017)

Les raisons de suivre un programme en APA

Un programme en APA a pour objectif de:

- Augmenter la durée de vie,

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

- Réduire les symptômes d'une maladie,
- Prévenir les comorbidités,
- Améliorer la qualité de vie,
- Faciliter la participation sociale,
- Potentialiser les bénéfices des traitements conventionnels (par exemple, des médicaments),
- Diminuer des coûts de santé,
- Exceptionnellement, de guérir une maladie.

Les raisons de pratiquer un programme en APA

- Surveiller le poids corporel,
- Réduire le risque d'hypertension,
- Diminuer le stress,
- Procurer du plaisir,
- Renforcer l'estime de soi,
- Fréquenter de nouvelles personnes. (Ninot, 2014)

2.5. Evaluation la pratique d'activités physiques des fins de santé :

Les composantes les plus mesurées au cours d'une évaluation de la condition physique à des fins de santé sont la capacité aérobie, la force et l'endurance musculaire, la souplesse, la composition corporelle et la pratique d'activités physiques. Toutes ces composantes peuvent être évaluées à l'aide d'épreuves plus ou moins sophistiquées effectuées en laboratoire ou sur le terrain. (Louise Béliveau, 2004)

La capacité aérobie, ou endurance cardiorespiratoire, est un indice de la capacité d'utilisation de l'oxygène d'une personne, qui reflète la somme de la capacité de transport et d'utilisation. Elle est généralement évaluée par la mesure directe ou indirecte de la consommation maximale d'oxygène (VO₂ max). La mesure directe est effectuée par l'analyse des gaz respiratoires pendant un effort maximal standardisé (sur ergocycle ou sur tapis roulant, par exemple). La mesure indirecte est estimée à l'aide de

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

différentes formules mathématiques à partir de tests d'effort sous-maximal ou maximal, comme le test de marche de 12 minutes, le Physitest aérobie canadien ou le test de course Léger-Boucher. (Norman Gledhill, 2003)

La force musculaire, contrairement à ce qui est souvent véhiculé, est une composante importante de la condition physique – santé. Elle est liée à la capacité fonctionnelle des personnes. Des études récentes semblent aussi indiquer que la force musculaire est associée à certains facteurs métaboliques, comme la résistance à l'insuline, ou encore à la santé en général. En laboratoire, la force musculaire peut être mesurée par des instruments, comme les transducteurs de force ou dynamomètres. Le problème est qu'il faut mesurer les différents groupes musculaires pour obtenir un portrait global. Pour éviter ces tests, la force générale est souvent évaluée par dynamométrie à partir de la mesure de la force des fléchisseurs des doigts. Il a été démontré que cela représentait un bon indice de la force globale (Poehlman et al, 2003).

L'endurance musculaire générale, ou la capacité de répéter ou de maintenir une contraction pendant un laps de temps donné, est généralement évaluée à partir de l'endurance des muscles abdominaux ou de celle des bras et des épaules. Dans le premier cas, on utilise le test des redressements assis partiels et dans le second ce lui du test des pompes (push up). Ces tests sont les plus utilisés, car ils font partie de ceux que recommandent la Société canadienne de physiologie de l'exercice et Santé Canada. D'autres peuvent néanmoins s'y ajouter.

La souplesse, ou étendue de mouvement d'une articulation, est une autre composante de la Condition physique –santé. Elle peut être mesurée directement pour chaque articulation à l'aide d'un goniomètre. Un indice plus général peut être obtenu par des tests simples, comme le test de flexion ou d'extension du tronc. (Norman Gledhill, 2003)

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

Enfin la composition corporelle ! Non seulement un excès de graisse diminue-t-il notre capacité fonctionnelle, nos performances sportives et notre apparence, mais il nuit aussi à notre santé. Il est bien connu qu'un excès de graisse corporelle, particulièrement au niveau intra-abdominal, est associé à divers facteurs de risque (hypertension, dyslipidémie et diabète de type 2) et aux maladies coronariennes. Étant donné les progrès récents dans ce domaine, nous avons accordé un peu plus d'importance à cette section. (Despres JP et al, 2001).

Une évaluation globale de la condition physique comprend des tests permettant d'évaluer chacune des composantes mentionnées. En outre, le choix des tests varie en fonction de plusieurs facteurs, notamment des contre-indications pour certains d'entre eux. Par exemple, M. La vigueur n'aurait pu faire le test de flexion du tronc, en raison de sa lombalgie (France Brunet, 2004)

3. Catégorie d'âge adulte et activité physique

Enfance, jeunesse, maturité, vieillesse : telles sont les quatre grandes étapes de l'existence. Cette périodisation élémentaire se déduit logiquement des définitions du dictionnaire Le Petit Robert qui se renvoient les unes aux autres et font état de l'enchaînement suivant : la naissance ouvre la période de l'enfance ; elle est suivie de la puberté puis de l'adolescence, ces deux phases n'étant pas distinguées ici de la jeunesse ; c'est la maturité, confondue avec l'âge adulte, qui leur succède ; la vieillesse constitue la dernière période du cycle de vie. (Helfter, 2009)

3.1. Définitions Adultes :

Adulte : Qui est parvenu au terme de sa croissance physique et intellectuelle, Personne ayant atteint la fin de sa croissance.

Synonymes : responsable, mûr, majeur. (Groupe Le Figaro, 2016)

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

Âge adulte : Période de la vie à laquelle le corps humain atteint son stade final de développement. (Benchmark, 2019)

Le dictionnaire définit d'abord l'adulte comme celui ou celle qui "parvient au terme de sa croissance, à son plein développement". Il s'agit, là, d'une définition purement biologique : est adulte celui qui ne grandit plus, au premier sens du terme. Certains dictionnaires y ajoutent une autre notion, biologique toujours. "Tout être qui a à peu près atteint son complet développement, sinon dans ses dimensions, du moins en ce qui concerne la reproduction, est adulte". (Gaétan Supertino, 2018)

L'âge adulte est la période de la vie comprise entre la fin de l'adolescence et la vieillesse. Il est synonyme de maturité et de responsabilité, mais c'est avant tout une période où la personne est en constant développement.

L'âge adulte est composé de deux périodes:

Le jeune adulte (25 – 40ans)

Adulte d'âge moyen (40 – 60 ans). (Karine Roches, 2010)

3.2. Caractéristiques physiologiques / psychomotrices des adultes :

• Les adultes de 20 à 35 ans

- Fin de la croissance osseuse
- Aptitudes psychomotrices optimales
- Volume musculaire important et puissance maximale
- Forte capacité de compréhension et d'apprentissage
- Développement des performances jusqu'à l'âge de 30 ans

Toutefois, les capacités physiologiques de chacun dépendent de leur pratique sportive actuelle et antérieure, de leur hygiène et de leur mode de vie.

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

- **Les adultes de plus de 35 ans**

- Diminution progressive des aptitudes psychomotrices
- Diminution progressive des trois principales qualités : force, souplesse, endurance. NB: les performances maximales en endurance et en force diminuent d'environ 1 à 2% par an à partir de 25-35 ans.
- Adaptation à l'effort plus lent
- Amoindrissement des capacités d'apprentissage. (Pauline BOLA, 2015)

3.3. Significations d'activité physique aux adultes

On sait aujourd'hui que, bien que la plupart des métiers et professions modernes soient de moins en moins exigeants physiquement, la capacité d'efforts en fin de vie professionnelle diminue de façon critique si l'individu ne se livre pas pendant ses heures de loisirs à des activités qui le maintiennent en forme. A partir d'un certain âge, il est essentiel de conserver ses capacités fonctionnelles pour rester actif, autonome et inséré dans la société. La forme physique est donc une composante indispensable du bien-être général des personnes d'âge mûr et de la population âgée. Il reflète la prise de conscience croissante du rôle que peuvent jouer les activités et la bonne condition physique pour la santé, le bien-être et la qualité de vie dans le monde contemporain, et pour la réalisation de l'objet assez indéfinissable de la « santé positive », qui est plus que la simple absence de maladie. (pekka et al, 1995)

3.4. Recommandations l'activité physique pour les adultes âgés de 18 à 64 ans

Pour les adultes âgés de 18 à 64 ans, l'activité physique englobe notamment les loisirs, les déplacements (par exemple la marche ou le vélo), les activités professionnelles, les tâches ménagères, les activités ludiques, les sports ou l'exercice planifié, dans le contexte quotidien, familial ou communautaire.

CHAPITRE II : Activités physiques adaptées aux adultes

Afin d'améliorer leur endurance cardio respiratoire, leur état musculaire et osseux, et réduire le risque de maladies non transmissibles et de dépression:

- 1- Les adultes âgés de 18 à 64 ans devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue.
- 2- L'activité d'endurance devrait être pratiquée par périodes d'au moins 10 minutes.
- 3- Pour pouvoir en retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, les adultes devraient augmenter la durée de leur activité d'endurance d'intensité modérée de façon à atteindre 300 minutes par semaine ou pratiquer 150 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue.
- 4- Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins deux jours par semaine. (OMS, 2019)

1. Différents méthodes et objectifs de prise en charge de lombalgie

1.1. Renforcement musculaire :

Globalement, le travail musculaire améliore objectivement et subjectivement les fonctions (Hayden JA et al, 2005). De multiples techniques ont été proposées pour assurer un renforcement musculaire des extenseurs spinaux soit isolément soit en combinaison avec un travail des abdominaux.

Le renforcement des extenseurs spinaux peut être obtenu par un travail dynamique en concentrique ou en excentrique (travail des spinaux dynamiques), par un travail isométrique sur table, par un travail global des extenseurs en position assise (comme le « tiré nuque »), par l'emploi d'haltères. La pratique des exercices varie en fonction de l'effet recherché : en force, les répétitions sont peu nombreuses mais la charge est élevée (proche de la force maximale volontaire) ; en endurance, la charge est faible mais le nombre de répétitions est élevé (entre 6 et 25). Les exercices doivent se faire dans une amplitude indolore. Le temps de contraction en concentrique est de l'ordre de 2 secondes et en excentrique de 4 secondes. Tous ces paramètres sont importants dans l'analyse des études portant sur les effets des exercices de renforcement musculaire. (Mayer J et al, 2008)

La pratique de ces exercices peut être combinée sur de multiples groupes musculaires conduisant à des séances initiales longues ne pouvant pas être pratiquées en ambulatoires. (Scharrer M et al, 2012)

1.1.1. La méthode « Pilates » :

L'exercice Pilates a été fondé par Joseph Pilates pendant les années 1920, La méthode « Pilates » s'est largement répandue dans le grand public. Elle repose sur une approche d'exercices combinant « le corps et l'esprit » (Wells C et al, 2012).

L'accent est mis sur le contrôle de la position et des mouvements du corps, comme le suggère son nom d'origine «Contrologie». Les exercices

sont basés sur le sol ou impliquent l'utilisation d'équipements spécialisés offrant une résistance de ressort réglable. Les principes traditionnels de l'exercice Pilates comprennent le centrage, la concentration, le contrôle, la précision, le débit et la respiration. (Wells, Kolt, et Bialocerkowski 2012)

Le Pilates est prescrit dans certains pays pour les personnes lombalgiques car il permet une activité stabilisatrice des muscles du tronc et de la région lombaire (Melo M.O et al, 2011 ; Miyamoto GC et al, 2012).

L'utilisation de la méthode Pilates a pour intérêt un renforcement global avec une harmonisation de la musculature (PILATES J.H et al, 2010), donc une réduction des différences agoniste/antagoniste au niveau abdominaux/spinaux, le renforcement du powerhouse permettant aux muscles des membres de travailler dans de bonnes conditions. Pour qu'un muscle travaille dans des conditions favorables, il faut un point fixe et un point mobile. Renforcer le « powerhouse » a pour but de créer un point fixe proximal stable. En effet, en cas d'instabilité, les mouvements plus distaux ne seront pas efficaces, pouvant avoir une répercussion néfaste au niveau des articulations du rachis, qui, nouveaux points fixes, entraîneront des contraintes supplémentaires. (MUSCOLINO J.E et al, 2004)

Quand le Pilates est comparé à une technique active, les bénéfices sont similaires entre les deux techniques. Une tendance à une efficacité supérieure du Pilates émerge dans une partie des articles. Discussion : des disparités sont retrouvées entre les articles concernant le contenu des techniques actives. Plus d'études sont nécessaires pour faire le lien avec la prévention de la récurrence.(Lastennet 2019)

1.1.2. La méthode Mackenzie

La méthode Mackenzie repose sur une évaluation « diagnostics mécaniques » spécifiques à la méthode, avec notamment un mécanisme de « centralisation » de la douleur, caractérisé par la disparition de tout

phénomène distal douloureux référé et des symptômes associés. L'objectif thérapeutique global est de chercher à maintenir cette posture et faire des mouvements répétés dans cette direction. L'objectif global de la méthode Mackenzie est donc d'éduquer le patient sur les bénéfices des positions extrêmes qui entraînent une réduction des symptômes et une « centralisation » de la douleur, éduquer le patient sur les moyens de réduire les symptômes voire de les abolir, éduquer le patient sur les façons de restaurer une fonction complète sans récurrence des symptômes. Ainsi, les exercices pratiqués au cours de la méthode Mackenzie repose sur des postures et des mouvements tantôt en flexion ou tantôt en extension, en fonction de la centralisation. Dans cette méthode, le patient va être amené à faire des exercices de stabilisation et des exercices de renforcement musculaire en fonction du processus de centralisation. Les exercices sont à répéter plusieurs fois par jour. (May et Donelson 2008)

La méthode McKenzie semble intéressante pour traiter les patients lombalgiques chroniques. Néanmoins, le manque d'étude et de résultats à long terme ne nous permet pas de faire des recommandations pour la pratique. (Sansonnens et al. 2013)

1.2. Approches multidisciplinaires

1.2.1. Les écoles du dos

Les écoles du dos ont été initialement développées en Scandinavie et peuvent être définies comme suit : elles réalisent des programmes éducatifs, dispensés en groupe visant à favoriser les apprentissages de nature cognitive (acquisition de connaissances relatives à l'anatomie et à la fonction rachidienne) et également de nature de sensorimotrice (maîtrise d'habiletés motrices) afin de permettre la réduction des efforts mécaniques exercés sur la colonne vertébrale. (Brox et al. 2008)

Les écoles du dos ont ainsi pour finalité de générer une attitude positive vis-à-vis de la douleur et de la prise en charge médicale. Malgré la diversité

de ces écoles, leur contenu, leur organisation et leur durée poursuivent les mêmes objectifs : prévenir la survenue des lombalgies et limiter leur risque de récurrence, diminuer l'impact de la douleur dans la vie quotidienne, diminuer le recours souvent excessif aux soins médicaux. Les écoles du dos visent à encourager le patient à devenir acteur dans la prise en charge de sa lombalgie. (INSERM, 2000)

Son principe est de faire associer le patient dans la prise en charge de ses souffrances. Ce qui lui permet d'être acteur de sa santé. Les écoles du dos partagent les mêmes objectifs et principes. En revanche, elles se différencient par leurs programmes et méthodes. Cependant les points communs sont l'enseignement de notions élémentaires sur l'anatomie du rachis et les informations d'ordre biomécanique. **Vu l'importance du problème lombalgique en Algérie**, il serait intéressant de créer des écoles du dos pour les lombalgiques chroniques. Pour les travailleurs lombalgiques, il serait préférable d'assurer la formation sur les lieux de travail en complément des actions correctives sur les postes de travail, et de l'éducation sanitaire. (Chaib, Gueroui, et Gueroui 2018)

1.2.2. Le programme de restauration fonctionnelle du rachis

Ce concept a été développé par T. Mayer dans les années 1990 pour faire face aux conséquences de l'incapacité lourde dans laquelle sont plongés les patients lombalgiques chroniques en arrêt de travail depuis plusieurs mois. Il s'agit de redonner aux patients des capacités physiques, psychiques et sociales leur permettant de reprendre une vie normale, au moyen d'une prise en charge intensive sur six semaines, cinq jours sur sept et avec une équipe pluridisciplinaire. Ces programmes ont montré la meilleure efficacité dans la prise en charge des lombalgies chroniques même si des critiques ont été faites sur le coût plus important qu'ils impliquent comparés aux autres thérapeutiques. (Gatchel et Mayer 2008)

2. Proposition de stratégie thérapeutique

2.1. Les traitements de lombalgie (LNS) :

Le traitement de la lombalgie a subi une véritable révolution à partir des années 1990.

Avant 1990, la lombalgie aiguë était considérée comme une blessure, c'est-à-dire comme quelque chose d'abîmé ou de déplacé et lié à un effort trop violent. Pour que «cela» se répare, il fallait donc se reposer au maximum et éviter tout mouvement. On ne comprenait alors pas pourquoi l'invalidité liée à la lombalgie augmentait, alors que globalement les travaux lourds étaient de moins en moins nombreux (HAS, 2019).

Depuis 1990, on a progressivement compris que lors d'un épisode de lombalgie commune, il n'y avait rien d'abîmé, même si la douleur était brutale, très forte et «clouait la personne au lit». **On considère maintenant que l'épisode de lombalgie correspond à un dysfonctionnement, un blocage soudain du système muscles – ligaments – articulation.**

Il a été clairement démontré que le traitement le plus efficace (pour que l'épisode soit le moins douloureux et le plus court possible) est de rester aussi actif que la douleur le permet et de ne prendre que le repos strictement nécessaire. C'est logique si l'on pense que la guérison nécessite la remise en route du système! Comme il n'y a rien d'abîmé, il n'y a pas de risque d'aggraver une lésion en menant une vie aussi normale que la douleur le permet. (P.M. Villiger et al, 2008).

Le but principal étant de conserver un maximum de mobilité (dans des cas extrêmes, toutes les solutions qui peuvent aider à bouger sont bonnes).

On préconise par exemple :

- De rechercher des positions qui diminuent la douleur et les contractures musculaires, d'éviter de porter des charges lourdes et les mouvements qui provoquent une violente augmentation des douleurs.

- D'appliquer du chaud sur la région douloureuse (bain, bouillotte, etc.). Toutefois, il se peut que chez certaines personnes le froid soit plus efficace; il faut essayer pour savoir (Laurence P, 2019).
- De prendre un médicament : antidouleur type paracétamol (Dafalgan, Dolprone, Panadol, etc.), ou aspirine. Le médecin pourra aussi prescrire d'autres anti-inflammatoire comme l'ibuprofène (Brufen, Grefen, Irfen, etc.), le diclofénac (Ecofenac, Flector, Olfen, Voltarène), ou un relaxant musculaire (Sirdalud ou Mydocalm) qui est souvent moins bien supporté (endormissement) et constitue donc plutôt un 2e choix. Enfin, dans certaines situations bien spécifiques, le médecin pourra aussi prescrire un dérivé de la morphine. Avec ces derniers médicaments,
- Aucune activité ni mouvement ne sont interdits, pour autant que cela n'augmente pas les douleurs de manière trop importante la prescription de quelques séances de thérapie manuelle (ou ostéopathie ou chiropractie) seulement lorsque les douleurs persistent au-delà d'une à deux semaines. Aucune autre technique (infrarouge, ondes pulsées, massages, stimulation transcutanée, etc.) n'est recommandée. (J.-Y. Maigne et al,2009 ; P.M. Villiger et al 2008)

2.2. Prise en charge non médicamenteuse

Ces recommandations visent à améliorer et harmoniser la prise en charge du patient présentant une lombalgie commune en guidant les professionnels de santé dans les différentes étapes du diagnostic et du traitement, afin de réduire le risque de chronicité de la lombalgie et de désinsertion professionnelle. **L'exercice physique est le traitement principal permettant une évolution favorable de la lombalgie commune.** » (J.-Y. Maigne, 2009).

CHAPITRE III: implémentation en milieu médical

Première intervention	Autogestion et reprise des activités quotidiennes (y compris la reprise précoce de l'activité professionnelle si possible	Indiquée	Activité progressive et fractionnée selon la préférence du patient.
	Activités physiques adaptées et activités sportives	Indiquée	Activité progressive et fractionnée selon la préférence du patient
	Kinésithérapie	Indiquée	Chez les patients présentant une lombalgie chronique ou à risque de chronicité
Deuxième intervention	Éducation à la neurophysiologie de la douleur	Indiquée	Chez les patients présentant une lombalgie chronique ou à risque de chronicité.
	Techniques manuelles (manipulations, mobilisations)	Possibles	Uniquement dans le cadre d'une combinaison multimodale de traitements incluant un programme d'exercices supervisés.
	Interventions psychologiques type TCC	Possibles	Uniquement dans le cadre d'une combinaison multimodale de traitements incluant un programme d'exercices supervisés ; par un professionnel ou une équipe formés aux TCC de la douleur.
Troisième intervention	Programme de réadaptation pluridisciplinaire physique, psychologique, sociale et professionnelle	Possibles	Chez les patients présentant une lombalgie ou une douleur radiculaire persistante, en présence de facteurs de risque psychosociaux faisant obstacle à leur rétablissement, ou en cas d'échec d'une prise en charge active recommandée. À moduler en fonction de la situation médicale, psychosociale et professionnelle du patient.

Tableau 2 : Prises en charge non médicamenteuses indiquées ou possibles en cas de lombalgie commune. Différentes prises en charge peuvent être associées. (HAS; 2019)

3. Sport et santé, et activité physique

3.1. Définition du Sport Santé

"La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas en l'absence de maladie ou d'infirmité" (Organisation Mondiale de la Santé - OMS, 1946)

"... C'est la mesure dans laquelle un groupe ou un individu peut d'une part, réaliser ses ambitions et satisfaire ses besoins et d'autre part, évoluer avec le milieu ou s'adapter à celui-ci"... "Une ressource de la vie quotidienne, et non le but de la vie", (OMS, 1986)

Le « sport santé » recouvre la pratique d'activités physiques ou sportives qui contribuent au bien-être et à la santé du pratiquant. Ceci conformément à la définition de la santé par l'organisation mondiale de la santé : physique, psychologique et sociale. (Dr Patrick Bacquaert et al, 2017)

3.2. Les bénéfices démontrés de l'activité physique sur la santé

3.2.1. Pathologies rhumatologiques chroniques :

Arthrose

L'arthrose est une pathologie articulaire qui se caractérise par la dégénérescence du cartilage, et s'étend progressivement à toutes les structures de l'articulation, notamment l'os et le tissu synovial. Les articulations les plus fréquemment atteintes sont les hanches et les genoux.

L'activité physique et sportive modérée et régulière réduit les risques de gonarthrose et de coxarthrose, en particulier chez les patients en surpoids.

Chez les patients présentant une coxarthrose ou une gonarthrose, l'activité physique peut être utilisée comme thérapeutique non médicamenteuse, en dehors des épisodes aigus inflammatoires. Le renforcement musculaire, l'activité aérobie et le travail de proprioception sont recommandés pour diminuer les douleurs et améliorer la fonction musculaire et la qualité de vie.

Lombalgies

En prévention primaire, l'activité physique modérée et régulière semble avoir un effet favorable sur le risque de survenue de lombalgie commune et sur le risque d'évolution vers la chronicité.

Au sein d'une prise en charge pluridisciplinaire du patient lombalgique chronique, l'activité physique permet de lutter contre le déconditionnement à l'effort, contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de vie et à la sédation de la douleur. (Inserm, 2008)

3.2.2. Autres facteurs de santé :

Douleur

L'activité physique peut être la source ou un facteur d'aggravation de douleurs, en raison de contraintes articulaires ou musculaires notamment. De manière paradoxale, chez le sportif, l'effort physique exerce un effet analgésique pendant et après l'activité physique. Chez les patients souffrant de douleurs chroniques, une activité physique régulière réduit ainsi le seuil de la douleur. (Jones MD et al, 2014)

Qualité de vie

L'OMS définit la qualité de vie comme « la perception qu'un individu a de sa place dans la vie, dans le contexte de la culture, et du système de valeurs dans lequel il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes ». La qualité de vie liée à la santé s'articule alors autour de trois dimensions principales : la dimension physique ou physiologique, la dimension mentale ou psychologique et la dimension sociale et environnementale. La pratique régulière d'activités physiques contribue à la qualité de vie en agissant sur ces différents facteurs : satisfaction par rapport au corps, baisse du niveau de stress, expériences affectives positives par l'intégration au groupe ou regard positif de l'autre, participation active à la vie sociale. (Omorou AY, 2016)

3.3. Faire la distinction entre la sédentarité et l'inactivité physique

En 2012, le Réseau de recherche sur le comportement sédentaire a publié un avis distinguant clairement la sédentarité de l'inactivité physique. En voici une version simplifiée :

- Le comportement sédentaire est caractérisé par une dépense énergétique faible en position assise ou allongée (excluant le sommeil) : regarder la télévision, être assis dans une auto, dans les transports en commun, dans un bureau, lire, etc.
- L'inactivité est caractérisée par une durée, une fréquence et un niveau d'activité physique inférieurs au seuil recommandé. Au Canada, ce seuil est de 150 minutes d'activité physique d'intensité moyenne à élever par semaine pour les adultes. (Françoise Ruby, 2016)

Mode de vie sédentaire

Au niveau mondial, près de 31% des adultes manquaient d'activité physique en 2008 (hommes 28% et femmes 34%). Environ 3,2 millions de décès chaque année sont attribuables au manque d'exercice.

Dans l'ensemble des Régions OMS, les hommes étaient plus actifs que les femmes physiquement, la différence la plus nette en matière de prévalence entre les deux sexes étant observée en Méditerranée orientale. Cela était également le cas dans pratiquement tous les pays.

Des politiques fondées sur la population, multisectorielles, multidisciplinaires et culturellement adaptées doivent être mises en œuvre pour développer l'activité physique au niveau mondial. (OMS, 2019)

3.4. Lombalgie et sédentarité

La lombalgie commune, ou lumbago, est le mal de dos le plus fréquent et se caractérise par :

- Des douleurs intenses dans la région des vertèbres lombaires ;
- Une impression de blocage au niveau du bas du dos ;

- Des difficultés pour réaliser certains mouvements.

Malgré l'intensité des douleurs, la lombalgie commune est bénigne, si elle est prise en charge rapidement et de manière adaptée. La principale erreur est la mise au repos complet, qui favorise la survenue des deux principales complications :

- Les récurrences fréquentes de lombalgie ;
- L'évolution vers une lombalgie chronique.

Plusieurs facteurs sont reconnus comme favorisant la lombalgie commune :

- L'âge ;
- Les contraintes physiques liées à une activité professionnelle, domestique ou de loisirs ;
- La grossesse ;
- Le manque d'activité physique et la sédentarité. (Estelle B, 2018)

4. Activité physique adapté et l'algie lombaire

Contrairement aux idées reçues, pratiquer une activité sportive à dose modérée n'augmente pas le risque d'aggravation ou de récurrence de la lombalgie.

4.1. Les réactions face à la douleur :

On distingue deux types de personnes souffrant de lombalgie dont dépendra en partie l'évolution de la douleur. Bien entendu, entre ces deux profils opposés se trouvent de nombreux profils intermédiaires.

Le premier profil est appelé « adapté à faire face » et perçoit la douleur comme étant familière et maîtrisée. **Ces personnes considèrent que la douleur est sans gravité** et mettent donc au point des stratégies pour y répondre, en faisant par exemple des exercices physiques et en adoptant un comportement adapté à la douleur. Cela leur permet ainsi de reprendre progressivement une activité normale.

Le deuxième profil est appelé « catastrophiste » car **les personnes considèrent que la douleur est grave**, ce qui entraîne un état d'impuissance total et un sentiment de fragilité physique. À chaque nouvelle apparition de la douleur, **le catastrophisme s'aggrave et empêche la personne de faire des efforts physiques**. Les réactions peuvent être dues à plusieurs facteurs comme les informations reçues par le malade (médecin et l'entourage, internet ...) ainsi que des expériences douloureuses antérieures qui jouent un rôle important. Pour ce type de profil, l'étape suivante est généralement l'évitement et l'hypervigilance envers les activités supposées augmenter la douleur, en particulier l'activité physique. Enfin, la dernière étape est le déconditionnement, un fort **risque de dépression** et l'incapacité de pratiquer un sport. (Dr Yves Henchoz, 2011)

4.2. Activité physique et prévention de lombalgie

Une récente revue générale de la littérature montre que dans la prévention de la lombalgie, il existe un niveau de preuve élevé que l'exercice est un moyen efficace de préventions primaire (prévention des nouveaux cas) et secondaire (diminution de la prévalence et prévention de la chronicité) de ces maux de dos.

L'exercice est même souvent identifié comme la seule modalité préventive dont l'efficacité a pu être démontrée. Car il permet en effet de prévenir l'incidence et la récurrence de la lombalgie. Et comme modalité de traitement, l'activité diminue l'incapacité et la douleur et améliore la condition physique et le statut professionnel des patients lombalgiques subaigus, récurrents ou chroniques. Dans tous les cas, il faut insister sur l'importance de maintenir un quotidien aussi actif que possible. Et les activités sportives à privilégier sont celles qui favorisent l'adhésion à long terme en procurant du plaisir. (Dr Yves Henchoz, 2011)

4.3. Prévenir le passage à la chronicité de la lombalgie

L'activité physique adaptée est le traitement principal. Elle permet une évolution favorable de la lombalgie et limite les récurrences. Le professionnel de santé doit encourager le patient à poursuivre ses activités de la vie quotidienne, y compris le travail. Des antalgiques peuvent éventuellement être prescrits afin de calmer la douleur pour la plus courte durée possible en attendant la guérison spontanée de la lombalgie. La HAS rappelle qu'aucun médicament n'a prouvé d'efficacité à moyen terme sur l'évolution d'une poussée aiguë de lombalgie.

Il est important que le professionnel rassure son patient sur l'évolution favorable de la lombalgie aiguë : la douleur se résorbe en effet en moins de 6 semaines dans 90% des cas.

Il est recommandé au médecin traitant de revoir le patient 2 à 4 semaines après l'épisode initial si les symptômes persistent pour écarter un éventuel risque de passage à chronicité. (Florence Gaudin, 2019)

4.4. Activité physique adapté pour lutter contre lombalgie

4.4.1. Conséquences fonctionnelles de la lombalgie

La réaction typique d'un patient face à la douleur est d'éviter les activités provoquant des douleurs et notamment de diminuer partiellement ou totalement son activité physique. Cette sédentarisation du patient conduirait à un déconditionnement secondaire qui se traduirait par des changements neurologiques et physiologiques du rachis (Figure 9). Ce phénomène est connu dans la littérature sous le terme francophone « syndrome de déconditionnement » ou le terme anglophone « disuse syndrome » qui fut introduit par Bortz en 1984 (Bortz WM, 1984). Certains auteurs soulignent néanmoins un manque de preuve à l'appui du déconditionnement secondaire (Bousema EJ et al, 2007). N'ont d'ailleurs pas trouvé de relation entre la capacité aérobie de patients lombalgiques chroniques et la douleur (Wittink H et al, 2002) ni de différence

significative avec la capacité aérobie de sujets sains (Wittink H et al, 2000). Il convient donc de s'interroger sur l'exactitude des conséquences de la lombalgie chronique sur les différents paramètres de la condition physique que sont la force musculaire, la mobilité, la capacité aérobie et la coordination. (Yves Henchoz, 2010)

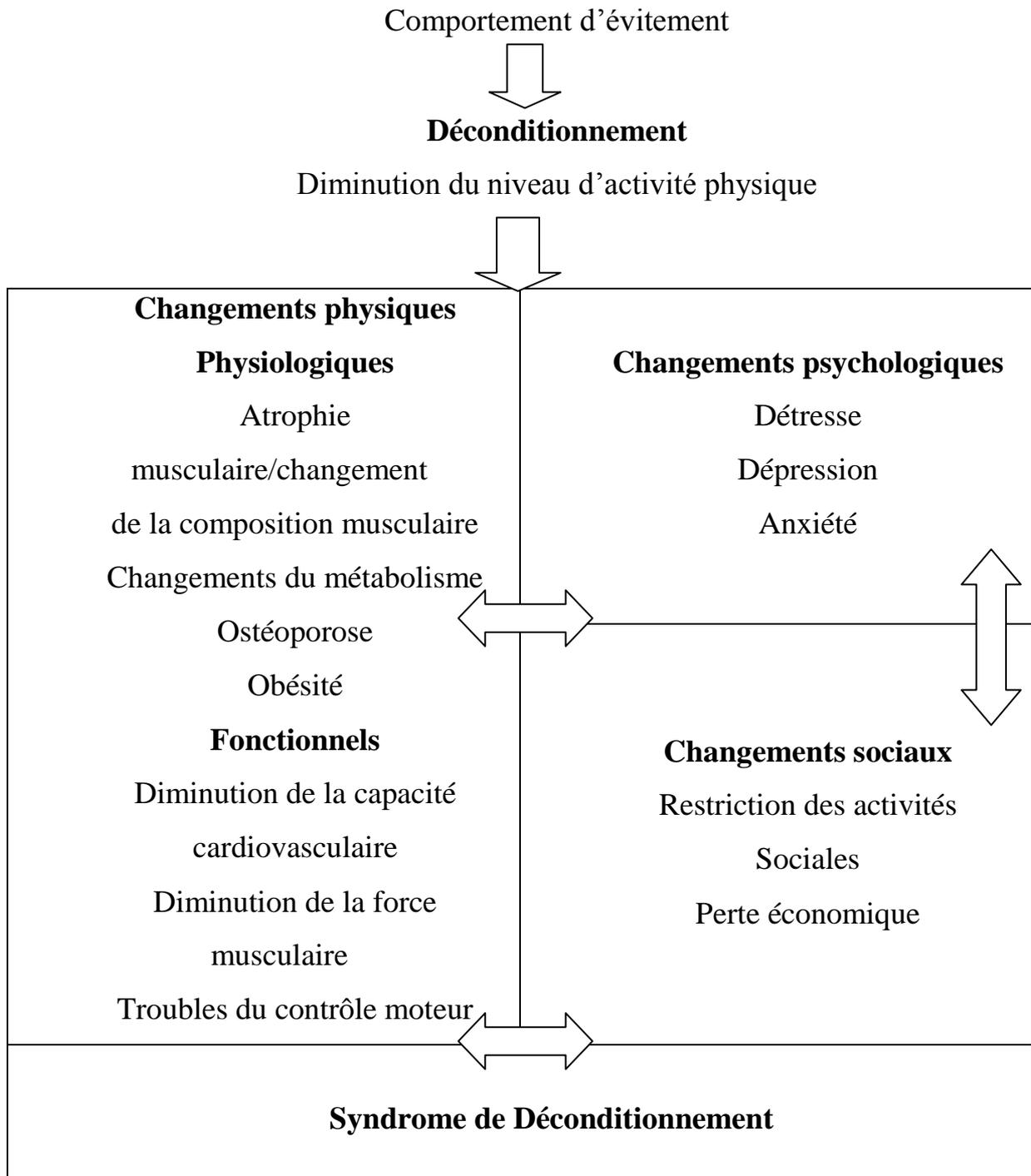


Figure 9 : illustre Le syndrome de déconditionnement. (Verbunt et al.2003)

4.4.2. Le sport et les exercices physiques pour lutter contre la lombalgie

Pour gérer cette peur de l'activité physique, les spécialistes affirment que la pratique du sport est importante, aussi bien dans la prévention que dans la prise en charge de la lombalgie. Cela dépend bien entendu du degré de gravité des maux de dos : **en cas de lombalgie aiguë, il est conseillé de réduire l'exercice et les activités sportives** mais de conserver une activité physique quotidienne aussi normale que possible. En revanche, **l'exercice physique est efficace, et conseillé, pour les cas de lombalgie subaiguë ou chronique**. La réalisation d'exercices adaptés supervisés a un rôle prépondérant dans le traitement de la lombalgie, avec de meilleurs résultats par rapport à un programme non supervisé. Ces exercices visent à améliorer la mobilité articulaire et l'extensibilité musculo-tendineuse, principalement du tronc et des membres inférieurs, grâce à des étirements réguliers réalisés de manière classique ou intégrés dans une activité comme le yoga. Des exercices de renforcement des extenseurs lombaires et de stabilisation lombaire dynamique peuvent également **renforcer le tronc et améliorer le contrôle postural**. Enfin, des activités d'endurances présentent un **effet antalgique** et améliorent les capacités fonctionnelles et physiques chez les personnes lombalgiques. (Frédéric Depiesse, 2016)

Les spécialistes estiment que la pratique d'activités sportives pourrait être plus efficace à long terme que les simples exercices physiques. En effet, les activités physiques sont plus stimulantes et plus motivantes que les séries d'exercices. Il faut bien entendu éviter des activités impliquant des charges importantes à soulever comme l'haltérophilie, la lutte ou la musculation lourde mais aussi ceux impliquant des changements de direction brusques comme le basketball, le handball, et le football ou certaines disciplines athlétiques et généralement les arts martiaux comme le judo. (Clément Kolodziejczak, 2019)

4.4.3. Recommandation des Activités physiques adaptés pour le traitement de lombalgie commune.

- Alternier les entraînements intensifs et les séances plus légères ;
- Privilégier l'échauffement. Multiplier les exercices lombaires à raison d'une dizaine de mouvements au maximum pour chacun ;
- Rotation pelvienne ;
- Flexion du tronc ;
- Musculation et étirement du dos ;
- Rotation et extension de la hanche ;
- Elévation de la jambe ;
- Ne pas oublier les abdominaux, qu'il faut entretenir et renforcer.
- Mettre son dos au repos pendant au moins 48 heures après un effort violent. Le muscle besoin de temps pour reconstituer ses réserves énergétiques de glycogène ;
- Alternier des exercices doux, des étirements.

Enfin, la pratique d'une activité sportive chez une personne lombalgique doit tenir compte de ses goûts car la notion de plaisir reste une priorité. (Geneviève Pons, 2009)

Ce qu'il faut éviter :

- Négliger ou raccourcir l'échauffement, quelle que soit la saison.
- L'insuffisance de l'échauffement est dommageable, là comme ailleurs. Elle peut faciliter le claquage lombaire, qui est une urgence médicale ;
- Continuer un effort lorsque l'on commence à ressentir une douleur lombaire. Attention également aux douleurs sciatiques, qui imposent l'arrêt immédiat de l'activité physique ;
- S'obstiner à pratiquer un sport malgré la répétition d'incidents. (Dr Alain Dubos, 2017)

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

Chapitre IV : Organisation de la Recherche

1.1. Méthodologie de recherche

Pour la réalisation de notre étude, nous avons proposé un protocole de réhabilitation fonctionnelle réalisable sur le terrain, car l'étude que nous menons vise à révéler l'impact du protocole et cela nécessite l'utilisation de la **méthode expérimentale** afin de répondre aux interrogations liées à notre recherche.

1.2. But de la recherche :

Evaluer un protocole de réhabilitation fonctionnelle, facile en exécution, et pas coûteux, pour les personnes atteintes de lombalgie commune.

1.3. L'échantillon de recherche

L'échantillon de l'étude : parmi les personnes qui traitent à l'hôpital de Mostaganem, a été choisi de manière délibérée par le médecin spécialiste, afin de contrôler les variables de la recherche. Les sujets ont été bien informés de l'importance et des objectifs du protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté, ainsi que des procédures expérimentales (test et suivi).

Les sujets ont été rassurés que les données seront recueillies dans le respect de la confidentialité et de l'anonymat.

Échantillon de recherche exploratoire : 3 personnes souffrent de lombalgie commune.

Échantillon principal de recherche (Groupe expérimental) :

Neuf personnes atteintes de lombalgie commune, sont soumises au protocole de réhabilitation fonctionnelle, Leur âge varie entre 41 et 53 ans

Critère d'inclusion de l'échantillon de recherche :

- Age adulte.
- Personne atteint de lombalgie commune.

Critère d'exclusion l'échantillon de recherche :

L'étudiant chercheur a exclu les personnes qui présentent :

- les personnes souffrant de maladies chroniques, et leur santé ne permettent pas l'activité physique.
- La présence d'inflammation.
- Personne atteint de lombalgie symptomatique.

1.4. Domaines de recherche :

Domaine humain : L'étude a été menée sur neuf sujets masculins souffrant de douleur lombaire commune.

Domaine spatial: L'étude a été menée au centre de rééducation fonctionnel à l'hôpital de Mostaganem.

Domaine temporel : le temps alloué pour mener l'étude exploratoire et l'étude de base, c'était dans la saison décembre 2017 jusqu'à janvier 2020.

La période de recherche a été répartie selon le calendrier suivant:

De novembre 2017 jusqu'à juin 2019, pour étudier le volet théorique, revoir les études précédentes, puis sélectionner l'échantillon approprié et concevoir l'outil de recherche (tests et le protocole de réhabilitation fonctionnelle).

Le 12 mai 2019, les premières mesures de l'étude exploratoire ont été prises.

Le 9 septembre 2019, principaux tests et début de l'application du protocole proposé à l'échantillon expérimental.

À la fin du protocole en 14 janvier 2020, les résultats définitifs ont été pris.

1.5. Identification et contrôle des variables:

1- **Variables indépendantes** : protocole de réhabilitation fonctionnel.

2- **Variables dépendantes** : lombalgie commune.

3- **Variables parasites** : l'algie lombaire, Outil de mesure.

Maîtrises des variables

L'étudiant chercheur a tenté de contrôler les variables intrus en les identifiant, en les ajustant, et en limitant leur effet sur la variable expérimentale. Les variables les plus importantes qui peuvent affecter les résultats est **l'algie lombaire et l'Outil de mesure**.

A en juger par les conditions de l'étude et les facteurs qui y sont associés, nous avons travaillé pour contrôler la variable parasite :

- **En ce qui concerne la maîtrise des effets de la douleur sur les résultats des mesures:**

L'effet de la douleur peut devenir une barrière de mouvement, nous avons travaillé pour réduire son effet sur l'efficacité du protocole de réhabilitation fonctionnelle, et les résultats, par des positions appropriées qui ont été incluses dans le protocole proposé (conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates) et ainsi éviter les facteurs de la vie quotidienne qui augmentent les symptômes, limitant ainsi son impact sur les résultats de la recherche.

- **Concernant les outils de mesure :**

Le taux d'erreur lié aux outils de mesure a été réduit en conséquence:

- Utilisez les mêmes instruments au début et à la fin des tests.
- Insertion et adoption d'un nouvel instrument de mesure qui est le laser mètre, afin que les résultats soient précis et sans erreurs individuelles.

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

- Les tests ont été réalisés en formant une équipe composée de l'étudiant chercheur et deux spécialistes en physiothérapie.
- Prise en compte de l'environnement algérien et de la tranche d'âge.
- Effectuer la mesure avec explication, de manière directe et sous une forme simplifiée.
- Effectuez la mesure deux fois pour obtenir des résultats plus précis lors de la deuxième tentative.

1.6. Outils de recherche

Matériels et Outils :

- Références bibliographiques
- Observation
- Rencontre
- Les fiches d'acquisition des résultats des tests
- Balance médicale
- Table d'examen médical
- Tabouret rond
- Toise en bois sur socle
- Instrument d'évaluation de la douleur
- Appareil unit ut391 + laser distance meter gauge

Méthodes de tests :

À la lumière des résultats d'études similaires précédemment évoquées, en fonction des besoins de recherche, et des résultats de l'étude exploratoire, nous avons utilisé les outils suivants pour les mesures et le suivi du protocole de réhabilitation fonctionnelle:

Un suivi est réalisé à 15 semaine et prendra les critères de l'évaluation initiale, Les modalités de suivi seront adaptées en fonction des objectifs fixé. A chaque consultation, l'interrogatoire et l'examen clinique s'assureront de l'absence de signes d'alerte.

Interrogatoire : recueil des données

- ❖ Nom et prénom ; sexe ; âge ; profession ; historique de la maladie ; date de début de lombalgie ; et antécédents (maladie actuelle chronique / chirurgicaux)
- ❖ Bilan initial : le poids ; toise ; type de lombalgie ; et évaluation de la douleur.

Les Mesures : Test et suivi

❖ Evaluation de la douleur

Echelle EVA : Échelle analogique de la douleur

Echelle visuelle analogique, permet de quantifier l'algie lombaire (P. Calmels et al, 1997)

Une ligne horizontale non graduée sur dix centimètres est inscrite sur une règle, ainsi qu'aux deux extrémités, les inscriptions « absence de douleur » et « douleur maximale imaginable ». Il est demandé au patient de répondre à la question « au cours des trois derniers jours, comment évaluez-vous l'intensité de votre douleur ? ». Le patient inscrit sur la règle sa douleur par un trait. Le médecin mesure ensuite la distance entre l'inscription « absence de douleur » et la marque inscrite par le patient, en millimètres, ce qui correspond au score EVA. (C. Demoulin et al, 2010)

❖ Mesurer l'incapacité fonctionnelle pour l'évaluation des lombalgies (Échelle EIFEL Roland-Morris)

Échelle de EIFEL : Questionnaire d'évaluation de la capacité fonctionnelle (Version française du Roland and Morris Disability Questionnaire - EIFEL).

But : Evaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie.

Protocole de mesure

Nous aimerions connaître les répercussions de votre douleur lombaire sur

vosre capacité à effectuer les activités de la vie quotidienne. Dans ce but, une liste de phrases vous est proposée. Ces phrases décrivent certaines difficultés à effectuer une activité physique quotidienne directement en rapport avec votre douleur lombaire.

Lisez ces phrases une par une avec attention en ayant bien à l'esprit l'état dans lequel vous êtes aujourd'hui à cause de votre douleur lombaire. Quand vous lirez une phrase qui correspond bien à une difficulté qui vous affecte aujourd'hui, cochez-la. Dans le cas contraire, laissez un blanc et passez à la phrase suivante.

Utilisation : Pour chaque question (24 en tout) le patient doit cocher la case si la phrase correspond à sa situation actuelle. Si la douleur lombaire le cloue au lit, il doit cocher la première case (avant les 24 questions) et arrêter le questionnaire. Le score total est calculé en additionnant le nombre de case cochée.

Interprétation : Plus le score est important et plus la lombalgie a une répercussion fonctionnelle. (D. Vogler et al, 2008)

❖ Bilan de La mobilité du rachis

➤ Mesure de la mobilité du rachis thoraco-lombaire:

Mesure centimétrique de la mobilité du rachis thoraco-lombaire en flexion: test de la distance doigts-sol

Le patient est debout, les genoux en extension. Il se penche en avant et essaie de toucher le sol, les membres supérieurs tendus. Pour cela, il commence à enrrouler sa tête, puis l'ensemble de son rachis. Nous mesurons la distance entre l'extrémité distale du majeur et le sol. Une appréciation subjective du niveau (genou, milieu du tibia, cheville, orteils, sol) atteint par les doigts, peut remplacer la mesure centimétrique.

Évitez quelques erreurs :

- Ne pas plier les genoux, ce qui diminuerait artificiellement la distance doigts-sol.
- Le mouvement de bascule du buste vers l'avant doit être progressif, sans secousse.
- Veillez à ne pas réaliser ce test trop rapidement. La position finale, doigts vers le sol, doit pouvoir être stabilisée quelques secondes pour rendre la mesure plus précise.
- Toujours réaliser ce test dans les mêmes circonstances. L'échauffement tendino-musculaire après un effort augmente naturellement la souplesse et améliore le test, ce qui pourrait fausser une analyse comparative d'un test à l'autre. (KAPANDJI A. I, 2011) (NORKIN C.C et al, 2009)

➤ **La mobilité du rachis dorso-lombaire en extension: Test d'Elsensohn.**

Protocole de mesure :

Le test d'Elsensohn concerne la mobilité du rachis dorso-lombaire. Il consiste à mesurer la distance mur-sternum. La personne est debout face à un mur, les épines iliaques antéro-supérieures sont plaquées contre celui-ci et nous demandons au sujet d'effectuer une extension du rachis. Ainsi nous relevons la distance horizontale entre le manubrium sternal et le mur à l'aide d'un mètre ruban. (ROYER et al, 2004)

➤ **Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis**

Protocole de mesure :

Patient debout, avec un écart de ses pieds équivalent à la largeur du bassin, lui demander de se pencher sur le côté en essayant de toucher le sol tout en immobilisant le bassin. La distance mesurée est entre son majeur et le sol, le côté droite et à gauche.

Remarque : L'arrêt est dû à la douleur ressentie par le patient et cotée à 40/100 sur l'EVA. Le mouvement est limité surtout du côté droit. (Margaux GIRARDEAU, 2016)

❖ Bilan de La force d'Endurance.

➤ **Test de Shirado : Mesurer Endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires**

Test de Shirado est un test d'endurance statique des abdominaux couramment utilisé dans l'évaluation du lombalgique.

Protocole : en position Crunch (hanches et genoux fléchis à 90°), mollets reposant sur un tabouret, omoplates décollés, Les bras sont croisés sur les épaules controlatérales. Temps normal : 3-5 min.

Au signal verbal, le sujet fléchit la tête, enroule les épaules et décolle les scapulas du plan de la table. Il est alors demandé de maintenir la position aussi longtemps que possible (tenir le plus longtemps possible), l'épreuve s'arrêtant à la chute du tronc, évaluée par l'examineur qui place ses mains au niveau de la pointe des scapulas. (Fransoo, Dassain, et Mattucci 2009a)

Étude préliminaire : recherche d'informations

Étude exploratoire de l'ensemble de test, et le contenu du protocole.

Dans un premier temps, nous effectuerons une recherche d'informations sur le mal de dos avec l'objectif de bien cerner les enjeux de ce problème sur la santé publique et de connaître les traitements actuelles en ce qui concerne la prévention et les traitements.

Une étude préliminaire a été réalisée au début d'octobre l'année du 01-03-2017 jusqu'à 25-01-2018 au centre national de thérapie de Bouhnifia wilaya de Mascara, et au centre hospitalier public de la wilaya de Mostaganem, recueillies à partir d'une étude statistique, des

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

interrogatoires avec des médecins, des spécialistes en kiné, et des professeurs en activité physique. L'étude vise à connaître les statistiques précises sur ce symptôme au centre hospitalier public de la wilaya de Mostaganem et l'exécutions des programmes thérapeutiques pratiqué, y compris l'activité physique adaptée.

Grâce à l'expérience acquise et aux observations enregistrées dans l'étude, on permit de réalisé:

- Recherche des informations inhérentes à notre travail de recherche.
- Connaître la place de l'activité physique adaptée, ses applications sur le terrain, et ses méthodes parmi les différentes méthodes de traitement dans les centres de physiothérapie (Bouhnifia et Mostaganem)

Les bases scientifiques de l'outil d'étude :

Après la première pré-enquête, on a entamé le deuxième stade de la recherche, pour confirmer les indices scientifiques des tests qui sont la validité, la fiabilité, et l'objectivité.

La fidélité

Nous avons collecté plusieurs tests standardisés et approuvés par certaines études et références scientifiques (C. Demoulin et al, 2010) ; (KAPANDJI A. I, 2011) ; (NORKIN C.C et al, 2009) ; et (Margaux GIRARDEAU, 2016), afin de proposés un certain nombre de tests, ensuite, les présentés sous la forme d'un formulaire à des médecins et professeurs dans divers domaines : Physiologie d'effort physique, médecine physique et réadaptation, psychologie cognitive, APA, EPS, et médecine générale, pour déterminer les tests destinés à mesurer la variable dépendante, Suite aux résultats obtenus après collecte des formulaires, nous avons entrepris de les analyser, en extrayant un ensemble de résultats, indiqué dans le tableau :

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

La variable	Le test	Les points	Pourcentage
Evaluation de la douleur	Echelle EVA	9	81.8%
Evaluation de la mobilité rachidienne	Test de Schober	11	100%
Evaluation de la mobilité rachidienne	Test d'Elsensohn	11	100%
Evaluation de la mobilité rachidienne	Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis	11	100%
Force musculaire	Mesurer l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaire	8	72.2 %
Capacité Fonctionnelle	Echelle EIFEL	9	81.8%

Le tableau N° 3 : montre le sondage des spécialistes sur les tests destinés à mesurer la variable dépendante

En analysant les résultats du tableau No. 10 : les spécialistes étaient d'accord, au taux de 72.2 % à 100% sur les tests destinés à mesurer la variable dépendante, les experts en médecine et les professeurs dans les divers domaines se sont mis d'accord sur la fidélité, la pertinence de ces tests, et leur adéquation pour l'échantillon de l'étude.

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

Résultats de l'étude exploratoire	Les tests	Coefficient de corrélation Pearson calculée « R »	
		Les pré-tests	Les post-tests
Comparaison des résultats : entre les résultats d'évaluation de la douleur et l'ensemble des tests.	Test Elsensohn	0,997	0,90
	Test de la distance doigts-sol	0,999	0,999
	Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à droite.	-0,992	-0,988
	Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à gauche.	-1	-0,999
	Échelle EIFEL	0,997	0,994
	Test de Shirado	-0,73	-0,74

Le tableau N° 4 : montre la comparaison des résultats de l'étude exploratoire, la corrélation entre l'évaluation de la douleur et l'ensemble des tests

Du tableau n ° 1, nous concluons :

Nous constatons que le coefficient de corrélation de Pearson, entre l'évaluation de la douleur et le test Elsensohn, Les pré-tests $R = 0,997$ et les post-tests $R = 0,90$, les valeurs calculée de coefficients de corrélation sont des corrélations positive et très fort, c'est une valeur statistiquement significative indiquant une très forte corrélation entre les deux tests.

Nous constatons que le coefficient de corrélation de Pearson, entre l'évaluation de la douleur et le test de la distance doigts-sol, les pré-tests $R = 0,999$ et les post-tests $R = 0,999$, les valeurs calculée de coefficients de corrélation sont des corrélations positive et très fort, c'est une valeur statistiquement significative indiquant une très forte corrélation entre les

deux tests.

Nous constatons que le coefficient de corrélation de Pearson, entre l'évaluation de la douleur et le test d'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à droite, les pré-tests $R = -0,992$ et les post-tests $R = -0,988$, les valeurs calculée de coefficients de corrélation indiquant une relation de corrélation négative très fort, c'est une valeur statistiquement significative inverse indiquant une très forte corrélation entre les deux tests.

Nous constatons que le coefficient de corrélation de Pearson, entre l'évaluation de la douleur et le test d'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à gauche, les pré-tests $R = -1$ et les post-tests $R = -0,999$, les valeurs calculée de coefficients de corrélation indiquant une relation de corrélation négative très fort, c'est une valeur statistiquement significative inverse indiquant une très forte corrélation entre les deux tests.

Nous constatons que le coefficient de corrélation de Pearson, entre l'évaluation de la douleur et l'échelle EIFEL, les pré-tests $R = 0,997$ et les post-tests $R = 0,994$, les valeurs calculée de coefficients de corrélation sont des corrélations positive et très fort, c'est une valeur statistiquement significative indiquant une très forte corrélation entre les deux tests.

Nous constatons que le coefficient de corrélation de Pearson, entre l'évaluation de la douleur et le test de Shirado, les pré-tests $R = -0,73$ et les post-tests $R = -0,74$, les valeurs calculée de coefficients de corrélation négative indiquent une corrélation d'intensité moyenne et négative, c'est une valeur statistiquement significative indiquant une forte corrélation.

À travers l'analyse des résultats du tableau No. 3, et les résultats du tableau No.4, nous concluons que les tests sont un outil honnête pour mesurer ce qu'il est défini pour mesurer, ce qui indique la fidélité et la pertinence de ces tests, et un haut degré d'honnêteté.

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

La validité :

Nous avons fait les tests sur un groupe en une journée et après une semaine, nous avons répété les tests sur les mêmes individus dans les mêmes circonstances, où les tests ont été appliqués à un échantillon de 3 personnes souffrant de lombalgie, qui ont été choisies au hasard par tirage, à partir de l'échantillon qui a été intentionnellement choisi dans la communauté d'origine.

Nous avons obtenu les résultats et les avons traités statistiquement, puis en a calculée l'indice de validité à partir du coefficient de corrélation « R » et l'indice alpha de Cronbach « α », présentés dans les tableaux suivants:

les tests	coefficient de corrélation Pearson calculée « R » : le coefficient de stabilité entre les tests.	l'indice alpha de Cronbach « α » : coefficient de stabilité.
Échelle EVA	0,99946643	0.99973
Test Elsensohn	0,99961336	0.9998
Test de la distance doigts-sol	0,99876554	0.99938
Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à droite.	0,99999462	0.99999
Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à gauche.	0,99979082	0.99989
Échelle EIFEL	1	1
Test de Shirado	0,93495672	0.9669

Le tableau N° 5 : montre Le coefficient de stabilité entre les tests de l'étude exploratoire.

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

On note à travers le tableau que la valeur du coefficient de stabilité en utilisant le coefficient de corrélation Pearson, variait entre 0,93 et 1 au Seuil de signification 0.05 ; et l'indicateur de la stabilité des mesures en utilisation l'indice alpha de Cronbach variait entre 0,96 et 1, indiquant un degré de stabilité très élevé.

Cela indique que les mesures sont très stables et aptes à les appliquer définitivement, donc, ces résultats reflètent la fidélité des tests utilisés dans notre étude et nous permettra de les réaliser en toute sécurité dans la perspective d'obtenir des résultats valide.

Objectivité :

Nous avons organisé une réunion de pré-travail au cours des explications détaillées de tous les tests, nous avons fait les tests avec l'aide du personnel médical, ainsi que la présentation typique des tests dans les mêmes temps et conditions spatiales, de cette manière, les principes suivants pour le bon fonctionnement de l'objectivité des instructions pour l'application des tests, du formulaire d'enregistrement des scores des mesures, et des résultats, nous avons atteint l'objectivité des tests grâce aux points suivants:

- Préparez le formulaire d'informations de mesures pour chaque personne et enregistrez les mesures avec l'aide de l'équipe médicale.
- En utilisant un ensemble de tests approuvés, de manière simple, claire, et nous fournissons un exemple de présentation pour chaque test.
- Bonne préparation sur le terrain des moyens et test, dans les mêmes conditions spatiales et temporelles.
- Explication aux personnes des détails, des exigences du test, et approuver deux tentatives pour chaque test, afin que les résultats soient plus précis

- Des ajustements ont été apportés en fonction des observations et des résultats d'étude préliminaire, jusqu'à ce que nous vérifiions les conditions d'objectivité.

1.7. Le protocole de réhabilitation fonctionnelle

Conception du protocole :

L'idée principale de la réhabilitation fonctionnelle est de lutter contre la perte musculaire provoquée par l'inactivité physique secondaire à la douleur qui va permettre de redonner : Force d'endurance et flexibilité, afin de lutter contre le syndrome de déconditionnement.

Les fondements de la construction du protocole proposé

- 1- Déterminer les capacités et les moyens disponibles pour mettre en œuvre le protocole.
- 2- Le contenu des exercices du protocole doit être proportionné aux capacités individuelles et aux moyens disponibles.
- 3- Augmentation progressive du volume et l'intensité des exercices.
- 4- L'augmentation progressive de la difficulté des exercices du plus facile au difficile, lorsque le corps peut s'adapter à l'effort exercé.
- 5- Appliquer le travail de terrain, tout en créant une atmosphère basée sur le respect mutuel et la confiance avec les travailleurs hospitaliers, en les écoutant et en leur demandant conseil en cas de besoin.
- 6- Que le contenu du protocole et le temps d'exécution contribuent à apporter des changements dans la vie quotidienne, pour ceux qui ont des douleurs dans la région lombaire.

Les objectifs de ce protocole de pratique :

- Evaluer le protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté chez les personnes atteintes de lombalgie.
- Le protocole vise à mettre en œuvre les activités physiques adaptées aux soins de santé pour cette catégorie de société.

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

A partir de là, on recommande dans le protocole de réhabilitation fonctionnelle conçu une phase d'adaptation comme phase préparatoire pour étirer certains muscles ou chaînes musculaires plus que d'autres afin de regagner de la souplesse et de lutter contre les raideurs.

Contenu du protocole : Le protocole est organisé selon les étapes suivantes:

Une fois le protocole terminé, il a été présenté aux spécialistes et il a été approuvé à l'unanimité après avoir apporté les modifications proposées.

Le protocole de réhabilitation fonctionnelle se déroule sur 15 semaines, les personnes devaient réaliser un total de 45 séances, chaque séance d'ergocycle varie de 45 à 60 minutes par unité de travail (protocole répétitive chaque semaine) avec une progression régulière des exercices. Le contenu était organisé en trois parties : préparatoire, principale et finale, le nombre de séances par semaine est 3. Pour chaque séance nous allons choisir 3 à 4 exercices différents selon l'objectif, les exercices du protocole ont été appliqués, selon la méthode d'entraînement circulaire en deux phases:

Le déroulement de protocole contient deux phases:

On premier temps en trois semaines travail d'adaptation, les séances de la semaine (séance 1 et 2, 3) se déroulent toujours de la même manière chaque semaine en 3 étapes avec élévation progressive de l'Intensité et volume des exercices.

- Echauffement : des exercices global, des étirements, des exercices spécifiques
- Première étape : Exercice de flexibilité globale et la flexibilité rachidienne.
- Deuxième étape : Exercice de flexibilité des muscles cibler Chaîne dorsale et les abdominaux.

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

- Troisième étape : le travail de proprioception : Exercice de prise de conscience du dos.
- Récupération (retour au calme), conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates

On deuxième temps en trois mois travail de réhabilitation fonctionnelle en APA, les séances de la semaine (séance 1 et 2, 3) se déroulent toujours de la même manière chaque semaine en 3 étapes avec élévation progressive de l'Intensité et volume des exercices.

- Echauffement : des exercices global, des étirements, des exercices spécifiques.
- Première étape Exercice de renforcement musculaire des muscles ciblé, les abdominaux.
- Deuxième étape : Exercice de renforcement musculaire des muscles ciblé, Chaine thoracique et lombaire.
- Troisième étape : Exercice spécifique en cas de lombalgies
- Récupération (retour au calme), conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates.

Contenu de la progression des séances chaque semaine

- **phases d'adaptation**

Semaine	Vitesse	Intensité	Taille (répétition)	Repos entre répétition	Repos entre circuit	Les circuits	objective
1	Vitesse lente	Faible	5	30 secondes	2 mn	2	Adaptation
2	Vitesse lente	Faible	5	30 secondes	2 mn	2	Adaptation
3	Vitesse moyenne	Moyenne	7	20 secondes	1 mn	2	Adaptation

Le tableau N° 6 : montre le contenu de la progression des séances la

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

phase d'adaptation

- Phases de réhabilitation fonctionnelle

Semaine	Vitesse	Intensité	Taille (répétition)	Repos entre répétition	Repos entre circuit	Les circuits	objective
4	lente	faible	5	30 secondes	2 mn	2	réhabilitation
5	lente	faible	5	30 secondes	2 mn	2	réhabilitation
6	moyenne	moyenne	7	30 secondes	2 mn	2	réhabilitation
7	lente	faible	5	20 secondes	1 mn	2	réhabilitation
8	moyenne	moyenne	7	30 secondes	3 mn	3	réhabilitation
9	moyenne	moyenne	7	30 secondes	2 mn	3	réhabilitation
10	moyenne	moyenne	7	20 secondes	1 mn	2	réhabilitation
11	moyenne	moyenne	9	20 secondes	2 mn	2	réhabilitation
12	moyenne	moyenne	9	30 secondes	2 mn	2	réhabilitation
13	moyenne	moyenne	7	30 secondes	2 m	3	réhabilitation
14	rapide	moyenne	10	30 secondes	2 mn	3	réhabilitation
15	moyenne	moyenne	10	30 secondes	2 mn	3	réhabilitation

Le tableau N° 7 : montre le contenu de la progression des séances la phase de réhabilitation fonctionnelle

Les fondements scientifiques du protocole

Validez le contenu :

Nous avons utilisé des références scientifiques spécialisées, et l'avis de 11 experts spécialisés dans divers domaines : l'entraînement sportif, activité physique adaptée ; Physiologie d'effort physique ; Médecine physique et réadaptation ; Psychologie cognitive ; et médecine générale, à travers un questionnaire sur les axes (la période du protocole, les types d'exercices). Les résultats sont présentés dans le tableau suivant:

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

Proposition : les composantes du protocole de réhabilitation	Avis de l'expert	Les points	Pourcentages
La durée totale du protocole est : 6 mois/3mois / 1ans	Varie entre 3 à 6 mois	11	100 %
Le nombre d'unités de réhabilitation par semaine : 3-2-4-5	3 séances par semaine	8	72,7 %
Déterminer l'heure d'une séance : 30-40-60 min	Varie entre 40 à 60 min par séance	11	100 %
Le type des exercices en APA.	Exercices d'étirements	11	100 %
	Exercices de flexibilité globale	9	81.8 %
	Exercices de flexibilité rachidienne	11	100 %
	Exercices de renforcement musculaire	10	90,9 %
	Exercices thérapeutiques	7	63.6 %

Le tableau N° 8 montres les pourcentages d'avis des experts pour le contenu du protocole

Interprétation des résultats sur le contenu du protocole proposé :

En analysant les résultats du tableau No. 10 : les experts étaient d'accord, allant de 63,6% à 100%, sur le contenu du protocole de réhabilitation fonctionnelle, par conséquent, en s'appuyant sur les avis et l'expérience scientifique des professeurs, en termes de spécialisation physiologique, psychologique, et d'expérience sur terrain, en particulier pour les physiothérapeutes, on a déterminé le plan général du protocole à partir de la durée du protocole, l'unité de temps, nombre d'unités par semaine, et du type d'exercices inclus dans le protocole.

Étude exploratoire du protocole

Nous avons mené une étude exploratoire, dans la période entre 12 mai 2019 et le 2 juin 2019, sur un échantillon composé de trois individus, dans le but d'identifier :

- Utiliser les résultats de l'expérience exploratoire pour concevoir le contenu des moyens et des outils.
- Réaction et adaptation des personnes aux exercices inclus
- Connaître le temps unitaire, le nombre de répétitions et le confort adéquat pendant l'unité du programme.
- La réalisation des fondements de la construction du protocole proposé.
- La réalisation de la base scientifique de l'outil d'étude.
- Sélectionner l'échantillon de notre expérimentation.
- Former un groupe de travail pour aider à la mise en œuvre du protocole.
- Identifier les difficultés que nous rencontrons lors de la mise en œuvre du protocole.

Les résultats de l'étude exploratoire ont permis de déterminer la pertinence, le contenu du protocole de réhabilitation fonctionnelle et des outils utilisés lors de sa mise en œuvre pour l'échantillon exploratoire.

Implémentation de contenu du protocole (la mise en œuvre du protocole).

Lors des visites de terrain à l'hôpital de Mostaganem, nous avons vérifié les moyens, l'équipement au centre hospitalier de Mostaganem et nous avons rencontré des gens qui souffrent de douleurs lombaires, Le but est de fournir des opportunités de rapprochement, d'acceptation et de créer une atmosphère de confiance. L'échantillon de recherche a été sélectionné avec l'aide de l'équipe médicale, où nous leur avons proposé le protocole de réhabilitation fonctionnel et expliqué son importance, ses objectifs et ses composantes, puis les mesures initiales ont été faites sur l'échantillon de

CHAPITRE IV : Organisation de la recherche

base. Le protocole de réhabilitation fonctionnelle a été mis en œuvre sur l'échantillon d'étude de base après s'être assuré de la validité du le protocole de réhabilitation fonctionnelle, pour application, selon les étapes suivantes:

L'étape du pré-test

Des pré-tests pour le groupe expérimental ont été réalisés le 9 septembre 2019, où les tests suivants ont été effectués :

- Interrogatoire : recueil des données
- Evaluation de la douleur (Echelle EVA)
- Evaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie, mesurer l'incapacité fonctionnelle pour l'évaluation des lombalgies (Échelle EIFEL)
- Bilan de La mobilité du rachis :
 - Mesure de la mobilité du rachis thoraco-lombaire en flexion: test de la distance doigts-sol ;
 - La mobilité du rachis dorso-lombaire en extension (Test d'Elsensohn).
 - Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis
- Bilan de La force d'endurance: mesurer l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires (Test de Shirado)

Phase de mise en œuvre du protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté :

Le chercheur a appliqué les unités du protocole de réhabilitation fonctionnelle au groupe expérimental du 17 septembre 2019 au 9 janvier 2020. Ainsi, le nombre d'unités effectivement appliquées est de 15 unités.

Phase post-test

Après avoir terminé la mise en œuvre du protocole de réhabilitation fonctionnelle, le chercheur a effectué les post-tests le 14 janvier 2020, pour les variables de l'étude sur le groupe expérimental, de la même manière, dans les mêmes conditions, les mêmes moyens et selon leur ordre dans le

pré-test, afin d'obtenir les résultats les plus précis.

Outils utilisés dans le protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté :

- Tapis de sol
- Escabeau médical
- Des chaises
- un espace approprié: retirez les obstacles, pour plus de sécurité.

1.8. Moyens statistiques

Nous avons utilisé les moyens statistiques suivants :

L'indice alpha de Cronbach « α »

Les estimateurs de fidélité permettent d'estimer à quel point le score observé se rapproche du score vrai. Par exemple, les indices de consistance interne comme l'alpha de Cronbach sont des mesures de fidélité qui font référence au degré auquel les items mesurent le même concept (Cronbach, 1951).(Bourque et al. 2019)

Coefficient de corrélation Pearson calculée « R ».

Le coefficient de corrélation sert avant tout à caractériser une relation linéaire positive ou négative. Il s'agit d'une mesure symétrique.

Le coefficient de corrélation linéaire simple, dit de Bravais-Pearson (ou de Pearson) est une normalisation de la covariance par le produit des écarts-type des variables. (Howell, D., 1998, page 274)

L'objectif de la covariance est de quantifier la liaison entre deux variables X et Y, de manière à mettre en évidence le sens de la liaison et son intensité. (Ricco Rakotomalala, 2017)

Pourcentage : pour exprimer le ratio entre une valeur totale qui représente un ensemble et une partie de cet ensemble (valeur partielle), la formule de base pour le calcul d'un pourcentage est la suivante :

$$\text{Pourcentage (\%)} = 100 \times \text{Valeur partielle} / \text{Valeur totale}$$

T de Student :

Permet de comparer les moyennes de deux échantillons, dont on peut apprécier la signification à partir de tables spécifiques.

Moyennes arithmétique X : Elle représente le point milieu ou le point d'équilibre des valeurs d'une variable. Elle est probablement la mesure de tendance centrale la plus employée pour les variables ordinales et continues. Elle consiste tout simplement à additionner les valeurs d'une distribution et à diviser le tout par le nombre de cas. Voici la formule de la moyenne.

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

La variance : est une mesure arbitraire servant à caractériser la dispersion d'un échantillon. C'est la moyenne des carrés des écarts à la moyenne. Pour la calculer on utilise la formule:

$$V(x) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Coefficient de variation exprime l'écart-type en termes de pourcentage par rapport à la moyenne. Ceci permet de comparer plusieurs variables entre elles, même si l'unité de mesure est différente pour chaque variable

Ecart-type S :

L'écart -type : l'écart-type mesure la dispersion d'une série de valeurs autour de leur moyenne. Il se trouve tout simplement en calculant la racine de la variance.

$$s = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{n - 1}$$

Est défini comme la racine carrée de la variance.

1.9. Difficultés de la recherche :

- De faire un choix objectif de la tranche d'âge à cibler, qui répondrait le mieux aux objectifs fixés de notre recherche.
- De programmer les séances du protocole au niveau du centre hospitalier en fonction de la disponibilité des personnes.
- Difficulté à travailler avec l'échantillon, une bonne explication doit être faite, pour les mesures, et l'importance du protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté, donc il faut créer une atmosphère de confiance, entre les personnes souffrant de lombalgies et l'étudiant-chercheur, car il doit maîtriser le sujet, avec une attention aux personnes et une bonne prise en main.
- Difficulté à contrôler l'échantillon pour continuer à travailler.
- Annulation des résultats de certaines personnes, pour des raisons liées au fait de ne pas terminer le protocole de réhabilitation fonctionnelle, au départ l'échantillon de base était de 15 personnes.
- la difficulté de sa mise en œuvre, due à la gestion de 9 personnes dans chaque unité lors de la réalisation du protocole de réhabilitation fonctionnelle, qui a nécessité la création de fiches individuelles, contenant des tableaux pour suivre l'avancement du protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté.

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats.

2.1. Présentation des résultats de la recherche.

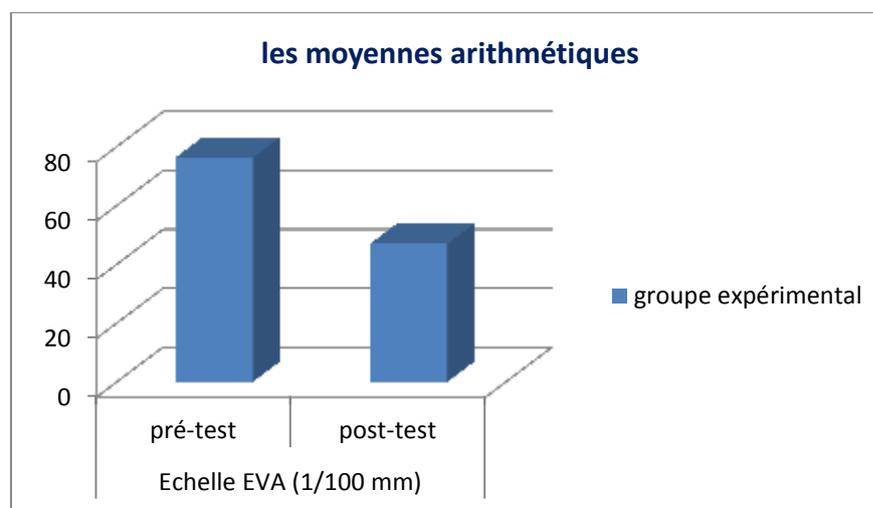
2.1.1. Présentation des résultats de la première hypothèse :

Comparaison des résultats d'évaluation de la douleur

Le tableau N° 9 : montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental de l'échelle EVA

Échelle EVA	Moyennes arithmétique X	Ecart-type S	T calculé	T tableau	Seuil de signification	Signification statistique
pré-test	76,22	11.99				
post-test	46,88	15.81	10,95	1,859	0.05	significatif

Dans le tableau 9 : sont présentées les données de comparaison des résultats de l'Échelle EVA, au seuil statistique 0,05 et D.D.L 8, nous constatons que la valeur calculée T de Student = 10,95 est supérieur au T tabulaire = 1.86, indiquant l'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats de l'évaluation de la douleur entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.



Graphique n ° 10 : montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation de la douleur pré-test et post-test du groupe expérimental.

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

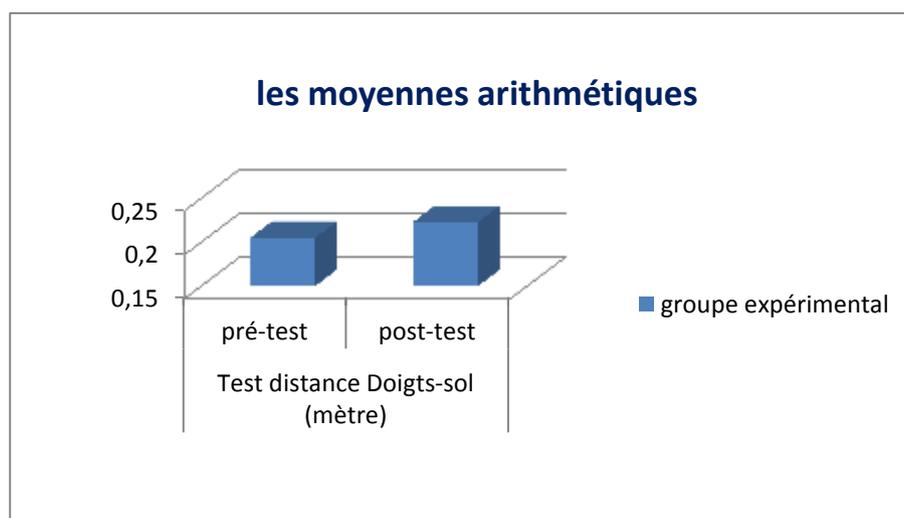
2.1.2. Présentation des résultats de la deuxième hypothèse.

Comparaison des résultats du bilan de La mobilité du rachis : test de la distance doigts-sol, mesure de la mobilité du rachis thoraco-lombaire en flexion.

Le tableau N° 10 : montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental de test de la distance doigts-sol

Test de la distance doigts-sol	X	S	T calculé	T tableau	Seuil de signification	Signification statistique
pré-test	0,2048	0.01	1,2	1,859	0.05	non significatif
post-test	0,2228	0.069				

Dans le tableau 10 : sont présentées les données de comparaison des résultats de la distance doigts-sol, au seuil statistique 0,05 et D.D.L 8, nous constatons que la valeur calculée T de Student = 1.2 est inférieure au T tabulaire = 1.86, indiquant qu'il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre les scores moyens de pré-test et le post-test de la mobilité du rachis thoraco-lombaire du groupe expérimental.



Graphique n ° 11 : montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du test distance doigts-sol pré-test et post-test.

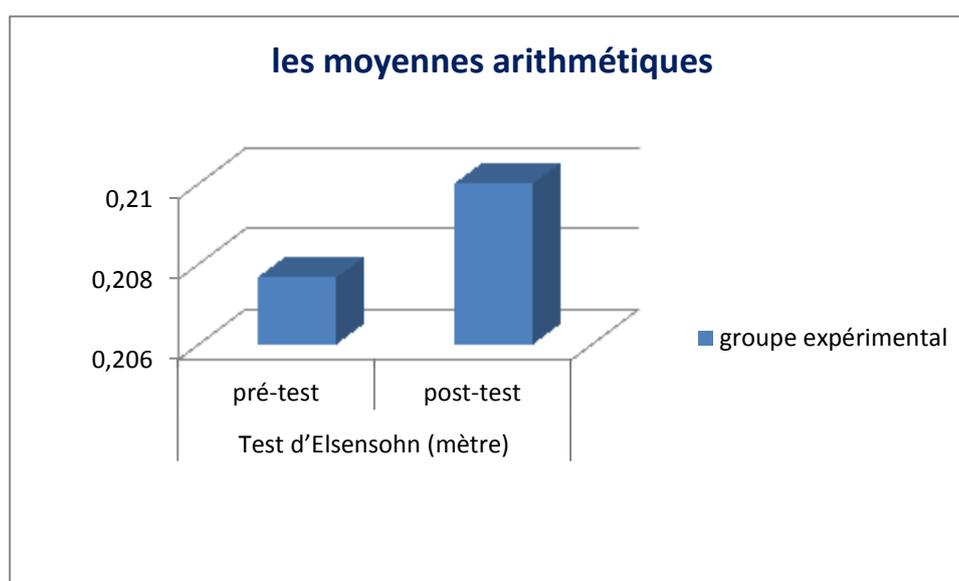
CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

Test d'Elsensohn : la mobilité du rachis dorso-lombaire.

Le tableau N° 11 : montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental de test Elsensohn

Test Elsensohn	moyennes X	Ecart-type S	T calculé	T tableau	Seuil de signification	Signification statistique
pré-test	0,207	0.012	2,984	1,859	0.05	significatif
post-test	0,21	0.013				

Dans le tableau 11 : sont présentées les données de comparaison des résultats de test Elsensohn, au seuil statistique 0,05 et D.D.L 8, nous constatons que la valeur calculée T de Student = 2.98 est supérieur au T tabulaire = 1.86, indiquant l'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats de l'évaluation la mobilité du rachis dorso-lombaire entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.



Graphique n ° 12 : montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du test Elsensohn pré-test et post-test du groupe expérimental.

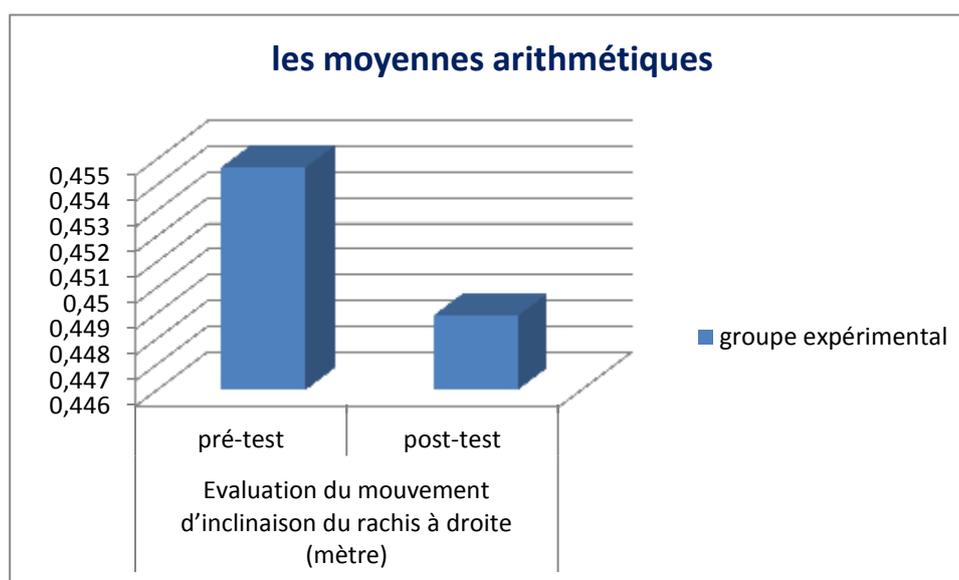
CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis.

Le tableau N° 12 : montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental sur l'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le coté droite.

Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à droite.	X	S	T calculé	T tableau	Seuil de signification	Signification statistique
pré-test	0,4546	0.0693			0.05	significatif
post-test	0,4488	0.0695	4,274	1,859		

Dans le tableau 12 : sont présentées les données de comparaison des résultats du mouvement d'inclinaison du rachis à droite, au seuil statistique 0,05 et D.D.L 8, nous constatons que la valeur calculée T de Student = 4,27 est supérieur au T tabulaire = 1.86, indiquant l'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats du mouvement d'inclinaison du rachis le à droite entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.



Graphique n ° 13 : montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à droite.

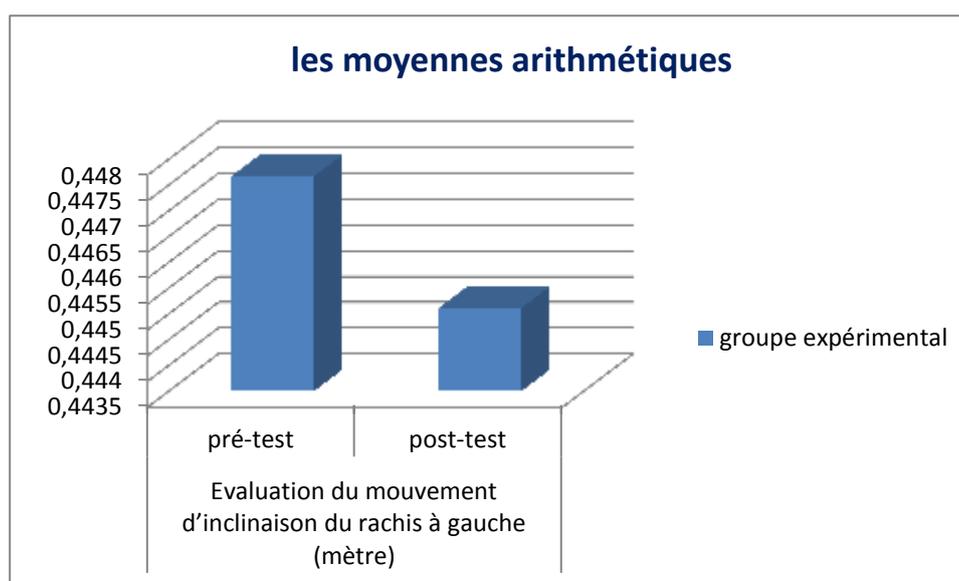
CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis.

Le tableau N° 13 : montre la comparaison des résultats des pré-tests et post-tests du groupe expérimental sur l'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le côté gauche.

Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à gauche.	X	S	T calculé	T tableau	Seuil de signification	Signification statistique
pré-test	0,4476	0,0643	5,75	1,859	0.05	significatif
post-test	0,4451	0.0646				

Dans le tableau 13 : sont présentées les données de comparaison des résultats du mouvement d'inclinaison du rachis à gauche, au seuil statistique 0,05 et D.D.L 8, nous constatons que la valeur calculée T de Student = 5,75 est supérieur au T tabulaire = 1.86, indiquant l'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats du mouvement d'inclinaison du rachis le à gauche entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.



Graphique n ° 14 : montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le à gauche.

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

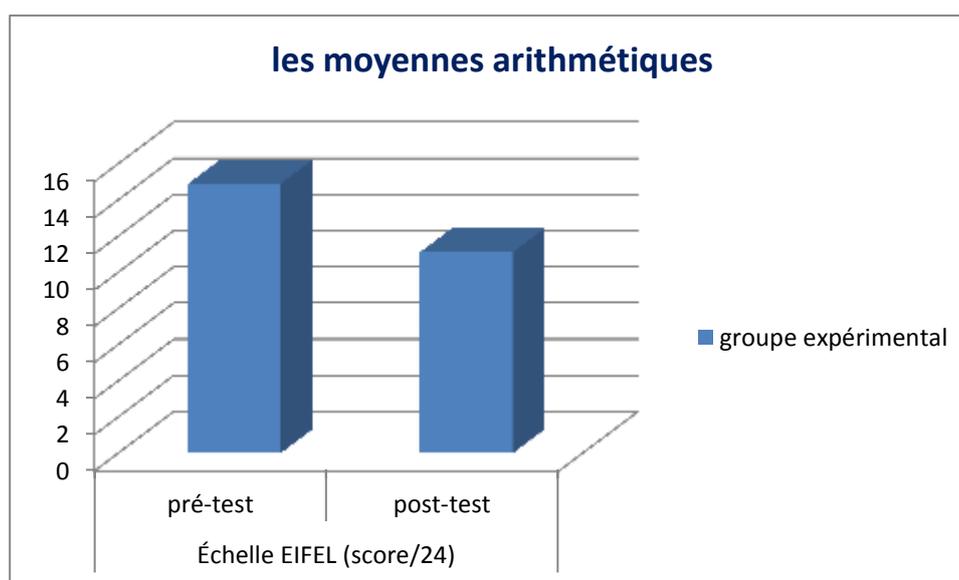
2.1.3. Présentation des résultats de la troisième hypothèse :

Comparaison des résultats d'évaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie.

Le tableau N° 14 : montre la comparaison des résultats de pré-test et post-test du groupe expérimental de l'échelle EIFEL

Échelle EIFEL	Moyennes X	Ecart-type S	T calculé	T tableau	Seuil de signification	Signification statistique
pré-test	14,88	2,7588	8,12	1,859	0.05	significatif
post-test	11,11	3,7896				

Dans le tableau 14: sont présentées les données de comparaison des résultats de l'échelle EIFEL, au seuil statistique 0,05 et D.D.L 8, nous constatons que la valeur calculée T de Student = 8.12 est supérieur au T tabulaire = 1.86, indiquant l'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats de l'évaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.



Graphique n ° 15 : montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie.

Pré-tests et post-tests du groupe expérimental.

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

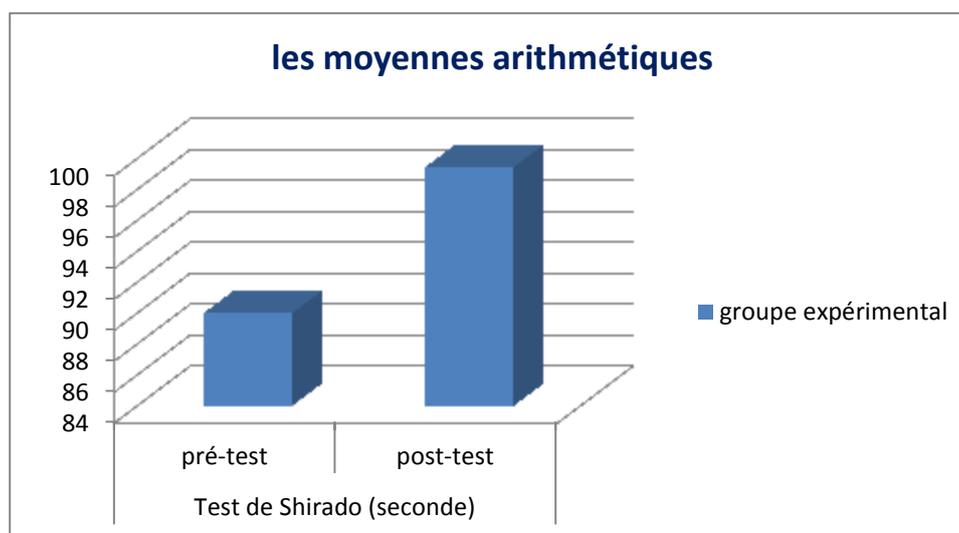
2.1.4. Présentation des résultats de la quatrième hypothèse :

Comparaison des résultats d'évaluation de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires.

Le tableau N° 15 : montre la comparaison des résultats des pré-tests et post-tests du groupe expérimental du test de Shirado.

Test de Shirado	Moyennes X	Ecart-type S	T calculé	T tableau	Seuil de signification	Signification statistique
pré-test	90	27,73	3,793	1,859	0.05	significatif
post-test	99,4	33,59				

Dans le tableau 15 : sont présentées les données de comparaison des résultats du test de Shirado, au seuil statistique 0,05 et D.D.L 8, nous constatons que la valeur calculée T de Student = 3.79 est supérieur au T tabulaire = 1.86, indiquant l'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats d'évaluation de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.



Graphique n ° 16 : montre les moyennes arithmétiques des résultats d'évaluation de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires.

2.2. Interprétation des résultats

Après le traitement statistique et par l'interprétation des résultats, les conclusions suivantes ont été tirées:

1- Il existe des différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental au niveau de signification 0,05, entre le pré-test et post-test en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de la douleur.

2- Il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental au niveau de signification 0,05, entre le pré-test et post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de la mobilité du rachis thoraco-lombaire en flexion.

3- Il existe des différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, Entre le pré-test et post-test, en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de La mobilité du rachis dorso-lombaire.

4- Il existe des différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, entre le pré-test et post-test, en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de la mobilité du mouvement d'inclinaison du rachis le côté droite et le côté gauche.

6- Il existe des différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, entre le pré-test et post-test, en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de la capacité à effectuer les activités de la vie quotidienne.

7- Il existe des différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, entre le pré-test et post-test, en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires.

2.3. DISCUSSIONS

2.3.1. Discussions des résultats de la première hypothèse.

Le protocole implémenté en APA contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de la variable de la douleur.

Nous illustrons à travers le tableau N° 9 et le graphique N° 10, existence de différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, entre le pré-test et post-test en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de la douleur. L'étudiant chercheur attribué que l'amélioration est due à la positivité du protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté en APA, il contribue à réduire la douleur dans les résultats du test de la variable de L'algie lombaire car nous avons réalisé un modèle de protocole planifié sur des bases scientifiques tout en créant une atmosphère basée sur le respect mutuel et la confiance, et les conseils aux lombalgiques (apprendre les gestes et les postures adéquates) intégré dans la parties de récupération (retour au calme), contribuent à réduire le degré de douleur et ainsi éviter les facteurs de la vie quotidienne qui augmentent les symptômes. Ces résultats sont cohérents avec l'étude de (Caby et al., 2014) les sujets lombalgiques chroniques très douloureux répondent favorablement au programme dynamique et intensif apporterait aux sujets la possibilité de mieux gérer leur douleur quel que soit son niveau, l'étude de (Kumar & Kumar, 2014) qui à conclut que l'exercice de renforcement musculaire de base associé à la flexibilité lombaire une technique efficace pour tous les patients lombalgiques chroniques, l'étude de (Chang, Lin, & Lai, 2015) toutes les stratégies de musculation de base examinées dans cette étude aident à soulager la lombalgie chronique, l'étude de (Karlsson, Gerdle, Takala, Andersson, & Larsson, 2018) les résultats peuvent être appliqués à la réhabilitation de la douleur chronique, l'activité physique et de l'exercice comme traitement.

Le but de la recherche est de évaluer un protocole de réhabilitation

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

fonctionnelle, facile en exécution, et pas coûteux, qui permettrait une amélioration des capacités fonctionnel dans la vie quotidienne et apprendre à gérer cette douleur par les personnes atteint de lombalgie commune, (Foltz, Laroche, et Dupeyron 2013) à confirmer que l'avenir repose aujourd'hui essentiellement sur une détection et une prise en charge plus précoce des patients lombalgiques avant qu'ils ne se chronicisent avec des conséquences majeures (inactivité, désocialisation). Il serait alors intéressant de proposer des programmes plus légers et moins coûteux. (Jones MD et al, 2014) à confirmer que de manière paradoxale, chez le sportif, l'effort physique exerce un effet analgésique pendant et après l'activité physique. Chez les patients souffrant de douleurs chroniques, une activité physique régulière réduit ainsi le seuil de la douleur. En effet (Nino 2013) déclare que si l'exercice est une molécule sans danger pour la santé des malades chroniques s'il est bien encadré, il exige de rigoureuses dispositions de sécurité et une qualification de bon niveau. Depuis une décennie, on découvre ses vertus pour la santé dans la mesure où il n'a pas vocation à rentrer dans une logique sportive compétitive mais de valeur ajoutée santé, et l'étude scientifique de (Adrian C et al, 2019) indiquent que selon les dernières recommandations cliniques internationales, de nombreux cas de lombalgie ne nécessitent pas ou peu de traitement formel. Lorsqu'un traitement est requis, il est recommandé d'encourager plutôt les thérapeutiques physiques et psychologiques.

À partir des résultats ci-dessus, nous concluons que l'hypothèse est correcte, et montre l'exactitude de l'hypothèse qui indique que le protocole implémenté en APA contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de la variable de la douleur.

2.3.2. Discussions des résultats de deuxième hypothèse.

Le protocole implémenté en APA contribue à un degré d'amélioration dans les résultats des tests de la mobilité du rachis lombaire.

Nous illustrons à travers le tableau N° 10, qu'il n'y a pas de différences

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, entre le pré-test et post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de la mobilité du rachis thoracolumbaire en flexion. Les résultats du graphique n° 11 montrent qu'il y a une amélioration notable de l'amélioration de la mobilité du rachis thoracolumbaire en flexion, mais ce n'est pas statistiquement significatif. Cela est dû, selon l'avis de l'étudiant chercheur, au fait que le temps pour la phase d'adaptation de 3 semaines n'était pas suffisant pour provoquer un changement statistiquement significatif. Selon (Pauline BOLA, 2015) les caractéristiques physiologiques des adultes est diminution progressive des trois principales qualités : force, souplesse, endurance, et adaptation à l'effort plus lent. (Petit, 2005) indique que les caractéristiques psychomotrices des adultes de plus de 35 ans ont une diminution progressive des aptitudes psychomotrices. Selon (Marieb & Hoehn, 2014c) de simples exercices soulagent parfois la lombalgie, les principaux muscles atteints sont ceux qui font partie de l'érecteur du rachis et qui ne se relâchent pas complètement lors de la flexion du tronc. Puisque le carré des lombes joue un rôle important de stabilisateur, il est parfois également touché. Nous concluons que l'hypothèse sur la propriété associée à l'amélioration La mobilité du rachis thoracolumbaire en flexion n'a pas été réalisée.

Nous illustrons à travers le tableau N° 11 et le graphique N° 12, existence de différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, entre le pré-test et post-test, en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de La mobilité du rachis dorso-lombaire en extension. Nous illustrons à travers les tableaux N°12 - N°13 et les graphiques N°13 -N° 14, existence de différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, Entre le pré-test et post-test, en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de la mobilité du

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

mouvement d'inclinaison du rachis le côté droite et le côté gauche. Cela est dû à l'efficacité du protocole de réhabilitation fonctionnelle, suite à l'inclusion d'une phase d'adaptation comme phase préparatoire pour étirer certains muscles, afin de regagner de la souplesse et de lutter contre les raideurs, à travers des exercices de flexibilité globale et la flexibilité rachidienne, et des exercices de flexibilité des muscles cibler chaîne dorsale et les abdominaux. Ces résultats sont cohérents avec l'étude de (Valenza et al., 2017) qui à conclut qu'un programme d'exercices de 8 semaines est efficace pour améliorer la flexibilité et l'équilibre chez les patients souffrant de lombalgie chronique non spécifique. (Pierrick, 2014) clarifie que le muscle carré des lombes est un muscle situé dans l'abdomen, au niveau des lombaires. Le muscle carré des lombes permet au bassin et au tronc de basculer sur le côté. (Petit, 2005) indique qu'un subtil équilibre entre les muscles fléchisseur situés avant du rachis et les muscles extenseurs en arrière permet la mobilité et la stabilité de l'ensemble. (Kriventsova et al, 2017) ont mentionné que le conditionnement physique - entraînement aérobic ont permis d'améliorer les indicateurs de la mobilité de la colonne vertébrale. (Barral et al, 2018) ajoute que les exercices ont un effet positif sur l'hydratation du disque, contrairement aux idées reçus. Il faut absolument conseiller des exercices avec impact dans les discopathies, pour un patient lombalgique. (Rouvière, 2002) à confirmer que les activités physiques sont conseillées pour augmenter les flux d'eau dans le disque durant la journée, et (Ciangura & Oppert, 2009) indique que chez l'adulte, pratiquer une activité physique régulière et adaptée améliore l'état des os et la santé fonctionnelle.

À partir des résultats ci-dessus, nous ne concluons que le protocole de réhabilitation fonctionnelle conçu à un effet positif sur l'amélioration de la mobilité du rachis dorso-lombaire en extension, et la mobilité du mouvement d'inclinaison du rachis le côté droite et le côté gauche.

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

Ces résultats montrent l'exactitude de l'hypothèse qui indique que le protocole implémenté en APA contribue à un degré d'amélioration dans les résultats des tests de la mobilité du rachis lombaire.

2.3.3. Discussions des résultats de troisième hypothèse.

Le protocole implémenté en APA contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de l'incapacité fonctionnelle.

Evaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie, mesurer l'incapacité fonctionnelle des lombalgies (Échelle EIFEL)

Nous illustrons à travers le tableau N° 14 et le graphique N° 15, existence de différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, entre le pré-test et post-test, en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de la capacité à effectuer les activités de la vie quotidienne. Cela est dû au contenu du protocole de réhabilitation fonctionnelle, le déroulement de protocole qui a contribué à l'amélioration des capacités fonctionnelles, ainsi apporter des changements dans la vie quotidienne, pour ceux qui ont des douleurs dans la région lombaire (lombalgie commune), et que l'amélioration est due aux exercices de prise de conscience du dos intégré dans le travail de proprioception. (Lawford, Walters, & Ferrar, 2016) à confirmer que les exercices de musculation spécifiques, la thérapie par exercices médicaux ou les cours d'exercices supervisés efficace pour améliorer l'incapacité, la fonction et la qualité de vie des adultes souffrant de lombalgie chronique. Ces résultats sont cohérents avec l'étude (Smith, Littlewood, & May, 2014) il existe de solides preuves toute forme d'exercice actif à long terme réduit les symptômes de la douleur et de l'incapacité et former un traitement efficace. La thèse de (Bourigua, 2014) montre que la résolution du problème croissant de la lombalgie chronique ne consiste pas uniquement en la lutte contre le déconditionnement physique mais, aussi, en la lutte contre le

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

déconditionnement moteur. Il est possible que la prise en charge de ce déconditionnement moteur permette d'avoir de meilleurs résultats à long terme favorisant alors le retour des patients à la vie active. (Omorou AY, 2016) indiquent que La pratique régulière d'activités physiques contribue à la qualité de vie en agissant sur ces différents facteurs : satisfaction par rapport au corps, baisse du niveau de stress, expériences affectives positives par l'intégration au groupe ou regard positif de l'autre, participation active à la vie sociale. Ces résultats sont cohérents avec l'étude de (Henchoz et Kai-Lik So 2008) indiquent que l'exercice est un moyen efficace de prévention primaire et secondaire des lombalgies. En tant que modalité de traitement, l'exercice permet de diminuer l'incapacité et la douleur et d'améliorer la condition physique. Selon (Fabre et Chavignay 2010) les APA agissent au niveau fonctionnel en diminuant la déficience et les incapacités et au niveau social en réduisant les handicaps. (Hayden JA et al, 2005) à confirmer que le travail musculaire améliore objectivement et subjectivement les fonctions. (MédicoSport Santé, 2017) ajoute que l'objectif des APA est de prévenir l'apparition ou l'aggravation de maladies, d'augmenter l'autonomie et la qualité de vie des patients, voire de les réinsérer dans des activités sociales, et institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm, 2008) à confirmer que l'activité physique modérée et régulière semble avoir un effet favorable sur le risque de survenue de lombalgie commune et sur le risque d'évolution vers la chronicité, l'activité physique permet de lutter contre le déconditionnement à l'effort, contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de vie et à la sédation de la douleur.

À partir des résultats ci-dessus, nous concluons que l'hypothèse est correcte, et montre l'exactitude de l'hypothèse qui indique que le protocole implémenté en APA contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de l'incapacité fonctionnelle.

2.3.4. Discussions des résultats de la quatrième hypothèse.

Le protocole implémenté en APA contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires.

Nous illustrons à travers le tableau N° 15 et graphique N° 16, existence de différences statistiquement significatives entre les scores moyens du groupe expérimental, entre le pré-test et post-test, en faveur de post-test, de l'impact du protocole de réhabilitation fonctionnelle sur la variable de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires. L'étudiant chercheur attribue que l'amélioration est dû à La positivité du protocole de réhabilitation fonctionnelle, l'idée principale dans la conception du protocole est de lutter contre la perte musculaire provoquée par l'inactivité physique secondaire à la douleur qui va permettre de redonner : Force d'endurance et flexibilité, afin de lutter contre le syndrome de déconditionnement. Il est également dû en raison des fondements de la construction du protocole, la durée du protocole (une période de trois mois) était suffisante pour provoquer un changement positif par la réhabilitation fonctionnel, et le contenu des exercices du protocole, en première étape des exercices de renforcement musculaire des muscles ciblé (les abdominaux), en deuxième étape des exercices de renforcement musculaire des muscles ciblé (Chaine thoracique et lombaire), donc le déroulement de protocole contribuent à l'amélioration de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires. (Fouquet, Jacquot, & Nardoux, 2017) à confirmer que aujourd'hui, une approche scientifique des exercices de renforcement musculaire est nécessaire pour clarifier la place de la correction de la fonction de force musculaire dans le traitement de la lombalgie commune. Ces résultats sont cohérents avec l'étude de (Shin et al. 2018) L'exercice de renforcement lombaire a entraîné une diminution de la douleur et une augmentation de la force de l'extenseur lombaire. l'étude de (F. Doury-Panchout, Métivier, & Fouquet, 2014) à confirmer qu'il est donc utile

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

d'appliquer la théorie du syndrome de déconditionnement aux douleurs musculéo-squelettiques et de proposer aux patients des chroniques de programmes multidisciplinaires de réadaptation à l'effort, associant renforcement musculaire. Selon (PAOLAGGI JB, 1996) Mal de dos, se définit comme une douleur localisée prenant naissance le plus souvent au niveau de la colonne vertébrale et affectant généralement les groupes musculaires l'entourant. (Rozenberg, Foltz, et Fautrel 2012) indique que La prise en charge des lombalgies communes repose essentiellement sur le traitement antalgique, l'éducation et les exercices physiques. (Bérangère Barataud, 2017) ajoute que La pratique de l'activité physique adaptée a de nombreux effets bénéfiques sur la santé, elle permet de renforcer les muscles du corps pour une plus grande autonomie. (pekka et al, 1995) à confirmer que à partir d'un certain âge, il est essentiel de conserver ses capacités fonctionnelles pour rester actif, autonome et inséré dans la société. La forme physique est donc une composante indispensable du bien-être général des personnes d'âge mûr et de la population âgée. Les Recommandations de l'organisation mondiale de la santé (OMS, 2019), l'activité physique pour les adultes, indique que des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins deux jours par semaine. Selon (Mayer J et al, 2008) la pratique des exercices varie en fonction de l'effet recherché en endurance, la charge est faible mais le nombre de répétitions est élevé (entre 6 et 25). Les exercices doivent se faire dans une amplitude indolore. Tous ces paramètres sont importants dans l'analyse des études portant sur les effets des exercices de renforcement musculaire. (Dr Yves Henchoz, 2011) à confirmer que l'exercice comme modalité de traitement, l'activité diminue l'incapacité et la douleur et améliore la condition physique et dans tous les cas, il faut insister sur l'importance de maintenir un quotidien aussi actif que possible. (Frédéric Depiesse, 2016) indique que des exercices de renforcement des extenseurs

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

lombaires, et des exercices de stabilisation lombaire dynamique peuvent également renforcer le tronc et améliorer le contrôle postural. Enfin, des activités d'endurances présentent un effet antalgique et améliorent les capacités fonctionnelles et physiques chez les personnes lombalgiques. (Geneviève Pons, 2009) a recommandé que les activités physiques adaptés pour le traitement de lombalgie commune, Musculation et étirement du dos ; Ne pas oublier les abdominaux, qu'il faut entretenir et renforcer, et (J.-Y. Maigne, 2009) à confirmer que l'exercice physique est le traitement principal permettant une évolution favorable de la lombalgie commune.

À partir des résultats ci-dessus, nous concluons que l'hypothèse est correcte, et montre l'exactitude de l'hypothèse qui indique que Le protocole implémenté en APA contribue à un degré d'amélioration dans les résultats du test de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires.

2.4. CONCLUSION GENERALE

En suivant le rythme des tendances scientifiques modernes, avec un intérêt pour les applications des activités physiques adaptées et ces impacts sur la santé des individus, la place de l'activité physique adaptée n'est plus à démontrer aujourd'hui dans la prise en charge de lombalgie. Depuis une décennie, on découvre ses vertus pour la santé dans la mesure où il n'a pas vocation à rentrer dans une logique sportive compétitive mais de valeur ajoutée santé, si l'exercice est une molécule sans danger pour la santé des malades chroniques s'il est bien encadré. Aujourd'hui l'avenir repose essentiellement sur une détection et une prise en charge plus précoce des patients lombalgiques avant qu'ils ne se chronicisent avec des conséquences majeures (inactivité, désocialisation).

Les futures études devront mettre l'accent sur le contenu détaillé des programmes par l'APA, afin que chacun puisse proposer le meilleur programme possible apportant des bénéfices optimaux tout en limitant l'augmentation des symptômes, pour une adhésion sur le long terme.

La plupart du temps, les douleurs du dos proviennent des muscles, ligaments et articulations du dos qui ne sont plus assez habitués à bouger et se fatiguent donc rapidement. Faire des mouvements, mais pas n'importe comment, de manière adaptée, et c'est bien cela qui est problématique ! Comment adoptée une approche permettant une plus grande probabilité de succès et évité les rechutes fréquentes de lombalgie?

Comme la plupart des études l'ont confirmé que l'exercice physique est le traitement principal permettant une évolution favorable de la lombalgie commune. Les publications internationales ont évolué et de nombreuses méthodes de traitement ont été développées mais aucune ne fait l'unanimité, d'où cette étude vient, afin de trouver une solution pour surmonter les difficultés auxquelles les personnes atteint de lombalgie sont confrontés. Sur cette base, dans cette étude, nous avons essayé de faire une participation

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

efficace, et contribution bénéfique à la société à travers la promotion de la pratique active par la validation du protocole implémenté pour la réhabilitation fonctionnel chez les personnes atteintes de lombalgie.

À en juger par l'importance du sujet et les dimensions sanitaires, psychologiques, économiques et sociales qu'il comporte, nous avons proposé une solution, parmi les différentes solutions, afin que cette solution soit basée sur des règles scientifiques, peu coûteuses, faciles à appliquer et sans effets secondaires.

Parce que nous croyons au rôle important que joue les activités physiques adaptées, nous répandons les bases de la sensibilisation à la santé et aidons les personnes souffrant de lombalgies à améliorer leur participation à la vie quotidienne dans toute la mesure du possible. L'idée principale est de lutter contre la perte musculaire provoquée par l'inactivité physique secondaire à la douleur. Nous avons planifié un protocole de réhabilitation fonctionnel en APA qui permet de lutter contre le déconditionnement, contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de vie et à la sédation de la douleur.

En milieu professionnel et fonctionnel, dans la prise en charge pluridisciplinaire du patient lombalgique dans les centres de rééducation on ne trouve pas l'intégration réelle de l'APA parmi les modalités thérapeutiques actuelles,

Donc, Il est nécessaire de traiter ces personnes souffrant de lombalgie commune, par une approche multidisciplinaire, à travers un groupe de travail composé de spécialiste dans : l'entraînement sportif, activité physique adaptée ; Physiologie d'effort physique ; médecine physique et réadaptation ; psychologie cognitive ; physiothérapie, pour faire face aux besoins de cette communauté, en tant que diagnostic correct, intervention précoce, c'est très important pour le degré d'amélioration. Contribuant à trouver des solutions efficaces aux personnes souffrant de lombalgie commune, à travers la réalisation d'un modèle de protocole bien défini pour le bien des personnes

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

atteintes de lombalgie est notre nouveauté dans la recherche, faire une nouvelle perspective pour tenter d'apporter une aide valide, concrétiser et expérimenter par l'APA pour cette population. Nous avons également atteint le point de contribution du protocole implémenté dans la vie quotidienne.

Nous avons divisé la recherche en deux parties : partie théorique et la réalisation de l'expérimentation et ses résultats.

L'étudiant chercheur a divisé la première partie théorique en trois chapitres, le premier chapitre est divisé en deux parties, où nous avons traité dans la première partie, les définitions des pathologies liées au rachis lombaire, Anatomie du rachis, le rachis lombaire (généralités ; vertèbre lombaire ; les articulations lombaires ; les muscles du rachis lombaire ; canal rachidien ; fonction du rachis), et la deuxième partie du premier chapitre, nous avons traité les pathologies liées au rachis lombaire (Lombalgie). Le deuxième chapitre nous avons traité l'activité physique adaptée aux adultes ; Activité physique ; Les caractéristiques de l'activité physique ; De l'activité physique à l'activité physique adaptée ; Activités physiques adaptées, Evaluation de la pratique des activités physiques à des fins de santé, et catégorie d'âge adulte (recommandations d'activité physique aux adultes). Dans le troisième chapitre nous avons traité l'implémentation en milieu médical, les différentes méthodes et objectifs de prise en charge de lombalgie ; Proposition de stratégie thérapeutique ; Sport et santé et activité physique ; Activité physique adaptée et l'algie lombaire (Les réactions face à la douleur) ; Activité physique et prévention de lombalgie ; Conséquences fonctionnelles de la lombalgie, et recommandation des Activités physiques adaptées pour le traitement de lombalgie commune.

Le deuxième chapitre était consacré à la réalisation de l'expérimentation, qui contenait deux chapitres, le premier chapitre comprenait l'organisation de la recherche, où l'étudiant chercheur a adopté l'utilisation de la méthode

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

expérimentale, sur un échantillon de neuf personnes atteintes de lombalgies commune, sont soumises au protocole de réhabilitation fonctionnelle implémenté, leur âge varie entre 41 et 53 ans. Les sujets ont été bien informés de l'importance et les objectifs du protocole implémenté, ainsi que les procédures expérimentales (test et suivi), et ont été rassurés que les données seront recueillies dans le respect de la confidentialité. La durée du protocole implémenté était 15 semaines, les personnes ont réalisé un total de 45 séances, au centre de rééducation fonctionnelle à l'hôpital de Mostaganem.

Le déroulement du protocole contient deux phases:

On premier temps, en trois semaines travail d'adaptation se déroulent en 3 étapes avec élévation progressive de l'intensité et volume des exercices ;

Première étape : exercice de flexibilité globale et la flexibilité rachidienne ;

Deuxième étape : exercice de flexibilité des muscles cibler chaîne dorsale et les abdominaux ;

Troisième étape : le travail de proprioception, exercice de prise de conscience du dos ;

On deuxième temps en trois mois travail de réhabilitation fonctionnelle en APA, en 3 étapes :

Première étape : exercice de renforcement musculaire des muscles ciblés, les abdominaux ;

Deuxième étape : exercice de renforcement musculaire des muscles ciblés, Chaîne thoracique et lombaire ;

Troisième étape : exercice spécifique en cas de lombalgies.

Un suivi est réalisé à 15 semaines et prendra les critères de l'évaluation initiale, les modalités de suivi seront adaptées en fonction des objectifs fixés. A chaque consultation, l'interrogatoire et l'examen clinique s'assureront de l'absence de signes d'alerte, les tests suivants ont été effectués :

Evaluation de la douleur (Echelle EVA).

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

Evaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie, mesurer l'incapacité fonctionnelle pour l'évaluation des lombalgies (Échelle EIFEL)

Bilan de La mobilité du rachis : mesure de la mobilité du rachis thoracolumbaire en flexion (test de la distance doigts-sol) ; La mobilité du rachis dorso-lombaire en extension (test d'Elsensohn) ; Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis le côté droite et le côté gauche.

Bilan de La force d'Endurance: mesurer l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires (Test de Shirado).

Au deuxième chapitre, nous avons organisé la présentation et interprétation des résultats, où nous sommes arrivés à un ensemble de conclusions, représentées par :

Le protocole implémenté qui contribué à réduire la douleur (le degré de douleur a diminué).

Le protocole implémenté en APA contribue à une amélioration des capacités fonctionnelles à effectuer les activités dans vie quotidienne, ainsi il a apporté des changements qui permettraient aux personnes atteintes de lombalgie commune à apprendre à gérer cette douleur.

Le protocole implémenté par l'activité physique adaptée pour la réhabilitation fonctionnel chez les personnes atteintes de lombalgie, à un effet positif sur l'amélioration de certaines variables :

- Contribué à l'amélioration de La mobilité du rachis dorso-lombaire en extension.
- Contribué à l'amélioration du mouvement d'inclinaison du rachis à droite et à gauche.
- Contribué à l'amélioration de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires.

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

L'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats de l'évaluation de la douleur entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.

Il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre les scores moyens de pré-test et le post-test de la mobilité du rachis thoraco-lombaire du groupe expérimental.

L'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats de l'évaluation de la mobilité du rachis dorso-lombaire entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.

L'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats du mouvement d'inclinaison du rachis à droite entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.

L'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats du mouvement d'inclinaison du rachis à gauche entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.

L'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats de l'évaluation du retentissement fonctionnel de la lombalgie entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.

L'existence de différences statistiquement significatives parmi les scores moyens, des résultats d'évaluation de l'endurance des muscles abdominaux et spinaux lombaires entre le pré-test et le post-test, en faveur de post-test.

Recommandations:

- Elaboré un trajet de soins traduit par le protocole de réhabilitation fonctionnelle validé dans notre étude (une bonne pratique basé sur une méthode qui donne de bon résultat dans une certains environnement), en créant des accords de plusieurs prestataires de soins pour concrétiser le protocole de réhabilitation fonctionnelle relatives aux personne atteinte de lombalgie commune.
- Ces exercices inclus dans le protocole de réhabilitation fonctionnelle devront être automatisés aux cours des diverses positions et taches dans la vie quotidienne.
- Lors des séances du protocole de réhabilitation fonctionnelle, il faut tenir compte les capacités individuelles.
- Rendre le patient acteur de ca guérissant, par apprendre les gestes adéquates et avoir un esprit sportif positif, il faut savoir comment protéger la colonne vertébrale par la qualité des gestes est les positions de confort personnel de la vie courante et les encourager à pratiquer une activité physique régulièrement.
- Pour souligner l'importance de l'institut, la formation des étudiants pouvant être un acteur efficace dans la société, nous suggérons l'inclusion de formation appliquée pour les étudiants de l'institut dès la deuxième année, soit deux ans de formation appliquée pour les étudiants licenciés et 4 ans de formation appliquée pour les étudiants en master.
- L'Algérie n'échappe pas à la pandémie du mal de dos, pourtant elle privilégie la réponse médicamenteuse et la mise en arrêt de travail du malade. En outre, il faut opter pour des protocoles non pharmaceutiques de prévention et traitement chez les personnes atteintes de lombalgie.

CHAPITRE V : présentation et interprétation des résultats

- La contribution des exercices a été bien démontré dans notre analyse, nous estimons nécessaire de privilégier et faciliter l'adhésion des spécialiste d'activité physique adaptée dans les centres hospitalier, de manière à les intégrer pour apporter un plus et un bien dans la prise en charge des patients et encourager une continuité à la suite de notre action.
- A la fin du protocole de réhabilitation fonctionnelle, il est possible de continuer à pratiqué des activités physiques bénéfiques pour la santé en générale, comme la natation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Adrian C Traeger, Rachelle Buchbinder, Adam G Elshaug, Peter R Croft & Chris G Maher, Prise en charge des lombalgies: les systèmes de santé peuvent-ils suivre? Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé Numéros précédents, Volume 97: 2019, Volume 97, Numéro 6, juin 2019, -1-440. <https://www.who.int/bulletin/volumes/97/6/18-226050-ab/fr/>
2. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). Evaluation et suivi de la douleur chronique chez l'adulte en médecine ambulatoire. Recommandation et références professionnelles. Paris: 1999.
3. Alain Bouchet, Jacques Cuilleret, topographique, descriptive et fonctionnelle, l'abdomen, la région rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée, livre 2ème édition SIMEP SA, MASSON-2001
4. Alexie Colson, l'activité physique adaptée (APA), 2017. <http://www.mgc-prevention.fr/quest-ce-que-lactivite-physique-adaptee-apa/>
5. ANAES. Diagnostic, prise en charge et suivi des malades atteints de lombalgie chronique. Décembre 2000
6. Article Marion Garteiser, Dr Bruno Timermans, Quels sont les symptômes d'un lumbago ? 02 Juillet 2012. www.inrs.fr/risques/lombalgies.html, 2018
7. AS Steiner, C Delémont, S. Genevay, lombalgie aiguë, HUG – DMCPRU, 2010, Hôpitaux Universitaires De Genève. marie-christine.cansell@hcuge.ch
8. Barbin, Jean-Marc, Jean Camy, David Communal, Claire Perrin, Michel Fodimibi, et Mathieu Vergnault. 2015. Référentiel d'activité et de compétences de l'enseignant en Activité Physique Adaptée.
9. Barral, J.-P., Croibier, A., & Delannoy, P. (2018). Manipulation des disques intervertébraux. Elsevier Health Sciences.
10. Barsi, Stéphane, Patrick Colné, et Michel Dufour. 2016. Masso-Kinésithérapie Et Thérapie Manuelle Pratiques - Tome 1: Bases Fondamentales, Applications Et Techniques. Elsevier Health Sciences.
11. Benchmark Group, Âge adulte, 2019. www.linternaute.fr/expression/langue-francaise/15289/age-adulte/
12. Bérangère Barataud, Qu'est-ce que l'activité physique adaptée (APA) ? 2019 <https://www.mgc-prevention.fr/quest-ce-que-lactivite-physique-adaptee-apa/>
13. Biddle, Stuart, et Marios Goudas. 1994. « Sport, activité physique et santé chez l'enfant ». *Enfance* 47(2):135-44.
14. Biddle, S., & Goudas, M. (1994). Sport, activité physique et santé chez l'enfant. *Enfance*, 47(2), 135-144. <https://doi.org/10.3406/enfan.1994.2094>
15. Bonnery, Anne-Marie. 2003. Protocole de soins: méthodes et stratégies. Elsevier Masson.
16. Boos N. Comment to "The clinical importance of changes in outcome scores after treatment for chronic low back pain" by O. Hagg et al. *Eur Spine J.* 2003; 12:21.
17. BOUCHARD, C. ET SHEPHARD, R.J., (1994), « Physical activity, fitness, and health » International proceedings and consensus statement, Champaign, Il. Human Kinetics Publishers, 1055 p.

18. Bouchet, A., & Cuilleret, J. (1991). Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Elsevier Masson.
19. Boudenot, A. 2018. « Stratégies de l'échauffement sportif à l'entraînement et en compétition ». Science & Sports 33(3):137-44.
20. Bortz WM, 2nd. The disuse syndrome. West J Med 1984. 141(5): 691-4.
21. Bousema EJ et al. Disuse and physical deconditioning in the first year after the onset of back pain. Pain 2007. 130(3): 279-86.
22. Bourque, Jimmy, Danielle Doucet, Josée LeBlanc, Jérémie Dupuis, et Josée Nadeau. 2019. « L'alpha de Cronbach est l'un des pires estimateurs de la consistance interne : une étude de simulation ». Revue des sciences de l'éducation 45(2):78-99. doi: <https://doi.org/10.7202/1067534ar>.
23. Brämberg, E. B., Bergström, G., Jensen, I., Hagberg, J., & Kwak, L. (2017). Effects of yoga, strength training and advice on back pain: a randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal Disorders, 18, 132. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1497>
24. Brox, Jens Ivar, Kjersti Storheim, Margreth Grotle, Torill H. Tveito, Aage Indahl, et Hege R. Eriksen. 2008. « Evidence-Informed Management of Chronic Low Back Pain with Back Schools, Brief Education, and Fear-Avoidance Training ». The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society 8(1):28-39.
25. Bruno Chauzi ; Musculation de l'épaule - Exercices et programme pour le haut du corps, 10 exercices de stretching en étirement actif, 2019. <https://entrainement-sportif.fr/musculation-epaule.htm>
26. Caby, I., Olivier, N., Mendelek, F., Kheir, R. B., Vanvelcenaher, J., & Pelayo, P. (2014). Restauration fonctionnelle du rachis : effet du niveau initial de douleur sur les performances des sujets lombalgiques chroniques. Pain Research & Management : The Journal of the Canadian Pain Society, 19(5), e133-e138.
27. Cahier pratique «mobile» 42/2008, Isabel Favre Kalt, Raphael Donzel <https://www.mobilesport.ch/actualite/swissball-introduction-equilibriste/>
28. Calmels P, Jacob JF, Fayolle-Minon I, Charles C, Bouchet JP, Rimaud D, et al. Étude comparative entre technique isocinétique et kinésithérapie classique chez le lombalgique chronique. Résultats préliminaires. Ann réadapt méd phys 2004; 47 : 20
29. Catherine Maillard, 5 exercices pour muscler ses cuisses, Editions Albin Michel, 2018. <http://www.doctissimo.fr/html/forme/fitness/articles/13372-cuisses.htm>
30. Chaib, Samia, Amine Gueroui, et Said Gueroui. 2018. « L'école Du Dos Pour Le Traitement Des Lombalgies ». Synthèse: Revue Des Sciences et de La Technologie 36:32-38.
31. Chila, A. (2017). Traité d'ostéopathie. De Boeck Supérieur.
32. Claire Boursier, Didier Séguillon, Hervé Benoit, de la recherche en activité physique adaptée au terrain : perspectives internationales, 2012/2 n° 58 | pages 5 à 12.
33. Claude maillot, encéphale et moelle épinière, anatomie macroscopique et fonctionnelle, Spiner-Verlag France 2002, ISBN 2-287-59743-3.
34. Clément Kolodziejczak, lombalgies récentes : continuer ses activités physiques quotidiennes, 2019 <https://www.mmmieux.fr/lombalgies-recentes-continuer-ses-activites-physiques-quotidiennes>.

35. C. Demoulin, S. Grosdent, L. Capron, M. Tomasella, P-R. Somville, J-M Crielaard, M. Vanderthommen, Intérêt d'une prise en charge multidisciplinaire ambulatoire semi-intensive dans la lombalgie chronique. 2010, Revue du rhumatisme, Vol. 77, pp. 68-73.
36. Daltroy, L.H., Iversen, M.D., Larson, M.G., Lew, R., Wright, E., Ryan, J., Zwerling, C., Fossel, A.H. and Liang M.H. A controlled trial of an educational program to prevent low back injuries. The New England Journal of Medicine 1997; 337(5): 322
37. Daniel, B., Françoise, D., & Isabelle, A. (2014). Rhumatologie (2^o Éd.) (Coll. Le livre de l'interne). Lavoisier.
38. David L. Porretta et Heidi Sherrill, « APAQ at Twenty: A Documentary Analysis », Adapted Physical Activity Quarterly, vol. 22, no 2, 2005, p. 119–135
39. Dekoninck, A.-M., & Gassier, J. (2009). Prévention des Risques liés à l'activité physique : Secteur Sanitaire et Social. Elsevier Masson.
40. Demoulin, C., V. Distrée, M. Tomasella, J. M. Crielaard, et M. Vanderthommen. 2007. « L'instabilité lombaire fonctionnelle: revue de la littérature ». Annales de Réadaptation et de Médecine Physique 50(8):669-76.
41. Despres JP, Lemieux I, Prud'Homme D. Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally patients. BMJ 2001 ; 322 (7288) : 716-20.
42. Des quatre âges de l'homme : traité de morale de Philippe de Novare, éd. Marcel de Freville, Paris, Didot, 1888
43. Docteur Pierrick HORDE, Muscle carré des lombes ; Publié par Jean-François Pillou. août 2014. « Muscle carré des lombes - Définition » issu de Journal des Femmes Santé (sante-medecine.journaldesfemmes.fr)
44. Donald, « Définition, formation, législation et rôle du professionnel en activité physique adaptée », Elsevier Masson , 2019.
<https://borntoperform.be/2019/07/23/quest-ce-que-lactivite-physique-adaptee-apa/>
45. Donskoff, Catherine. 2011. « Place de la prise en charge globale dans la lombalgie chronique ». Revue du Rhumatisme 78:S79-82.
46. Dr Alain Dubos, Sport et lombalgie : ce qu'il faut faire, ce qu'il ne faut pas faire, Saint-Antoine (Paris) ; 2017
47. Dr Christian Thomsen, Réadaptation / Récupération / Rééducation / Réhabilitation, Thérapeutique / Traitements Article publié le 1er septembre 2014. <https://www.vocabulaire-medical.fr/encyclopedie/087-readaptation-recuperation-reeducation-rehabilitation>
48. Dr. Frédéric Maton, Dr. Patrick Bacquaert, Test de souplesse du rachis, médecine du sport et sport santé. 2018
49. Dr Hervé Spechbach, Dr S. Genevay, Dr I. Guessous, LOMBALGIE AIGUË, Département de médecine communautaire de Premier recours et des urgences, 2017 hôpitaux universitaires Genève.
50. Dr Jacqueline Rossant-Lumbroso , Dr Lyonel Rossant ; Le lumbago. Saint-Antoine (Paris) 2016
51. Dr. Laatiq M, Dr F. Zonens-Hirszowski. Prise en charge rééducative des lombalgies chroniques, 2014
52. DR Louise Béliveau, L'évaluation de la condition physique où, quand, comment, pourquoi ? Le Médecin du Québec, volume 39, numéro 4, Université de Montréal 2004

53. Dr Lyonel Rossant, Dr Jacqueline Rossant-Lumbroso, Les lombalgies, Saint-Antoine (Paris). 2019
54. Dr Marchaland . Anatomie descriptive du rachis lombaire. COUR 10/2010.
file:///C:/Users/el%20mordjane/Pictures/mouvement%20%20du%20rachis%20lombaire%20t
exte.pdf
55. Dr Marc Sabourin, Dr William Delblond, les pathologies de la colonne vertébrale. France
09/2015. <http://www.centre-du-rachis.fr/pathologies.php>
56. Dr Patrick Bacquaert et M. Anthony Bacquaert ; le sport et santé, Médecine et Sport
Santé (IRBMS), 2017
<https://www.irbms.com/le-sport-sante/>
57. Dr Yves Henchoz, Adapté de « Lombalgies non spécifiques : faut-il recommander
l'exercice et les activités sportives? », Service de rhumatologie et de médecine du sport,
Département de l'appareil locomoteur, CHUV, in Revue médicale suisse 2011 ; 7 : 612-6, en
collaboration avec les auteurs.
58. Dupont, S. (2007). L'anatomie et la physiologie pour les infirmier(e)s. Elsevier Masson
59. DUQUESNOY B. Classification des lombalgies communes. Rev Rhum [Éd Fr]
2001;68,145-9.
60. DUQUESNOY B, DEFONTAINE MC, GRARDEL B, MAIGNE JY, THEVENON
A, VIGNON E. Définition de la lombalgie chronique. Rev Rhum [Éd Fr] 1994;61
(4bis), 9S-10S
61. D. HoyaP.BrooksB.FlythcR.Buchbinderd, The Epidemiology of low back pain; Volume
24, Issue 6, December 2010, Pages 769-781
62. D. Vogler, R. Paillex, M. Norberg, P. de Goumoëns, J. Cabri, Validation transculturelle de
l'Oswestry disability index en français. 2008, Annales de réadaptation et de médecine
physique, Vol. 51, pp. 379-385.
63. Estelle B/ Docteur en Pharmacie, Bouger pour ne plus avoir mal au dos, 2018
<https://www.lombalgie.fr/bouger-eviter-mal-de-dos/>
64. Evaluation d'un programme d'activité physique adaptée chez des lombalgies chroniques,
ayant bénéficié d'un programme de réhabilitation fonctionnelle du rachis. (s. d.). Consulté 14
juillet 2018, à l'adresse
<http://www.rhumatologie.asso.fr/Data/ModuleProgramme/PageSite/2007-2/Resume/2709.asp>
65. Fabre, C., et É. Chavignay. 2010. « Définition, formation, législation et rôle du
professionnel en activité physique adaptée ». Revue des Maladies Respiratoires Actualités
2(6):628-30.
66. Florence Gaudin, Prévenir le passage à la chronicité de la lombalgie, Service de presse
HAS France - 93218 Saint-Denis La Plaine Cedex, 2019.
67. Foltz, Violaine, Françoise Laroche, et Arnaud Dupeyron. 2013. « Éducation thérapeutique
et lombalgie chronique ». Revue du Rhumatisme Monographies 80(3):174-78.
68. Fouquet, Bernard, Anaïs Jacquot, et Julien Nardoux. 2017. « Rééducation de la lombalgie
commune ». Revue du Rhumatisme Monographies 84(1):29-38.
69. France Brunet physiothérapeute, exerce à la Clinique de médecine du sport, activités
physiques et lombalgies une question d'équilibre, l'Université de Montréal. février 2004

70. François Brunet et Gilles Bui Xuan, 'Handicap mental, troubles psychiques et sport, Clermont-Ferrand, AFRAPS-FFSA, 1999, 334 p.
71. Françoise Ruby, Sédentarité et inactivité physique: deux concepts à ne pas confondre ; 2016 <https://centdegres.ca/magazine/activite-physique/sedentarite-et-inactivite-physique-deux-concepts-ne-pas-confondre/>
72. Fransoo, P., Dassain, C., & Mattucci, P. (2009). Mise en pratique du test de Shirado : Implementation of the Shirado test. *Kinésithérapie, la Revue*, 9(87), 39-42. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(09\)70777-6](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(09)70777-6)
73. Frédéric Depiesse, Olivier Coste, prescription des activités physiques en prévention et en thérapie, 2eme édition, ISBN : 978-2-294-74464-8, 2eme édition ,2016
74. [6] F. Doury Panchout, J.C. Métivier, M.J. Borie-Malavieille, B. Fouquet VO₂max in patients with chronic pain: comparative analysis with objective and subjective indicators of disability. *Ann Phys Rehab Med*, 55 (2012), pp. 294-311
75. Gassier, J., & Filachet, F. (2009). *Matières professionnelles : CAP Petite enfance*. Elsevier Masson.
76. Gaétan Supertino, Ça veut dire quoi, être adulte ? 2018 <https://www.europe1.fr/developpement-personnel/ca-veut-dire-quoi-etre-adulte-3665147>
77. Gatchel, R. J., Reuben, D. B., Dagenais, S., Turk, D. C., Chou, R., Hershey, A., Horn, S. D. (2018). Research Agenda for the Prevention of Pain and Its Impact: Report of the Work Group on the Prevention of Acute and Chronic Pain of the Federal Pain Research Strategy. *The Journal of Pain*. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2018.02.015>
78. Gatchel, Robert J., et Tom G. Mayer. 2008. « Evidence-Informed Management of Chronic Low Back Pain with Functional Restoration ». *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society* 8(1):65-69.
79. Geneviève Pons, Comment bien s'échauffer avant de pratiquer une activité sportive ? 2009. http://www.doctissimo.fr/html/forme/rem_forme/echauffement.htm
80. Gillies, E. (2006). *96 exercices avec un ballon: exercices traditionnels, méthode Pilates et postures de yoga*. Paris: Marabout.
81. Gilson BS, Gilson JS, Bergner M, Bobbit RA, Kressel S, Pollard WE, Vesselago M. The sickness impact profile. Development of an outcome measure of health care. *Am J Public Health*. 1975; 65(12):1304-10
82. Gosling, J. A., Harris, P. F., Whitmore, I., & Willan, P. L. T. (2003). *Anatomie humaine : Atlas en couleurs*. De Boeck Supérieur.
83. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, (2002), « L'activité physique déterminant de la qualité de vie des personnes de 65 ans et plus. », KINO-QUÉBEC, Bibliothèque nationale du Québec. https://www.carsat-cvl.fr/files/live/sites/carsat-cvl/files/Fichiers/Partenaires/Documentation/referentiel_apa.pdf
84. Gregory Ninot (2014). Définir la notion d'Activités Physiques Adaptées. *Blog en Santé*, L18
85. Greg Reid et Heidi Stanish, « Professional and disciplinary status of adapted physical activity », *Adapted Physical Activity Quarterly*, vol. 20, no 3, 2003, p. 213-229
86. Groupe Le Figaro, *DICTIONNAIRE FRANÇAIS, Définition Adulte*, 2016

87. Guay, M. (2005). Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur : Os, articulations, muscles. PUM.
88. Guiraud, T., Y. Darolles, F. Sanguignol, M. Labrunée, A. Pathak, V. Gremeaux, et L. Bosquet. 2013. « Quid des enseignants en activité physique adaptée dans les établissements de soins de suite et de réadaptation en 2013 ? » *Science & Sports* 28(4):211 - 19.
89. HAS, Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune, recommandation de bonne pratique -. 2019. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2961499/fr/prise-en-charge-du-patient-presentant-une-lombalgie
90. HAS, Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune, Mars 2019 <https://www.cairn.info/revue-la-nouvelle-revue-de-l-adaptation-et-de-lascolarisation-2012-2-page-5.htm>
91. Haute Autorité de Santé. 2005. Prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune : modalités de prescription. <http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_464893/fr/prise-en-charge-masso-kinesitherapique-dans-la-lombalgie-commune-modalites-de-prescription?xtmc=&xtcr=2>.
92. Haute Autorité de Santé, Guide de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé chez les adulte, F 93218 Saint-Denis La Plaine Cedex ; France 2019 https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_vf.pdf
93. Hayden JA, van Tulder MW, Tomlinson G. Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med* 2005;142:776–85.
94. Helfter, C. (2009). Cheminer en âge. *Informations sociales*, n° 156(6), 6-9.
95. Henchoz, Yves, et Alexander Kai-Lik So. 2008. « Exercice et lombalgies communes : revue de la littérature ». *Revue du Rhumatisme* 75(9):790-99.
96. Henrotin Y, Rozenberg S, Balagué F, Leclerc A, Roux E, Cedraschi C. recommandations européennes (COST B 13) en matière de prévention et de prise en charge de la lombalgie non spécifique. *Rev Rhum* 2006 ; 74:535-52.
97. Hicks, G. Swink, David N. Duddleston, Lori D. Russell, Honey E. Holman, Jinna M. Shepherd, et C. Andrew Brown. 2002. « Low Back Pain ». *The American Journal of the Medical Sciences* 324(4):207 - 11.
98. Highland, K. B., Schoemaker, A., Rojas, W., Suen, J., Ahmed, A., Zhang, Z, Buckenmaier, C. C. (2018). Benefits of the Restorative Exercise and Strength Training for Operational Resilience and Excellence Yoga Program for Chronic Low Back Pain in Service Members: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(1), 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.08.473>
99. HODGES P.W., MOSELEY G.L. - Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2003, vol. 13, no 4, p. 361-370.
100. Howell, D., Méthodes statistiques en sciences humaines, De Boeck Université, 1998.
101. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974; 2(7889):1127-31.
102. INRS, Santé et sécurité au travail. 2018 - www.inrs.fr/risques/lombalgies.html

103. Institut national de la santé et de la recherche médicale, Expertise collective. Activité physique : contextes et effets sur la santé. Paris: INSERM; 2008.
104. INSERM Paris 2000 Lombalgies en milieu professionnel : quels facteurs de risque et quelles préventions ?
105. INSERM (2019). Activité physique: contextes et effets sur la santé. Paris: Editions Inserm
106. Jack savoldelli, lionel laidet, votre dos : bien-être santé performance, prévenir et soulager, édition amphora, mai 2010, paris.
107. Jones MD, Booth J, Taylor J, Barry BK. Aerobic Training Increases Pain Tolerance In Healthy Individuals. *Med Sci Sport Exer.* Aug 2014 ; 46(8) : 1640-1647.
108. Jeanne Mager Stellman, Encyclopédie de sécurité et de santé au travail, livre 3ème édition Française, organisation internationale du travail, Genève 22, Suisse 2000
109. Jean-pierre barral, alain croibier, xavier delannoy, manipulations des disques intervertébraux, Elsevier masson S.A.S, dépôt 2018, livre 2018.
110. J-P. Dillenseger, Atlas anatomie générale et radiologique. Elsevier Masson SAS, 2011, Vol. pp. 93-94.
111. J.P Doutreloux-M.Masseglia-P.Robert ; LE MUSCLE : musculation stretching de l'entretien à la performance, édition amphora s.a. paris. 2009.
112. Kang, Jeong-Il, Seung-Yun Baek, et Dae-Keun Jeong. 2019. « Effects of McKenzie Exercise on the Neck Muscles Fatigue, and Neck Disability Index in Chronic Neck Pain Patients ». *Korean Society of Physical Medicine* 14(4):93-101.
113. Karine Jacquet, Quelle est la différence entre sport et activité physique ? *Science & Vie QR* n°24 « Le sport et la santé ». 2018
114. Karine Roches, C'est quoi être adulte? psychotérapeute Toulouse, 2010
<https://www.cabinet-psychotherapie-toulouse.fr/la-psychotherapie/publics/les-adultes/>
115. Khalfaoui S, Mounach A, Arabi H, Ismaili SA, Benabbou M, Jemmouj A, et al. Place des différentes méthodes de rééducation dans la prise en charge de la lombalgie commune chronique. *Rev Mar Rhum.* 2003
116. Karlsson, L., Gerdle, B., Takala, E.-P., Andersson, G., & Larsson, B. (2018). Experiences and attitudes about physical activity and exercise in patients with chronic pain: a qualitative interview study. *Journal of Pain Research*, 11, 133-144.
<https://doi.org/10.2147/JPR.S149826>
117. KAPANDJI A.I.- qu'est-ce que la biomécanique? Montpellier : Sauramps Médical, 2001. 592 p. ISBN : 978-2-840-23737-2.
118. Kenneth E. Powell, MD, MPH, The findings of this report are those of the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. They do not necessarily reflect the views of the Office of Disease Prevention and Health Promotion or the U.S. Department of Health and Human Services.; 2018
https://health.gov/paguidelines/secondedition/report/pdf/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf
119. Laetitia VASSIEUX ; Caroline HEUZÉ, activités physiques et sportives pour la santé : des recommandations à la pratique. IREPS Bourgogne ; 2015

120. Lafont, E. A., Frank, A., Hamilton, C., Kloster, B.-C., & Kreutzer, R. (2013). Les muscles. De Boeck Supérieur.
121. Lastennet, Maud. 2019. « La place du Pilates en prévention de la récurrence de la lombalgie ». 79.
122. LATIMER J., MAHER C. G., REFSHAUGE K., COLACO I. - The reliability and validity of the Biering Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous non specific low back pain. - Spine, 1999, 24, 20, p. 2085 - 2090.
<https://www.irbms.com/test-de-souplesse-du-rachis/>
123. « L'art de réussir dans la course de fond » de Serge Cottureau 3ème édition.R200054950. JOGGING- L ART DE REUSSIR DANS LA COURSE DE FOND. 1985. In-4. Broché. Bon état, Couv. Convenable, Dos satisfaisant, Intérieur frais. 228 pages-
124. Laurence P, Arthrose : un pansement pour restaurer le cartilage, 2019
125. Laura FLS, LES PSOAS ILIAQUES, LES MUSCLES QUI DEMANDENT LE PLUS D'ATTENTION ; Mar 4, 2018. <https://www.equipement-sportif.com/psoas/>
126. «Le mal de dos. Pour une prise en charge efficace». J.-Y. Maigne, Elsevier Masson, Paris. 2ème édition 2009
127. «Livre de poche de rhumatologie». P.M. Villiger, M. Seitz, Flammarion, 2008
128. Livre Dr Yves Henchoz « Lombalgies non spécifiques : faut-il recommander l'exercice et les activités sportives? », Dr Yves Henchoz,2011
129. Lombalgie aiguë. Hôpitaux Universitaires de Genève. juillet 2010.
130. Lombalgie aiguë : reconnaître une lombalgie aiguë. AMELI Santé. Le 24 avril 2017.
131. Longo UG, Loppini M, Denaro L, Maffulli N, Denaro V. Rating scales for low back pain. Br Med Bull. 2010;94:81-144. doi: 10.1093/bmb/ldp052. Epub 2010 Jan 10. Review.
132. Maquaire, Philippe. 2007. « La place des étirements dans l'échauffement en EPS ». Staps n° 76(2):31-49.
133. Marieb, E., & Hoehn, K. (2014c). Anatomie et physiologie humaines : Livre + eText + plateforme numérique MonLab - Licence étudiant 60 mois. Pearson Education France.
134. Marie LEGIN, Etude comparative entre le test du troisier inversé et la double inclinometrie, 2009
135. Margaux GIRARDEAU, Adaptation d'un programme de Restauration Fonctionnelle du Rachis chez un sujet lombalgique chronique en cabinet de kinésithérapie libéral. Réflexion à propos d'un cas clinique dans ce mode d'exercice professionnel 2016, RÉGION DES PAYS DE LA LOIRE
136. Marty, M., Blotman, F., Avouac, B., Rozenberg, S. and Valat, J.P. (1998). Validation de la version française de l'échelle de Dallas chez les patients lombalgiques chroniques. Revue du Rhumatisme 65(2): 139-147.
137. Massé-Alarie, Hugo. 2011. « Neurostimulation périphérique et entraînement moteur en lombalgie chronique : influence sur les mécanismes corticaux et le contrôle postural ».
138. Mathieu VERGNAULT, LE RÉFÉRENTIEL MÉTIER DE L'ENSEIGNANT EN ACTIVITÉ PHYSIQUE ADAPTÉE, France, 2015

139. May, Stephen, et Ronald Donelson. 2008. « Evidence-Informed Management of Chronic Low Back Pain with the McKenzie Method ». *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society* 8(1):134-41.
140. Mayer, T.G., Barnes, D., G., Kishino, N.D., Nichols, Gatchel, R.J., Mayer, H. and Mooney, V. (1988a). Progressive isoinertial lifting evaluation. I: A standardized protocol and normative database. *Spine* 13(9): 993-997.
141. Mayer TG, Gatchel RJ. *Functional restoration for spinal disorders : the sports medicine approach*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1998.
142. Mayer J, Mooney V, Dagenais S. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar extension strengthening exercises. *Spine J* 2008;8:96–113.
143. MELO M.O., GOMES L.E., SILVA Y.O., et al. - Assessment of resistance torque and resultant muscular force during Pilates hip extension exercise and its implications to prescription and progression. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 2011, vol. 15, no 1, p. 23-30
144. MERSKEY H, BOGDUK N. *Classification of Chronic Pain. Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms*. Seattle: IASP Press, 1994:180-1
145. MédicoSport Santé, Comité national olympique et du sport français, 2017
146. MIYAMOTO GC, COSTA LOP, GALVANIN T, CABRAL CMN. -Efficacy of the Addition of Modified Pilates Exercises to a Minimal Intervention in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther*. 2012 Oct 11 p.248-254;
147. Morel-Fatio, M. 2007. « Aspects cognitifs et comportementaux de l'incapacité dans la lombalgie chronique ». *La Lettre de médecine physique et de réadaptation* 23(4):186-94.
148. Morone, N. E., Greco, C. M., Moore, C. G., Rollman, B. L., Lane, B., Morrow, L. A., ... Weiner, D. K. (2016). A Mind-Body Program for Older Adults With Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine*, 176(3), 329-337.
<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.8033>
149. Moon, H. J., Choi, K. H., Kim, D. H., Kim, H. J., Cho, Y. K., Lee, K. H., ... Choi, Y. J. (2013). Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 37(1), 110-117.
<https://doi.org/10.5535/arm.2013.37.1.110>
150. MUSCOLINO J.E., CIPRIANI S. - Pilates and the “powerhouse”—II. *Journal of bodywork and movement therapies*, 2004, vol. 8, no 2, p. 122-130. p. 15-24.
151. Nino, G. 2013. « Bénéfices psychologiques des activités physiques adaptées dans les maladies chroniques ». *Science & Sports* 28(1):1-10.
152. Ninot G, Partyka M (2007). *50 bonnes pratiques pour enseigner les APA*. Paris: Revue EPS.
153. Norman Gledhill, Société canadienne de physiologie de l'exercice. *Guide canadien pour l'évaluation de la condition physique et des habitudes de vie : approche de la SCPE pour une vie active et en santé*, 2003.
154. NORKIN C.C., WHITE D.J.-*Measurement of joint motion: a guide to goniometry*. 4e éd. Philadelphia: F.A. Davis Company, 2009, p. 365-407. ISBN: 978-0-8036-2066-7.
155. O. Allain, *Mal de dos et Lombalgies : Action et vérités*. Science du sport, Mars 2017

156. Omorou AY, Coste J, Escalon H, Vuillemin A. Patterns of physical activity and sedentary behaviour in the general population in France: cluster analysis with personal and socioeconomic correlates. *J Public Health*. 2016 Sep ; 38(3) : 483-92.
157. OMS, Des millions de personnes souffrent de pathologies de l'appareil locomoteur, 2003. <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr81/fr/>
158. OMS, La sédentarité: un problème de santé publique mondial, 2019
159. Prof. Herman Van. ADAPT, programme européen en activité physique adaptée. Belgic <http://maginot-bruno.e-monsite.com/medias/files/programme-europeen.pdf>
www.ibapa.net
160. Organisation mondiale de la santé, Stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé, 2019.
161. Paillard, Thierry, Mohamed Abdelhafid Kadri, Merbouha Boulahbel Nouar, et Frédéric Noe. 2017. « Une période d'échauffement optimise le contrôle postural, mais requiert quelques minutes de récupération ». *Neurophysiologie Clinique* 47(5):351 - 52.
162. Palazzo, C., Klinger, E., Dorner, V., Kadri, A., Thierry, O., Boumenir, Y., ... Ville, I. (2016). Barriers to home-based exercise program adherence with chronic low back pain: Patient expectations regarding new technologies. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(2), 107-113. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.01.009>
163. PAOLAGGI JB. Les lombalgies : analyse critique de l'état actuel des connaissances. *Bull l'Acad Nation médecine* 1996 ; 180 (5) : 1033-52
164. Pauline BOLA, CE QU'IL FAUT RETENIR SUR LES DIFFÉRENTS PUBLICS, 2015. <https://reussirsonbjeps.com/publics/>
165. Paumard, C. 2014. « Les bénéfices de l'activité physique dans les pathologies chroniques ». *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie* 14(82):201 - 8.
166. P. Calmels, M. Thomas, F. Béthoux, P. Nayme, A. Richard, Les échelles d'incapacités dans la lombalgie, évaluation du Quebec back pain disability scale. 6, 1997, *Annales de réadaptation et de médecine physique*, Vol. 40, pp. 443-444.
167. Pekka oja and bill tuxworth, Eurofit pour adultes : évaluation de l'aptitude physique en relation avec la santé, édition anglaise ; ISBN 92-871-2765-4 (Tampere, Finlande)1995
168. Perron, M., Gendron, C., Langevin, P., Leblond, J., Roos, M., & Roy, J.-S. (2018). Prognostic factors of a favorable outcome following a supervised exercise program for soldiers with sub-acute and chronic low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19, 95. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2022-x>
169. Petit, H. (2005). *Le mal de dos, c'est fini : Prenez en main la santé de votre dos*. Alpen Editions s.a.m.
170. Petit, Philippe, et Audrey Petit. 2018. « Lombalgie commune de l'adulte : un programme d'action pluri-medias mis en place par l'Assurance maladie ». *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement* 79(3):346.
171. PILATES J.H., MILLER WJ. *Pilates' Return to Life Through Contrology*. Bodymind Publishing, 2010, 93p. ISBN 978-0961493790.
172. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*. 1983; 17:45-56.

173. Pritchard, T. C., & Alloway, K. D. (2002). Neurosciences médicales : Les bases neuroanatomiques et neurophysiologiques. De Boeck Supérieur.
174. Poehlman ET, Dvorak RV, DeNino WF, Brochu M, Ades P. Effect of resistance training on insulin sensitivity in non-obese, young women: a controlled randomized trial. *J Clin Endoc Metab* 2000 ; 85: 2463-8.
175. Poiraudou, S., F. Rannou, et M. Revel. 2007. « Intérêts du réentraînement à l'effort dans la lombalgie: le concept de restauration fonctionnelle ». *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique* 50(6):419-24.
176. Poiraudou S., Lefevre Colau, M.-M., Fayad, F., Rannou, F. and Revel. *Lombalgies. EMC-Rhumatologie Orthopédie* 2004; 295-319.
177. Quentin Nicard, *Vertèbres lombaires*. juillet 2016
178. Ricard, F. (2011). *Traitement ostéopathe des lombalgies et lombosciatiques par hernie discale*. Elsevier Masson.
179. Ricco Rakotomalala, *Analyse de corrélation Étude des dépendances - Variables quantitatives Version 1.1*, date/time: 27-Dec-2017/1:55, Université Lumière Lyon 2 (Ricco Rakotomalala, 2017)
180. Roland M, Fairbank J. The Roland-Morris disability questionnaire and the Oswestry disability questionnaire. *Spine*. 2000; 25(24):3115-24.
181. Roland M, Morris R. 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*. 1983; 8(2):141-4.
182. ROUSSEL N., DEMOULIN C. - Evaluation clinique du patient lombalgique chronique : états des lieux. *Kinésithérapie la revue*, 2010, no 108, p. 21-22.
183. ROYER. A, CECCONELLO. R, bilans articulaires cliniques, et goniométriques. *Généralités – Encyclopédie médico-chirurgicale*, 2004, 26-008-A-10, p. 1-7.
184. Rozenberg, Sylvie, Violaine Foltz, et Bruno Fautrel. 2012. « Stratégie thérapeutique devant une lombalgie chronique ». *Revue du Rhumatisme* 79:A27-31.
185. Samii, K., & Gentili, M. (2003). *Rachianesthésie*. Elsevier Masson.
186. Sansonnens, Nicole, Floralie Kunzler, Cedric Bron, Marc Vassant, et Lara Allet. 2013. « La méthode McKenzie est-elle efficace à court et à long terme pour le traitement des lombalgiques chroniques ? *Revue systématique de la littérature* ». *Kinésithérapie, la Revue* 13(137):30-37.
187. Saragiotto, B. T., Maher, C. G., Yamato, T. P., Costa, L. O. P., Menezes Costa, L. C., Ostelo, R. W. J. G., & Macedo, L. G. (2016). Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), CD012004. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012004>
188. Scharrer M, Ebenbichler G, Pieber K, et al. A systematic review on the effectiveness of medical training therapy for subacute and chronic low back pain. *Eur J Phys Rehabil Med* 2012;48:361–70.
189. Schulte, E., Schumacher, U., & Schünke, M. (2016). *Atlas d'anatomie Prométhée : Anatomie générale et système locomoteur*. De Boeck Superieur.

190. Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale, Direction générale Humanisation du travail ; Lomalgie au travail -Un guide pour l'employeur et les partenaires sociaux. Bruxelles, Septembre 2008.
191. Shin, M. K., Yang, H. S., Yang, H.-E., Kim, D. H., Ahn, B. R., Kwon, H., ... Sim, W. S. (2018). Effects of Lumbar Strengthening Exercise in Lower-Limb Amputees With Chronic Low Back Pain. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 42(1), 59-66. <https://doi.org/10.5535/arm.2018.42.1.59>
192. Site de la Société Française des Professionnels en Activités Physiques Adaptées (SFP-APA).
193. Stamm, H.; Fischer, A.; Quelle différence entre activité physique et sport ? Lamprecht, M., Santé Suisse Document de travail 41, Berne et Lausanne (2017): <https://www.guide-ecole.ch/article/quelle-difference-entre-activite-physique-et-sport/>
194. Swiss Ortho Clinic, Lomalgie, mal de dos - Facteurs de risque. [Swissorthoclinic.com](http://www.swissorthoclinic.com). [En ligne] <http://www.swissorthoclinic.com/lom-facteurs-de-risque>.
195. TCC : techniques cognitivo-comportementales ; (a) actionrachis.fr/index.php/recommandation-lomalgie/neurophysiologie-douleur/ ; (b) il est recommandé que les programmes comportent des Exercices actifs supervisés, une approche multidisciplinaire, des TCC et des mesures d'ordre social. (HAS; 2019)
196. [15] T.G. Mayer, D. Barnes, N.D. Kishino, G. Nichols, R.J. Gatchel, H. Mayer, et al. Progressive isoinertial lifting evaluation. I. A standardized protocol and normative database *Spine*, 13 (9) (1988), pp. 993-997
197. Thibault RICHARD, Muscles érecteurs du rachis : anatomie et exercices pour les renforcer et les étirer, France 2016.
198. Thèse de doctorat : Séverine GAGNON, Evaluation et approche multicentrique de la prise en charge pluridisciplinaire du patient lombalgique chronique, 2008, à travers l'expérience du Réseau Nord-Pas de Calais du Dos (RENODOS)
199. Tomas-Bouil, Aurélie, Vincent de Andrade, et Rémi Gagnayre. 2016. « Santé au travail et éducation thérapeutique du patient atteint d'asthme ou de lombalgie chronique ». *Sante Publique* Vol. 28(3):321-30.
200. Tomanova, M., Lippert-Grüner, M., & Lhotska, L. (2015). Specific rehabilitation exercise for the treatment of patients with chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(8), 2413-2417. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2413>
201. Thomas Similowski, Jean-François, Jean Philippe Derenne, la bronchopneumopathie chronique obstructive. Edition John Libbey Eurotext, paris, 2004.
202. Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2018a). Anatomie et physiologie. De Boeck Supérieur.
203. Valenza, M., Rodríguez-Torres, J., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegrina, A., Aguilar-Ferrándiz, M., & Castellote-Caballero, Y. (2017). Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial, *Clinical Rehabilitation*, 31(6), 753-760. <https://doi.org/10.1177/0269215516651978>
204. Vanvelcenaher, J. (2003). Restauration Fonctionnelle du Rachis dans les lombalgies chroniques. Editions Frison-Roche.
205. Verbunt JA et al. Disuse and deconditioning in chronic low back pain: concepts and hypotheses on contributing mechanisms. *Eur J Pain* 2003. 7(1): 9-21.

206. Vuillemin, A. 2011. « Le point sur les recommandations de santé publique en matière d'activité physique ». *Science & Sports* 26(4):183-90.
207. Weber, A., F. Herzog, J. Lecocq, A. Feltz, et A. Pradignac. 2014. « P057: « Sport-Santé sur ordonnance ». Évaluation du dispositif strasbourgeois ». *Nutrition Clinique et Métabolisme* 28:S97-98.
208. Wells, Cherie, Gregory S. Kolt, et Andrea Bialocerkowski. 2012. « Defining Pilates Exercise: A Systematic Review ». *Complementary Therapies in Medicine* 20(4):253-62.
209. Winnard, A., Debusse, D., Wilkinson, M., Tahmosybayat, R., & Caplan, N. (2017). The immediate effects of exercise using the Functional Re-adaptive Exercise Device on lumbopelvic kinematics in people with and without low back pain. *Musculoskeletal Science and Practice*, 27, S47-S53. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2016.11.011>
210. Wittink H et al. Deconditioning in patients with chronic low back pain: fact or fiction? *Spine* 2000. 25(17): 2221-8.
211. Wittink H et al. The association of pain with aerobic fitness in patients with chronic low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2002. 83(10): 1467-71.
212. XHARDEZ Y. et al. Vade-mecum de kinésithérapie et de rééducation fonctionnelle. 6e édition, Paris, Maloine, 1992 p. ISBN 978-2224031008.
213. Yves Henchoz, Thèse de doctorat : Rôle de l'exercice dans l'approche multidisciplinaire de la lombalgie chronique. Faculté de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne, 2010.
214. Zachrisson-Forsell. The back school. *Spine* 1981; 6:104-6.

ANNEXES

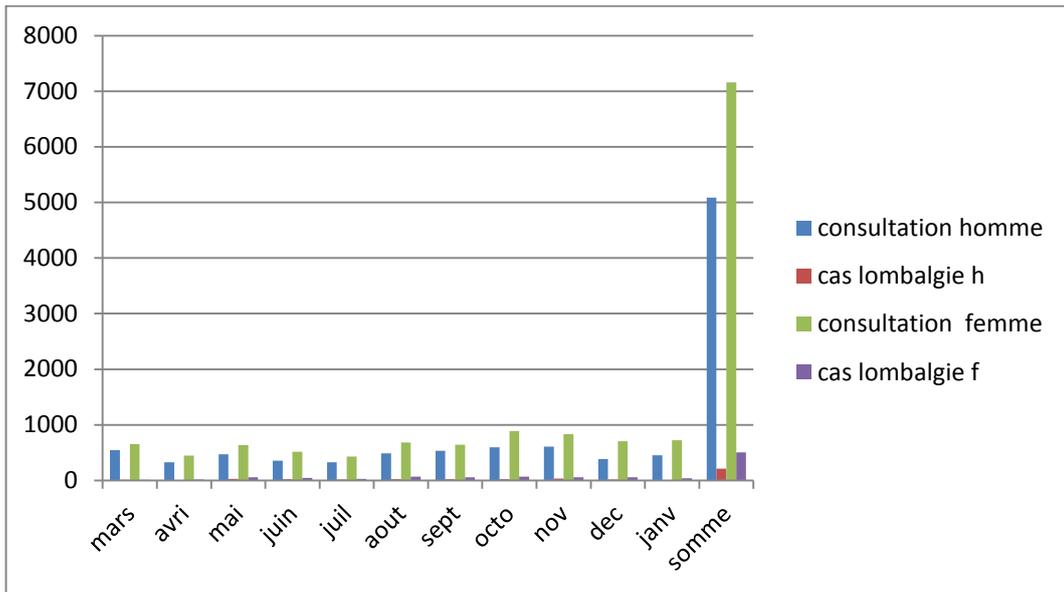
ANNEXE N° 1: recherche d'information (pré-enquête)

Une étude préliminaire a été réalisée du 01-03-2017 jusqu'à 25-02-2018 au centre hospitalier public de la willaya de Mostaganem, recueillies à partir d'une étude statistique.

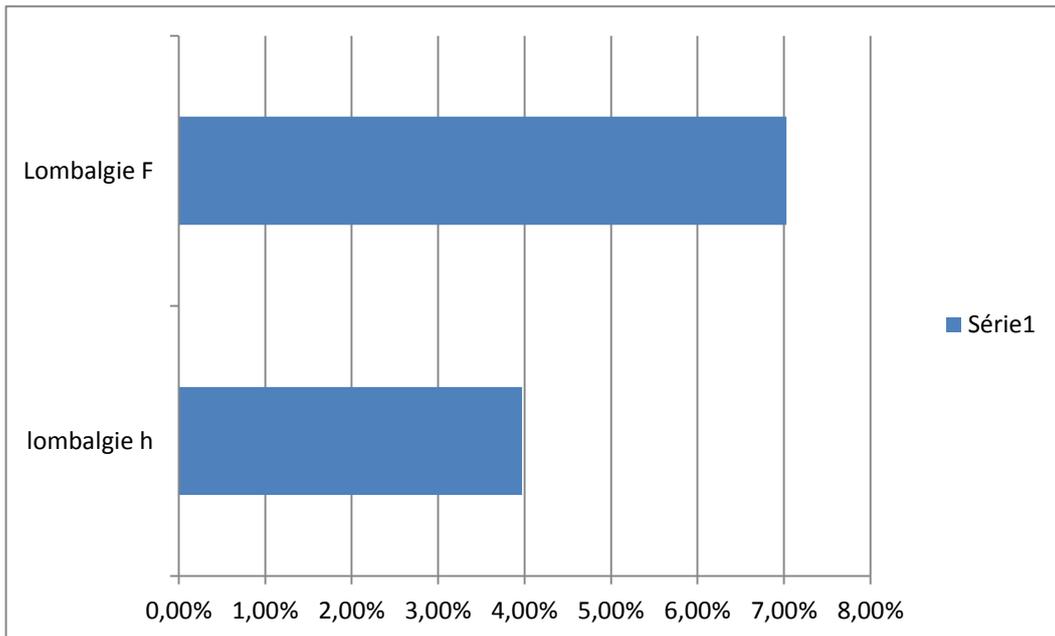
Les résultats sur la prévalence de lombalgie.

les mois	consultation h	cas h	consultation f	cas f
mars	546	11	656	12
avril	327	7	446	18
mai	468	31	635	56
juin	356	20	515	43
juillet	325	17	428	26
août	485	23	682	68
septembre	531	25	640	57
octobre	595	22	890	69
novembre	611	35	832	58
décembre	386	14	708	57
janvier	455	8	725	39
somme	5085	213	7157	503
T.				
Consultation	12242			
% cas h	3,97			
% cas F	7,028			
% patients	10,998			

Tableau : conclusion des séances thérapeutiques d'une année pour les cas de lombalgie, au centre hospitalier de Mostaganem année 2017-2018.



Étude statistique au centre hospitalier public du 01-03-2017 jusqu'à 25-01-2018.



Différence entre pourcentage de cas lombalgie entre homme et femme.

En conclusion 11% des majorités des malades au centre hospitalier souffre de lombalgie, donc lombalgie est un problème de santé publique.

ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER MOSTAGANEM.

Activités 2017 : Service de rééducation fonctionnelle.



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE LA SANTE, DE LA POPULATION ET DE REFORME HOSPITALIERE
ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER MOSTAGANEM

SERVICE DE REEDUCATION FONCTIONNELLE

ACTIVITES 2017

MOIS	CONSULTATIONS			Kinésithérapies			NOUVEAU CAS					
	H	F	Enfants	Total	H	F	Enfants	Total	H	F	Enfants	Total
Janvier	45	65	21	131	525	620	175	1320	73	93	23	189
Février	56	73	29	158	337	670	153	1160	37	51	13	101
Mars	61	96	24	181	491	625	147	1263	45	51	23	119
Avril	77	81	29	187	338	669	158	1165	39	51	14	104
Mai	65	87	19	171	470	410	240	1120	45	65	14	124
Juin	58	64	23	145	401	349	102	852	16	58	11	85
Juillet	21	65	33	119	262	342	145	749	31	39	21	91
Août	32	65	17	114	339	620	208	1167	35	55	13	103
Septembre	45	51	62	158	400	630	186	1216	25	62	18	105
Octobre	77	101	35	213	598	590	263	1451	34	56	19	109
Novembre	66	65	42	173	493	653	252	1398	44	59	21	124
Décembre	52	59	31	142	435	632	114	1181	33	47	22	102
total	655	872	365	1892	5089	6810	2143	14042	457	687	212	1356



Chief De Service

EPH de Mostaganem
SI APH/AMZ
Cadre de santé

ANNEXE N° 02:

**EXPERTISE 01 : DES OUTILS ET LE CONTENUS DU PROTOCOLE
DE LA RECHERCHE**

Nom et prénom :

Grade scientifique :

Spécialité :

Lieux du travail :

Numéro de téléphone :

Email :

Avis de l'expert sur le :

- ❖ **Protocole de réhabilitation fonctionnelle.**
- ❖ **L'évaluation initiale et le suivi (test).**

Proposition :

Objectifs de la recherche :

Évaluer un protocole pour la réhabilitation fonctionnel des personnes atteintes de lombalgie.

Les objectives à atteindre par cette étude :

- Déployer les méthodes d'ingénierie de la pratique de l'activité physique et santé.
- Cerner le rôle de l'APA parmi les modalités thérapeutiques actuelles.

Protocole par l'activité physique : le protocole le plus proche à notre recherche c'est le protocole de Tom Mayer.

Protocole de RFR selon Tom Mayer :

Protocole de RFR est un programme de reconditionnement à l'effort établi par Tom Mayer en 1984. Il a été mis au point pour lutter contre le cercle vicieux du déconditionnement à l'effort selon une approche sportive.

Ce protocole de RFR se décompose en trois parties :

- Evaluation initiale : le patient est soumis à une auto-évaluation fonctionnelle.
- Programme : le patient doit effectuer un travail de renforcement musculaire, un travail de la flexibilité rachidienne, un travail de rééducation proprioceptive et un travail d'endurance avec un travail cardio-vasculaire de réentraînement à l'effort.
- Suivi : le patient est réévalué par les mêmes thérapeutes par la même évaluation qu'initialement au terme des 5 semaines du programme. Il est revu à 6 mois et à 12 mois. (Khalifaoui Set al, 2003)

LE PROTOCOLE POUR LES PERSONNES ATTEINTES DE LOMBALGIE.

Le protocole proposer est une des possibilités de traitement actif, et le principal objectif est de permettre au patient de contrôler, gérer sa douleur, et d'améliorer ces capacités fonctionnelles.

Les méthodes de traitement physique et fonctionnelle du patient atteint de lombalgie s'orientent aujourd'hui plus en plus vers les techniques visant à une prise en charge globale, l'idée principale est de lutter contre la perte musculaire provoquée par l'inactivité physique secondaire à la douleur qui va permettre de redonner : **Flexibilité, Force et endurance** afin de lutter contre le syndrome de déconditionnement.

Le programme de réhabilitation fonctionnelle: 6 mois se déroule en deux temps:

Tout d'abord un objectif centré sur le gain de flexibilité pendant 1 mois, ensuite un objectif centré sur le gain de force dans les quatre mois derniers.

LE PROGRAMME :

Le programme implique deux phases :

Le premier mois : Les quatre premières semaines travail de la flexibilité rachidienne.

Après quatre mois : de renforcement musculaire (reconditionnement musculaire).

1- LE PREMIER MOIS : TRAVAIL DE LA FLEXIBILITE RACHIDIENNE. :

Amplitude articulaire et de souplesse musculo-tendineuse, il est recommandé tous les exercices de mobilité qui n'augmentent pas la douleur.

Particulièrement ceux qui concernent les muscles fléchisseurs, extenseurs du tronc et des hanches. La technique statique est recommandée, avec une durée d'étirement de dix secondes.

2- APRES ; QUATRE MOIS TRAVAIL DE RENFORCEMENT MUSCULAIRE (RECONDITIONNEMENT MUSCULAIRE).

Le renforcement de la musculature abdominale et lombaire, des muscles extenseurs et fléchisseurs du tronc, du grand dorsal, du quadriceps et des ischio-jambiers.

Le programme d'une journée, suivant l'objective : étirement, stretching, renforcement musculaire

La session se déroule de la manière suivante :

- Echauffement : Augmentation de la température corporelle, augmentation de la Fréquence Cardiaque (FC), jusqu'à 60% de FC maximale théorique.
- Partie principale Suivant l'objective de la séance
- Récupération et exercices spécifiques : (Récupération 10 minutes marche et relaxation), il s'agit ici de développer la gestion volontaire de son tonus, d'apprendre à respirer correctement, de prendre conscience de son schéma corporel, de favoriser la récupération musculaire et le relâchement mental.

Contexte des exercices :

Le traitement par l'exercice a été défini comme tout programme, supervisé ou prescrit, durant lequel les participants devaient effectuer des mouvements dynamiques volontaires répétés ou des contractions musculaires statiques pour objectif le traitement des lombalgies. (Henrotin Yet al, 2006).

1. Les exercices globaux comprennent : correction du dos cambré, correction d'attitude du dos,
2. Les exercices d'étirement : étirement du bas du dos, étirement du quadriceps, étirement des muscles antérieurs de la hanche, étirement des Ischio-Jambiers,
3. Les exercices de tonification : renforcement global du tronc, renforcement des muscles para vertébraux, renforcement des muscles postérieurs, renforcement des muscles latéraux du tronc, renforcement des abdominaux, renforcement des muscles para vertébraux lombaires, travail des membres inférieurs.
4. Le stretching : modalité de plus en plus incluse dans le traitement des lombalgiques. Le principe est de mettre progressivement en tension, des groupes musculaires supposés rétractés ou trop courts (spinaux, extenseurs et fléchisseurs de hanche).
5. Apprendre les gestes et les postures adéquates.
6. La rééducation proprioceptive lombo pelvienne : l'apprentissage de la bascule pelvienne dans toutes les positions, en statique (assis, debout, couché) et en dynamique (marche), dans la position de confort du sujet. Sollicitation de la proprioception lombo-sacrée sur plan stable et instable

EVALUATION INITIALE :

Bilans : non et prenons ; Age ; Date de début de lombalgie ; Toise (mètre) ; Le poids

Evaluation et suivi :

- **Test de la flexibilité rachidienne :**

Protocole de mesure : pieds joints, basculez lentement le buste vers l'avant en déroulant le dos, bras tendus, pour tenter de toucher le sol avec les doigts. Il est impératif de ne pas plier les genoux.

La distance séparant l'extrémité des doigts et le sol est mesurée à la règle (cm) et correspond à la valeur du test.

- **Double inclinomètre :**

On peut mesurer simultanément, avec cet examen, la souplesse du secteur lombaire et celle du secteur pelvien. L'évaluation est réalisée par 2 goniomètres manuels, on en place un sur le sacrum et l'autre au niveau de T12. Le mouvement est global (flexion ou extension). Les valeurs normatives sont de 55° pour la mobilité lombaire en flexion et 23° pour la mobilité lombaire en extension.

- **La flexion latérale :**

Le patient est debout avec les pieds légèrement écartés (15 cm). On lui demande de faire glisser une main le long de sa jambe homolatérale en restant bien dans le plan frontal (le dos collé à un mur par exemple). On note ainsi la distance doigts-sol de chaque côté.

- **Test de Sorensen : (les tests de Biering-Sørensen pour les extenseurs du tronc)**

Ils évaluent l'endurance des extenseurs du tronc.

Le patient doit tenir, le plus longtemps possible, son tronc en position horizontale, mains en croix sur la poitrine. Le temps est noté en seconde. (Normes 230 sec pour femmes et 143 sec pour hommes)

Rapporte un élément sur l'endurance des muscles paravertébraux, notamment le multifidus et l'ilio-costal (Flicker et coll. 1993).



Test de Shirado : test évaluant l'endurance des fléchisseurs du tronc.

Patient en décubitus dorsal, jambes et genoux à 90° de flexion, mollets posés sur un tabouret, bras croisés sur les épaules. Il décolle les épaules et doit maintenir la position le plus longtemps possible.

Le temps est noté en seconde. (Norme environ 60 sec).



Test de redressement :

Test dynamique évaluant l'endurance des fléchisseurs du tronc. Patient en décubitus dorsal, genoux fléchis à 90°, bras le long du corps. On trace un trait à 8 cm pour les plus de 40 ans et à 12 cm pour les moins de 40 ans à partir de l'extrémité des majeurs. Le patient doit réaliser des redressements partiels jusqu'à ces traits en glissant les mains sur le plan de la table. On enregistre le nombre de redressement en une minute.

Test d'Elsensohn : test dynamique de l'extension rachidienne :

Le test d'Elsensohn concerne la mobilité du rachis dorso-lombaire. Il consiste à mesurer la distance mur-sternum. La personne est debout face à un mur, les épines iliaques antéro-supérieures sont plaquées contre celui-ci et nous demandons au sujet d'effectuer une extension du rachis. Ainsi nous relevons la distance horizontale entre le manubrium sternal et le mur à l'aide d'un mètre ruban. Ce test ne permet pas d'avoir une mesure précise de la mobilité, se montre peu rassurant pour le sujet qui, souvent, ne va pas au bout de ses possibilités, et surtout ne permet pas d'être spécifique du niveau dorsal. De plus il ne possède pas de norme puisque il est fonction de la taille du sujet (ROYER et al, 2004).

L'IFMK propose une variante puisque le kinésithérapeute place préalablement sa cuisse en arrière du sujet offrant un contre appui postérieure. (Marie LEGIN, Etude comparative entre le test du troisier inversé et la double inclinometrie, 2009)

Evaluation par port de charge : ce test dynamique évaluant la capacité physique, l'endurance à l'effort ainsi que la performance fonctionnelle

L'arrêt de l'épreuve est donné si l'exécution d'un cycle a dépassé 20 secondes ou lorsque la fatigue et/ou une douleur survient. La charge totale est ensuite évaluée en pourcentage de la masse corporelle. Les références (Vanvelcenaher 2003 ; Mayer et coll. 1988b) situent cette Charge totale entre 45 % et 55 % de la masse corporelle du sujet.

Echelles :

Echelle d'évaluation de la douleur :

L'évaluation de l'intensité de la douleur du patient est essentiellement réalisée à l'aide de « Echelle Visuelle Analogique » (EVA, ANAES 1999). Cette échelle est sensible, reproductible, rapide et simple d'utilisation. Echelle visuelle analogique, EVA permet de quantifier l'algie lombaire (P. Calmels et al, 1997)

Une ligne horizontale non graduée sur dix centimètres est inscrite sur une réglette, aux deux extrémités, les inscriptions « absence de douleur » et « douleur maximale imaginable ». Il est demandé au patient de répondre à la question « au cours des trois derniers jours, comment évaluez-vous l'intensité de votre douleur ? ». Le patient inscrit sur la réglette sa douleur par un trait. Le médecin mesure ensuite la distance entre l'inscription « absence de douleur » et la marque inscrite par le patient, en millimètres, ce qui correspond au score EVA (C. Demoulin et al, 2010)

Échelle de Québec : The Quebec Back Pain Disability Scale

C'est une échelle d'auto-évaluation de l'incapacité, qui traite du retentissement sur la vie quotidienne et les lombalgies.

Échelle de EIFEL : questionnaire d'évaluation de la capacité fonctionnelle (Version française du Roland and Morris - EIFEL).

Cette échelle est recommandée par l'ANAES. Elle est mieux adaptée aux patients ayant une incapacité fonctionnelle plus importante (D. Vogler et al, 2008). Composée de 24 affirmations, cette échelle permet d'explorer le retentissement de l'algie lors de l'exécution de diverses activités quotidiennes. Le patient coche les cases par lesquelles il se sent concerné, chaque case cochée est traduite en un point. Le médecin additionne les points à la fin du questionnaire. Plus le résultat évolue vers le score de 24, plus l'incapacité fonctionnelle augmente et devient totale si le score atteint les 24 points (C. Demoulin et al, 2010).

SUIVI :

Un suivi sera réalisé à 2 mois, puis à 6 mois et reprendra les critères de l'évaluation initiale. Les modalités de suivi seront adaptées sur terrain.

L'objectif du suivi est d'assurer un accompagnement thérapeutique qui reconforte le patient. L'état du sujet sur les plans physique, fonctionnel à l'entrée, pendant le traitement, à la sortie.

Proposition de l'expert sur le contenu du protocole de la recherche.

Proposition : composantes du protocole de réhabilitation	Proposition	Avis de l'expert
La durée du protocole	6 mois 3mois Ou 2 mois	
Le nombre d'unités par semaine	2 3 4 5	
l'heure d'une séance : 30-40-60 min	30 mn 40 mn 60 mn	
Le type des exercices en APA.	Travail d'endurance	
	Travail de la flexibilité globale : Exercice d'Etirement.	
	Travail de la flexibilité rachidienne : Exercice de stretching.	
	Exercice de renforcement musculaire	
	Exercice de proprioception.	

EXPERTISE 02 : médecin et spécialiste en physiothérapie

Le protocole de réhabilitation fonctionnelle.

- L'idée principale de la réhabilitation fonctionnelle est de lutter contre la perte musculaire provoquée par l'inactivité physique secondaire à la douleur qui va permettre de redonner : Force d'endurance et flexibilité, afin de lutter contre le syndrome de déconditionnement.

Le déroulement de protocole contient deux phases:

1- On premier temps en trois semaines travail d'adaptation, les séances de la semaine (séance 1 et 2, 3) se déroulent toujours de la même manière chaque semaine en 3 étapes :

- Echauffement : des exercices global, des étirements, des exercices spécifiques
- Première étape : Exercice de prise de conscience du dos
- Deuxième étape : Exercice de flexibilité globale et la flexibilité rachidienne.
- Troisième étape : Exercice de flexibilité des muscles cibler, chaine dorsale et les abdominaux.
- Récupération (retour au calme), conseils aux lombalgiques : apprendre les gestes et les postures adéquates

2- On deuxième temps en trois mois travail réhabilitation fonctionnel en APA, les séances de la semaine (séance 1 et 2, 3) se déroulent toujours de la même manière chaque semaine en 3 étapes :

- Echauffement : des exercices global, des étirements, des exercices spécifiques.
- Première étape : exercice de renforcement musculaire des muscles ciblé, les abdominaux.
- Deuxième étape : exercice de renforcement musculaire des muscles ciblé, chaine thoracique et lombaire.
- Troisième étape : exercice spécifique en cas de lombalgies
- Récupération (retour au calme), conseils aux lombalgiques : apprendre les gestes et les postures adéquates.

Quelques points importants :

- Le nombre de séances par semaine : 3.
- La durée d'une séance varie de 30 à 40 minutes.

Evaluation et suivi :

Evaluation de la douleur ;

- Echelle Verbale Simple (EVS)
- Echelle EVA (1/100 mm)

Evaluation de la qualité de vie : Echelle EIFEL.

Evalue la mobilité rachidienne :

- Test distance doigts-sol permet d'évaluer la flexion du rachis.
- Test d'Elsensohn : test dynamique de l'extension rachidienne.
- Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis.

Endurance musculaire : le test de Shirado : est un test d'endurance statique des abdominaux couramment utilisé dans l'évaluation du lombalgique.

Caractéristiques anthropométriques et cliniques des patients en début de programme.

Non et prenons- Age- Date de début de lombalgie- Toise (mètre)- Le poids ; Antécédents chirurgicaux et médicaux. Echelle EVA (1/100 mm)

ANNEXE N° 03:

**RESULTATS DE L'EXPERTISE DES OUTILS ET PROTOCOLE DE
LA RECHERCHE.**

Nom et prénom : Dr BELBEY Fatima

Grade scientifique : Dr En Médecine

Spécialité : Médecine générale

Lieux du travail : IEP5.

Numéro de téléphone :

Email :

Protocole de réhabilitation fonctionnel : Avis de l'expert sur le protocole de réhabilitation fonctionnel par les Activités physiques adaptées.

L'évaluation : Avis de l'expert sur l'évaluation initial et le suivi (test) :

- Insister sur la non prise
médicamenteuse (Antalgiques et
anti-inflammatoires)
- Préciser la Tranche d'Age (Adulte
jeune)
- Éliminer les motoriques chroniques (Maladies
de Dos)

Proposition :

- 10 ou 15 min n'est pas suffisant
pour le travail d'endurance
il est préférable de prolonger
la durée jusqu'à 30 min.

Nom et prénom : BENCHEMNI Sihem.

Grade scientifique : Kinésithérapeute BAC → 3^e

Spécialité : Kinésithérapeute

Lieux du travail : Rue Khemisti - Mostaganem - Centre de Rééducation

Numéro de téléphone : 0779469157

Email :

Protocole de réhabilitation fonctionnel : Avis de l'expert sur le protocole de réhabilitation fonctionnel par les Activités physiques adaptées.

L'évaluation : Avis de l'expert sur l'évaluation initial et le suivi (test) :

- j'ai pas trouvé des fautes ; La prise charge c'est complet.
- La partie Théorique il faut déposer des photo de Radio-lombaire.
- La durée du séance selon les capacité de patient.
- on peut être des cas d'Hernie discale de 1^{ère} phase légère (initial) en échantillant des recherche lombalgique.

Proposition :

- La durée de 3 mois c'est suffisant pour avoir des Resultat favorable pour les patients atteints des lombalgie pour de diminution du douleur et améliorer de vie de patient.
- 1^{ère} phase c'est diminution de la douleur et traité les inflammations.
- 3,4 exercices sont se font ;
- Il faut faire des photo de démonstration des exercices.

Nom et prénom : Bernahou Halima
Grade scientifique : Kinésithérapeute : BA+3 .
Spécialité : Kinésithérapeute de santé public .
Lieux du travail : ~~Podaganeum~~ Centre de Rééducation .
Numéro de téléphone :
Email :

Avis de l'expert sur le :

Protocole de réhabilitation fonctionnel par l'Activité physique adaptée

L'évaluation initiale et le suivi (test)

• Caractéristiques anthropométriques et cliniques des patients en début de programme :

Nom / prénom / sexe → (nombre des enfants) / profession / Antécédents M/C / loisir (Activité physique).

• Date de début de lombalgie : le poids / Taille.

l'importance des paramètres orthopédiques dans l'histoire de la maladie dans l'interrogatoire (bilan initial).

• le siège et le Trajet : (quand?)

← permanente / Intermittente Nocturne / Inflammatoire / Mécanique / Spontanées / provoqués .

• A ce que le patient est coopérative ou non ? (bilan psychologique)

• Évaluation de patient : le patient s'attache à surveiller la fréquence et l'intensité de sa douleur .

Nom et prénom : Benamara Khanchi
Grade scientifique : Kinésithérapeute de Santé Publique
Spécialité : Bac + 3
Lieux du travail : Service de Rééducation Fonctionnelle
Numéro de téléphone :
Email :

Protocole de réhabilitation fonctionnel : Avis de l'expert sur le protocole de réhabilitation fonctionnel par les Activités physiques adaptées.

L'évaluation : Avis de l'expert sur l'évaluation initial et le suivi (test) :

1^{ère} phase d'adaptation - en rééducation on appelle
cette phase d'éducation fonctionnelle (3S) +
physiothérapie (par rapport à l'inflammation)
si bilan inflammatoire est positive on traite
par la cryothérapie, si est négatif \Rightarrow infra-
rouge.
plus exo.
2^{ème} phase rééducatif : 3 mois

Proposition :

Tout l'interrogatoire : Non, ---- + Eva.
- Evaluation de la dlr est correcte.

Nom et prénom : SEBBANE Mohamed.

Grade scientifique : Dr.

Spécialité : Psychologie cognitive.

Lieux du travail : I.E.S.

Numéro de téléphone : 055.16.32.06.

Email : mohamed.sebbane@univ-mosta.dz.

Protocole de réhabilitation fonctionnel : Avis de l'expert sur le protocole de réhabilitation fonctionnel par les Activités physiques adaptées.

L'évaluation : Avis de l'expert sur l'évaluation initial et le suivi (test) :

- Je suppose que le mieux est de commencer à élucider les déterminants avec les questionnaires et d'autre part, évaluer le feedback à l'entraînement (évaluation de 2 mois).

Proposition :

- Contrôle des variables.
(dépendance et indépendance et élasticité)

Nom et prénom : أ. د. ناصر عبد القادر .

Grade scientifique : Dr

Spécialité : EPS / APS

Lieux du travail : U. Mostaganem.

Numéro de téléphone :

Email :

Protocole de réhabilitation fonctionnel : Avis de l'expert sur le protocole de réhabilitation fonctionnel par les Activités physiques adaptées.

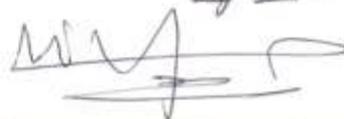
L'évaluation : Avis de l'expert sur l'évaluation initial et le suivi (test) :

- عليك توفير المرفق من الناحية التشريحية، واماكن الامتداد،
وزيادة التوضيح بالفيديو، والتركيز على العضلات المعسوبة،
والمراقبة عليها، والعضلات المساعدة، والعضلات المتعادلة
لها في العمل.
- مدة أسبوعين غير كافية لتتبع الجهاز الدوري والكليسي.

Proposition :

- توفير أثر النشاط البدني الخفيف من الناحية العلاجية
(أما بعد التمرين). أما أيضا كان المرفق، وأيضا تصبح
من المستحيل.

signature :



Lombalgie

DR ndoummed seghit
medecin physique et kinésithérapie

Def = dlr de la région L ou L5/S1 médiane ou latérale
avec possibilité d'irradiation sans se limiter à genou
si irradiation au M < au dessus du genou = LS
plus un symptôme que une maladie

⇒ Aiguë < 6S subaiguë 6S - 3 mois chronique > 3 mois

→ mécanique (commune 90% = composante somatique multifactorielle)
mus. lig. art. ou discal
→ secondaire (symptomatique) = affection rachidienne ou extra
rachidienne diffuse (TRM, infectieux, infl, tumeurs, métabolique...)
ou et + et spécifique

Bilan d'évaluation :

clinique = anamnèse ATCD. ITCM. état civil
caractère de dlr. rétroactivité sur la vie quotidienne et sport
Ex physiques = Bilan général, Bilan Trophocubaines

→ Ex de talus = debout

* statique : Fac. prof. d'us

* dynamique : étude de la mobilité rachidienne

F° (indice de schäfer - distance Doyt - Sol -
patient debout pieds collés au mur - lire de normales du poste en AAR au
E° myo au talus que postéro - main sur paratas pr sécuriser la mesure
des arcs rachidiens sternal - mur)
inclinaison latérale : Main - ME en posit debout NI touché
R° en position assise en calorifonction.

les résultats sera reporté sur le schéma (Etoile de Maigne)

ex couche

DD :

- signe de baseque (E° dure médiane)
- " de baseque contralateral

DV

- signe de baseque inversé (lumi) : F° du genou > 90° déclenche la dlr
de la face antérieure de la cuisse.

- recherche de contractures paravertébrale et de plz d'us.
- à la palpation et d'un E° feno - cellule myofasciale

pression = sur les épines

- sur le massif des art post (ITDD)

- l'état des tensions de muscle (2 TDD)
- sur le lig inter épineux (signe de sommelle)
- pince roule (Σ cellulose myalgique avec présence de certains doublements. inclusés à la palpation de masse musculaire sans palpation:
 - petit tranchante (psos) pubalgia (actif, DA) suralgie (patte d'oie)
 - grand = (MF) tête de perche (jumelles, 4 caps)
 - lig ilio - pésois lombaire. points de vulnérabilité

* chute de mobilité (sans pensée, p. genou pousse vers le sein contre l'extérieur) (flexion croisée)

• Test de Faber: P. ABD RE talon sur genou contalbéral opposé.

significative de s'auto-détection.

- en sur sur demande = appui
- en appui sur le pied
- en sautillant =
- revient à supplanter signe de Minnel.

- ILMI.
- Fausse genou courte & contraction des psoas qui se tire de lombes, une RE (contraction de paravertebral) PTA
- Ex pied genou - Hande + bascule

Bilan neuro-musculaire

sensible

- motricité: ABDOMINAUX - SPINAUX, MI sup et inf
- les relevés & abaissements de 02 pieds

Bilan psychologique et sociaux (restriction 400)

Ex de autres appareils

Bilan fonctionnel

Appui main, sautiller, reconnaissance, relevement, retentissement sur AVG + professionnel.

Évaluation de douleur

EVA: n'apprecie pas le retentissement sur AVG.

pour

AVG (auto questionnaires) 0

Echelle Questionnaire EIFEL (24 questions)

Questionnaire OSWESTRY (DES sections)

- section 1 = intensité de la dr.
- section 2 = soins du corps (Toilette, habillement etc)
- section 3 = port de charge.
- section 4 = marche.
- section 5 = position assise
- section 6 = position debout.
- section 7 = sommeil.
- section 8 = activité sexuelle.
- section 9 = vie sociale
- section 10 = voyage.

Bilan cardio respiratoire:

→ Resistances et endurance musculaire:

- 1) spinaux (test de Brerong - Sorensen)
- 2) Abdominaux (test de Shirado) (ITA schinardi)
- 3) MI.

gs + IS: test de Puisse, sit walk test.

TS

évolution objective de l'endurance musculaire, r n o

H.D.V.

éviter l'exces pondéral

- aménagement du plan du travail = bonne hauteur
- position de fente avant et en arrière pour passage de l'expiration.
- accroupissement pour soulever objet pour sur lest.
- utilisation d'un siège pivotant pour activité nécessitant rotation du tronc.
- auto rééducation continue et qualitative q a a

Bilan psychologique = q a a. depression q a a

Le lombalgie chronique peut entraîner un véritable syndrome de déconditionnement tant physique que psychique qui se traduit par :

- une faiblesse et un amaigrissement du tronc et de membres (liée à une longue période d'absence de pratique physique et sportive).
- une perte de capacités musculaires (atrophie musculaire) (force et endurance).
- une désadaptation cardiovasculaire à l'effort et fatigue générale.
- une perte de capacité gestuelle.
- inhibition gestuelle.

Le déconditionnement chronique fréquemment associé à un déconditionnement psycho-social qui frappe le lombalgie dans son état de chronicité.

un programme de réhabilitation intensif est nécessaire programme proposé par le CRF d'Espen à Lille :

- Hospitalisation pendant 5 semaines sauf WE.
- Exercices au travail de groupe et individuel = H/T
- Exercices de renforcement M. statiques, isométriques, dynamiques (Edu tronc et M. $\{ \dots \}$)
- réentraînement à l'effort alterné = avec moments d'effort et de mobilisation rachidienne, de relaxation d'entretien psycho-sociaux, d'éducation anatomo-physiologique
- après deux semaines s'ajoutent les activités sportives et les exercices de port de charges.

Le déconditionnement cardiorespiratoire se traduit par une perte des capacités musculaires, un enraidissement du tronc et des membres inférieurs lié à une longue période d'absence de pratique physique / sportive.

contient quatre items :

- la raideur
- la perte des capacités musculaires (force et endurance)
- perte des capacités gestuelle
- inhibitions gestuelle.

fréquemment associé un déconditionnement psychosocial qui fait le contrebalancement dans son état de handicap.

- Échauffement au vélo (10 mn)

- des étirements à M. ensuite effectués

- suivi d'un W de proprio cepts

d-en fin de séance de RM (type gainage)

- la séance évolue progressivement selon les besoins

pour se réduire au balnéothérapie = avec principalement des exercices de RM et de motifs réalisables

en dehors de l'eau -

les exercices en tapis au sol, un ballon de gym

Tapis avec mousse, un bâton + balles.

ANNEXE N° 04 : Le protocole de réhabilitation fonctionnelle.

Parce que nous croyons au rôle important que joue les activités physiques adaptées, nous avons planifié un protocole de réhabilitation fonctionnelle en APA qui permet de lutter contre le déconditionnement, contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de vie et à la sédation de la douleur. Nous avons impliquer des spécialistes en médecine de sport dans ce travail, y compris des professeurs dans diverses spécialités (psychologie du sport, physiologie de l'entraînement, entraînement sportif), des spécialistes en physiothérapie dans la planification du protocole de réhabilitation fonctionnelle, et pour connaître les meilleures méthodes, outils et exercices thérapeutiques pour avoir un effet favorable, afin de réduire le risque de chronicité de la lombalgie.

Les raisons de la conception de ce protocole

Lors d'un épisode de lombalgie commune, même si la douleur était brutale, très forte et «clouait la personne au lit». On considère maintenant que l'épisode de lombalgie correspond à un dysfonctionnement, un blocage soudain du système muscles – ligaments – articulation. Ce protocole a été développé comme solutions, afin de réaliser un modèle de protocole valide et expérimenté, qui contient un programme d'APA, planifié sur des bases scientifiques pour les personnes souffrant de douleurs lombaires.

Objectifs du protocole :

Le protocole vise à programmer et mettre en œuvre des activités physiques adaptées aux soins de santé pour cette catégorie de société.

Contenu du protocole : Le contenu était organisé en trois parties: préparatoire, principale et finale. Chaque section comprenait les éléments suivants: le protocole de réhabilitation fonctionnelle se déroule sur 15 semaine, les personnes devaient réaliser un total de 45 séances, (soit 3 séances par semaine). Chaque séance d'ergocycle varie de 50 minutes par unité de travail, programme répétitive chaque semaine avec une avec

élévation progressive de l'intensité et volume des exercices.

Le protocole implémenté de réhabilitation fonctionnelle.

Le déroulement de protocole contient deux phases:

On premier temps en trois semaines (phases d'adaptation).

Semaine	Vitesse	Intensité	Taille (répétition)	Repos entre répétition	Repos entre circuit	Les circuits	objective
1	Vitesse lente	faible	5	30 secondes	2 mn	2	adaptation
2	Vitesse lente	faible	5	30 secondes	2 mn	2	adaptation
3	Vitesse moyenne	moyenne	7	20 secondes	1 mn	2	adaptation

On deuxième temps en trois mois (phases de réhabilitation fonctionnelle)

Semaine	Vitesse	Intensité	Taille (répétition)	Repos entre répétition	Repos entre circuit	Les circuits	objective
4	Vitesse lente	faible	5	30 secondes	2 mn	2	réhabilitation
5	Vitesse lente	faible	5	30 secondes	2 mn	2	réhabilitation
6	Vitesse moyenne	moyenne	7	30 secondes	2 mn	2	réhabilitation
7	Vitesse lente	faible	5	20 secondes	1 mn	2	réhabilitation
8	Vitesse moyenne	moyenne	7	30 secondes	3 mn	3	réhabilitation
9	Vitesse moyenne	moyenne	7	30 secondes	2 mn	3	réhabilitation
10	Vitesse moyenne	moyenne	7	20 secondes	1 mn	2	réhabilitation
11	Vitesse moyenne	moyenne	9	20 secondes	2 mn	2	réhabilitation
12	Vitesse moyenne	moyenne	9	30 secondes	2 mn	2	réhabilitation
13	Vitesse moyenne	moyenne	7	30 secondes	2 m	3	réhabilitation
14	Vitesse rapide	moyenne	10	30 secondes	2 mn	3	réhabilitation
15	Vitesse moyenne	moyenne	10	30 secondes	2 mn	3	réhabilitation

Unité n° 1 : phases d'adaptation

Temps : 50 mn

L'objectif : flexibilité globale et la flexibilité rachidienne

parties	Temps	Contenu	Temps d'exercice	Repos entre exercice	Nombres de répétition	Nombres de série	Récupération entre série	inspiration	Expiration	Image illustrative	Remarques
préparatoire	15 mn	Des exercices globaux, la marche rapide 5 mn Des étirements : 5 mn Des exercices spécifiques : 5 mn	10 à 20 secondes	10 secondes	2	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Élever la température corporelle pour profiter de ses nombreux effets
principale	25 mn	Exercice 9 : : Exercice d'assouplissement	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Soufflez pendant la phase d'étirement
		Exercice 7 : « Le dos de chat » : mobilisation du bassin	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Conservez la tête baissée afin d'éviter les extensions cervicale
		Exercice 10 : stretching	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Souffler en descendre		Soufflez pendant la phase d'étirement.
Finale : Récupération (retour au calme)	10 mn	Exercice 14: Comment soulever une charge	1 mn	10 à 30 secondes	5	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates.

Unité n° 2 : phases d'adaptation

Temps : 50 mn

L'objectif : flexibilité des muscles ciblé, les abdominaux. (Grand droit ; Oblique)

parties	Temps	Contenu	Temps d'exercice	Repos entre exercice	Nombres de répétition	Nombres de série	Récupération entre série	inspiration	Expiration	Image illustrative	Remarques
préparatoire	15 mn	Des exercices globaux, la marche rapide 5 mn Des étirements : 5 mn Des exercices spécifiques : 5 mn	10 à 20 secondes	10 secondes	2	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Optimisation du fonctionnement articulaire. Amélioration des métabolismes énergétiques
principale	25 mn	Exercice 11 stretching : Les abdominaux (Grand droit)	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	brèves	lente et continue.		Ne pas mettre la tête en extension, elle doit rester droite.
		Exercice 23 stretching : Les abdominaux (Grand droit)	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	brèves	rapides		plus je tire sur mes membres, plus j'expire
		Exercice 12 stretching : Les abdominales (Oblique)	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	brèves	lente et continue.		Les cuisses doivent toujours garder l'angle de 90° par rapport
Finale : Récupération (retour au calme)	10 mn	Exercice 14: Comment soulever une charge	1 mn	10 à 30 secondes	5	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates.

Unité n° 3 : phases d'adaptation

Temps : 50 mn

l'objectif : travail de proprioception (sensibilisation corporelle)

parties	Temps	Contenu	Temps d'exercice	Repos entre exercice	Nombres de répétition	Nombres de série	Récupération entre série	inspiration	Expiration	Image illustrative	Remarques
préparatoire	15 mn	Des exercices globaux, la marche rapide 5 mn Des étirements : 5 mn Des exercices spécifiques : 5 mn	10 à 20 secondes	10 secondes	2	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Amélioration du fonctionnement musculaire, du contrôle gestuel et donc de la coordination.
principale	25 mn	Exercice 8 : la prise de conscience du dos	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Vous devez visualiser mentalement l'enroulement de la colonne vertèbre après vertèbre, ceci est très important.
		Exercice 15 : Exercice d'étirement et de prise de conscience du dos	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Conservez la tête baissée afin d'éviter les extensions cervicales.
		Exercice 16 : Exercice de prise de conscience du bassin	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Souffler en descendre		La progression se fait en augmentant la durée du temps de maintien en position basse.
Finale : Récupération (retour au calme)	10 mn	Exercice 14: Comment soulever une charge	1 mn	10 à 30 secondes	5	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates.

Unité n ° 4 : phases de réhabilitation fonctionnelle

Temps : 50 mn

l'objectif : renforcement musculaire des muscles cibler, les abdominaux.

parties	Temps	Contenu	Temps d'exercice	Repos entre exercice	Nombres de répétition	Nombres de série	Récupération entre série	inspiration	Expiration	Image illustrative	Remarques
préparatoire	15 mn	Des exercices globaux, la marche rapide 5 mn Des étirements : 5 mn Des exercices spécifiques : 5 mn	10 à 20 secondes	10 secondes	2	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Élever la température corporelle pour profiter de ses nombreux effets
principale	25 mn	Exercice 24 musculation : Les abdominaux (Grand droits)	30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Expirer pendant la fermeture ou flexion tronc / cuisses.		Expirer pendant la fermeture ou flexion tronc / cuisses.
		Exercice 25 musculation : Les abdominaux (Grand droits)	10 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Expirer pendant la fermeture ou flexion des genoux sur la poitrine.		Le mouvement peut être accéléré en fermeture uniquement. Intensité faible au début et maximale en fin.
		Exercice 26 musculation : Les abdominales (Oblique)	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	grande inspiration	rapide, brève		Il n'est pas recommandé d'aller très loin dans l'inclinaison latérale du buste.
Finale : Récupération (retour au calme)	10 mn	Exercice 22 : Sortir du lit sans mal de dos	1 mn	10 à 30 secondes	5	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates.

Unité n ° 5 : phases de réhabilitation fonctionnelle

Temps : 50 mn

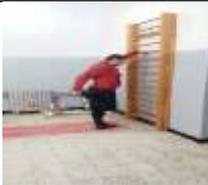
l'objectif : renforcement musculaire des muscles ciblé, Chaine thoracique et lombaire.

parties	Temps	Contenu	Temps d'exercice	Repos entre exercice	Nombres de répétition	Nombres de série	Récupération entre série	inspiration	Expiration	Image illustrative	Remarques
préparatoire	15 mn	Des exercices globaux, la marche rapide 5 mn Des étirements : 5 mn Des exercices spécifiques : 5 mn	10 à 20 secondes	10 secondes	2	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Optimisation du fonctionnement articulaire. Amélioration des métabolismes énergétiques
principale	25 mn	Exercice 27 : stretching Dorsaux	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2	2 mn	brèves	Expiration lente.		Ne pas maintenir cette position au-delà de la durée conseillée.
		Exercice 17 : Exercice de renforcement musculaire des muscles dorsaux et lombaires.	1 mn	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Vous devez expirer à l'inclinaison.
		Exercice 18 : renforcement musculaire des muscles lombaires. « Lombaires, assis »	10 à 30 secondes	30 secondes			2 mn	Respirer régulièrement	Souffler en descendre		Toujours en correction. Pas de rotations du buste pendant l'exécution de ce mouvement. Travaillez lentement
		Exercice 20 : musculation la chaine dorsale et spinaux:	1 mn	30 secondes	5	2	2 mn	Respirer régulièrement	Expirer pendant l'élévation du bassin.		Favoriser l'alignement nuque-dos-fesse-genoux en position haute
Finale : Récupération (retour au calme)	10 mn	Exercice 22: Sortir du lit sans mal de dos	1 mn	10 à 30 secondes	5	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates.

Unité n° 6 : phases de réhabilitation fonctionnelle

Temps : 50 mn

L'objectif : Exercices thérapeutiques (exercice de traction et élongation, entraînant une détente dans la région lombaire).

parties	Temps	Contenu	Temps d'exercice	Repos entre exercice	Nombres de répétition	Nombres de série	Récupération entre série	inspiration	Expiration	Image illustrative	Remarques
préparatoire	15 mn	Des exercices globaux, la marche rapide 5 mn Des étirements : 5 mn Des exercices spécifiques : 5 mn	10 à 20 secondes	10 secondes	2	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Amélioration du fonctionnement musculaire, du contrôle gestuel et donc de la coordination.
principale	25 mn	Exercice 19 : stretching Exercice spécifique en cas de lombalgies	1 mn	30 secondes	5	2		Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Il ne doit pas y avoir de choc sur la région lombaire.
		Exercice 13 : musculation. « Culbuto » Exercice spécifique en cas de lombalgies	10 à 30 secondes	30 secondes	5	2		Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Il ne doit pas y avoir de choc sur la région lombaire.
		Exercice 21 : musculation « Le sphinx »	1 mn	30 secondes	5	2		Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		Revenez lentement à la position de départ en inspirant.
Finale : Récupération (retour au calme)	10 mn	Exercice 22: Sortir du lit sans mal de dos	1 mn	10 à 30 secondes	5	1	/	Respirer régulièrement	Respirer régulièrement		conseils aux lombalgiques : Apprendre les gestes et les postures adéquates.

Le contenu de l'échauffement.

1- La première étape d'échauffement (des exercices global) :

L'objectif de cet exercice est d'élever la température corporelle pour profiter de ses nombreux effets :

- Optimisation du fonctionnement articulaire.
- Amélioration des métabolismes énergétiques
- Amélioration du fonctionnement musculaire, du contrôle gestuel et donc de la coordination. (Maquaire 2007; Paillard et al. 2017)

- Echauffement en premier temps, **phases d'adaptation:**

Echauffement	temps	Rythme (vitesse)	série	inclinaison	Distance ciblez
Marche rapide	5 minutes	/	1	0%	/

- Echauffement en deuxième temps, **phases réhabilitation fonctionnelle:**

Echauffement	temps	Rythme (vitesse)	série	inclinaison	Distance ciblez
le jogging léger	5 minutes	/	1	0%	/

2- Deuxième étape d'échauffement : exercices de flexibilité articulaire.

Muscles du cou



Les muscles des épaules

Cercles épaules



Flexion / Extension épaules



Croisement dorsal

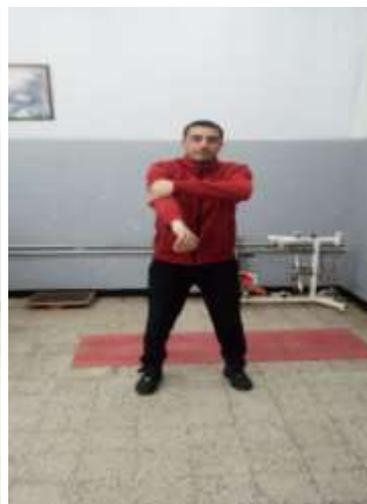
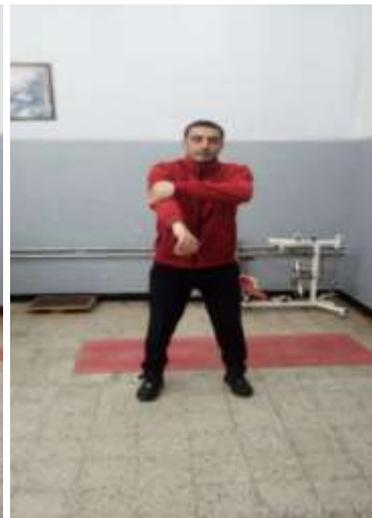


Échauffement des poignets.

Cercles poignets



Échauffement de coude



Échauffement la zone du bassin (ceinture abdominaux-lombaires).

Mettez vos mains sur vos hanches puis basculez les fesses d'avant en arrière. L'idée est d'accentuer de plus en plus le mouvement : allez chercher vers l'avant puis vers l'arrière avec les fesses.

Etendre du côté droit et gauche



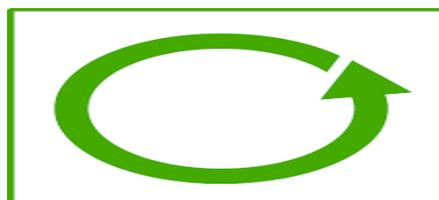
Tourner sur le côté, à gauche et à droite



Extension flexion de colonne



Cercles hanches jambes écartées

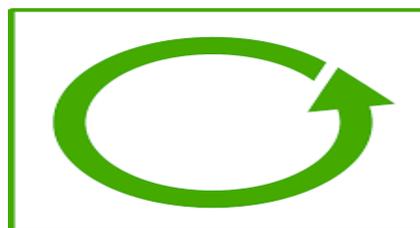


Échauffement les muscles des jambes :

Échauffement du genou



Cercles genoux / chevilles



Échauffement de la cheville et le poigne



3- La troisième étape d'échauffement :

Des étirements : des exercices spécifiques. (Maquaire 2007; Paillard et al, 2017)

Chaque exercice : temps d'étirement (restez 10 à 20 secondes sur chaque position, répétition 3 fois).

Exercice 1 : Déroulez lentement le dos, vertèbre après vertèbre.



Exercice 2 ; Contraction des dorsaux et des lombaires



Exercice 3 : muscles lombaires-quadriceps-psoas



Exercice 4 : muscles ciblés (les muscles du dos, la taille, les abdominaux)



Exercice 5 : Muscles ciblés (le quadriceps)

À droite.



À gauche.



Exercice 6 : muscles ciblés (toute la chaîne postérieure : mollets, ischio-jambiers, fessiers et dos).



Exécution des exercices : La troisième étape d'échauffement.

Exercice 1 :(Boudenot 2018)

Inspirez puis montez les bras au-dessus de la tête. Soufflez puis relâchez les bras.

Inspirez puis montez les bras au-dessus de la tête, montez sur demi-pointes, soufflez, relâchez et inclinez le buste vers l'avant.

Inspirez puis montez les bras, montez sur demi-pointes puis soufflez et relâchez complètement le buste, jusqu'en bas. Déroulez lentement le dos, vertèbre après vertèbre.

Exercice 2 : dorsaux et des lombaires.

Période de contraction : se tenir légèrement penché vers l'avant, sans que le dos ne se courbe. Appuyer le bas du dos contre un mur et **les genoux** en légère flexion. Joindre les mains derrière la nuque et appuyer au maximum le haut du corps et le dos vers l'arrière, les mains servant de résistance, pendant 10 secondes.

Phase de Stretching : plier le dos vers l'avant avec l'aide des mains et sentir la tension tout le long de **la colonne vertébrale**. Tenir la position pendant 10 secondes. (Bruno Chauzi, 2019)

Exercice 3 :

Se tenir un pied en arrière en fente. Les mains en appui sur le genou. Appuyer au maximum la jambe arrière vers le sol pendant 10 secondes.

Période de Stretching : pousser les hanches vers l'avant en gardant le haut du corps bien droit. On doit sentir la tension dans les hanches et garder la position 10 secondes. Le stretching peut augmenter jusqu'à ce que le genou arrière touche le sol.

Exercice 4 : haut du corps.

Inspirez puis montez les bras au-dessus de la tête, poussez les paumes de main vers le plafond. Allongement de l'ensemble du corps, sans monter les épaules. De cette position, inclinez le buste vers la droite, puis vers la gauche. Revenir au centre puis pousser dos rond.

Exercice 5 : bas du corps.

Relâchez puis fléchissez le genou droit, rapprochez les fesses de votre talon droit en gardant la jambe gauche tendue. Reproduisez le même exercice à gauche.

Exercice 6 : toute la chaîne postérieure.

Ramenez les pieds l'un contre l'autre et relâchez complètement le buste sur les jambes. Puis déroulez le buste.

Exécution des exercices du protocole.

Exercice 7 : « le dos de chat » est un exercice de mobilisation du bassin qui entretient une bonne mobilité à ce niveau et qui permet, en plus, de développer le sens du positionnement. Dans la position « à quatre pattes », creusez le dos en faisant ressortir les fesses.

Maintenez cette position quelques secondes, puis rentrez le ventre en soufflant le plus possible et en faisant le dos rond. Restez également dans cette position 8 à 10 secondes.



Exercice 8 : exercice d'étirement et la prise de conscience du dos. (Jean- Paul Doutreloux et al, 2009)

Debout, dos en appui contre un mur, pieds écartés du mur d'environ 20 cm.

Rentrez le ventre, cherchez à effacer les courbures du dos en essayant d'obtenir le plus de surface contact entre le dos et le mur.

Essayez maintenant de vous grandir le plus possible en « poussant la tête vers le haut », en rentrant le menton, sans décoller le dos du mur et les pieds du sol.

Maintenez la position extrême, soufflez dans la phase d'étirement.



Exercice 9: assouplissement

Debout jambes tendus, buste parallèle au sol, bras dans le prolongement du buste, les mains en appui sur un support.

Le mouvement consiste à creuser le plus possible le dos, en poussant les fesses en arrière et les bras vers l'avant afin d'obtenir un étirement de la colonne vertébrale.

Cet exercice peut être effectué chez vous, au travail, à la salle de sport. Il prend peu de temps et soulage rapidement. Il peut être également exécuté à genoux comme en témoigne notre photo. L'étirement de la colonne vertébrale s'effectue dans la position décrite dans le schéma n° 1. Maintenir la position 20 secondes. Faire 5 répétitions. Repos entre exercice 30 secondes et respirer régulièrement.

Remarques : soufflez pendant la phase d'étirement.



Exercice 10 : stretching. (Gillies. E, 2006)

Cette exercice à pour le but de détendre passivement les muscles extenseurs de la colonne vertébrale et les ligaments postérieurs. Il agit sur les articulations intervertébrales en leur conservant une certaine mobilité.

Couché sur le dos, la tête au sol, vos deux genoux écartés en croisant les doigts sur les jambes. Soufflez en tirant fortement de manière lente et progressive sur vos jambes, en essayant de les rapprocher des aisselles de manière à décoller légèrement les fesse du sol. Vous devez limiter l'exercice au niveau lombaire-bassin.



Exercice 11 : les abdominales (Grand droits), santés stretching.

Position de départ :

Allongé à plat ventre, bras demi-fléchis, mains à plat sur le sol sous les épaules.

Déroulement :

Tendre les bras progressivement tout en essayant de conserver le bassin collé au sol durant.



Exercice 12 : les abdominales (Oblique) santés stretching. (Jean-Paul Doutreloux et al, 2009)

Position de départ :

A plat dos, bras allongés, perpendiculaires par rapport à l'axe du corps, paumes de mains dirigées vers le ciel.

Genoux fléchis, talons décollés du sol, les cuisses sont perpendiculaires par rapport le corps.

Déroulement ;

Abaissier lentement les genoux fléchis à droite ou à gauche. Les maintenir au sol, les épaules et les bras doivent toujours rester à plat sur le sol.

Alterner à droite et à gauche en revenant après chaque exercice à la position de départ.



Exercice 13 : exercice stretching « Culbuto ».

Assis au sol, jambes très fléchies, maintenues avec les mains, colonne vertébrale totalement arrondie.

Roulez en arrière jusqu'à sur la nuque assis par un mouvement régulier et continu.



Exercice 14: récupération, retour au calme. (Phases d'adaptation)

Comment soulever une charge

Pour soulever une charge, tenez-vous près de l'objet à soulever et assurez un bon appui en écartant vos pieds vers l'extérieur. Abaissez-vous en fléchissant les genoux et les hanches, le dos reste droit et verrouillé. Tenez la charge contre vous sous le niveau de la ceinture si possible.

Redressez-vous par une extension comme des hanches et des genoux. La grande règle est que dans toutes manutentions votre dos ne doit jamais s'arrondir.

Lorsque l'on désire se pencher en avant, l'inclinaison se situe au niveau de l'articulation de la hanche. Il ne faut pas faire de rotation du buste avec une charge, mais plutôt se déplacer avec.





Exercice 15 : exercice d'étirement et de prise de conscience du dos. (Jack savoldelli et al, 2010)

Dos mur, pieds éloignés de celui-ci. A partir de la position de départ, inclinez-vous en avant de manière à enrrouler votre colonne vertébrale. Inclinez la tête puis enrroulez le haut du dos, et le bas du dos.

Vous devez visualiser mentalement l'enroulement de la colonne vertèbre après vertèbre, ceci est très important.

De la même manière, vous allez procéder à la phase retour en déroulant d'abord le bas du dos, le milieu du dos, le haut du dos et enfin la tête.



Exercice 16 : exercice de prise de conscience du bassin. (Thibault RICHARD, 2016)

Debout, le dos, les épaules et les fesses appuyés contre un mur.

Eloignez vos talons du mur de 30 cm environ.

Laissez-vous glisser le long du mur en gardant le dos plaqué jusqu'à ce que vos genoux et vos cuisses forment un angle d'environ 45°.

Arrêtez-vous à cette amplitude si vous ressentez une douleur aux genoux, sinon continuez à descendre jusqu'à ce que vos cuisses soient à angle droit (cuisses parallèles au sol).



Maintenez
la position

Exercice 17 : exercice de renforcement musculaire des muscles lombaires.

Exercice de renforcement musculaire des muscles lombaires facile à réaliser. Le mouvement se déroule en course externe, ce qui est favorable à l'allongement de ces muscles. A genoux, assis sur les talons, buste droit, les mains aux épaules, fléchissez le buste en avant. Le niveau de l'inclinaison du buste varie selon les possibilités de chacun. Il s'améliorera avec l'entraînement, rendant ainsi l'exercice de plus en plus efficace. Le mouvement se fait au niveau de l'articulation de la hanche, le dos et les lombaires étant maintenus bien rigides.



Exercice 18 : exercices pour les lombaires; « Lombaires, assis » musculation.

C'est l'exercice le plus simple qui soit, mais cependant d'une grande efficacité. Il est accessible à tous. Le travail réalisé se fait en course externe, soit à vide ou avec des charges très légères (chez vous un simple bâton fera l'affaire).

Modalité d'exécution : Assis à cheval sur un banc ou un tabouret, le dos droit, bâton sur les épaules, près des omoplates, fléchissez le buste en avant. Cette flexion se fait au niveau de la hanche et surtout pas au niveau du dos.

L'objectif est de descendre le plus bas possible en soufflant, puis de remonter toujours avec le dos plat.

Recommandation : Maintenez quelques secondes la position en flexion.

Pas de rotations du buste pendant l'exécution de ce mouvement.



Travaillez
lentement.

Exercice 19 : exercice spécifique en cas de lombalgies (stretching).

Exercice spécifique en cas de lombalgies (stretching)

Allongez-vous sur le dos, les jambes tendus, pliez le genou droit et saisissez-le entre vos mains croisées.

Tirez-le vers la poitrine.

Maintenez un certain temps.

Procédez de la même Façon avec l'autre jambe.



Exercice 20 : chaîne dorsale-spinaux ; musculation. (Jean- paul Doutreloux et al, 2009)

Position de départ

Allongé à plat dos les talons près des fesses pieds écartés.

Les mains crochetant le banc.

Déroulement

En prenant appui à la fois sur la nuque, les épaules et sur les pieds, pointer le bassin vers le haut en contractant les fessier sans poser les fesses au sol.

L'action simultanée des fessiers et ischio-jambiers permet un renforcement de toute la chaîne dorsale (synergie).



Exercice 21: « Le sphinx »

Le départ se fait en appui sur les genoux et les mains (position dite à quatre pattes à genoux).

Soufflez en amenant les fesse sur les talons en glissant les mains vers l'avant, dans le prolongement du tronc.

Essayez de vous étirer, de vous grandir en avançant les mains le plus loin possible devant vous. On ressent alors une sensation de traction, d'élongation, entraînant une détente dans la région lombaire.



Exercice 22: récupération (phases réhabilitation fonctionnelle).

Sortir du lit sans mal de dos :

La technique pour sortir du lit sans mal de dos.

Cette technique en 4 étapes, vous aidera à limiter les douleurs et à économiser vos forces. Mise au point pour des patients opérés de hernie discale, son efficacité n'est plus à prouver. Elle peut aussi bien servir en prévention.

Évitez de vous donner un élan

1ere étape : vous êtes étendus sur le dos. Rapprochez-vous délicatement du bord du lit par des petites ondulations jusqu'à vous retrouver parallèle à l'arête du matelas. (Évitez de vous donner un élan)

Utiliser les jambes et le bas du dos pour se donner un élan et se relever du lit est une habitude à éviter. En effet, ces mouvements augmentent la pression interne au sein de vos disques et entraînent une surcharge au niveau de vos muscles lombaires. Le risque de développer des douleurs au bas du dos associé à cette manière de se lever est très élevé.

Tournez-vous sur le coté, en ramenant le bras opposé vers le bord du lit et en pliant légèrement les genoux.

1^{ère} étape :

Évitez de vous-donner un élan



2^{ème} étape : Glissez vos jambes en dehors du lit.

Tournez-vous sur le coté, en ramenant le bras opposé vers le bord du lit et en pliant légèrement les genoux.



3^{ème} étape : Assoyez-vous à l'aide vos bras.

Vous étendrez ensuite le bras proche du bord et pousserez avec votre main opposée sur le matelas. Vous accompagnerez cette poussée en sortant vos jambes à l'extérieur du lit. Votre buste, pivotant autour de votre bras étendu se relèvera naturellement. Vous serez alors assis.



4^{ème} étape : Relevez-vous en poussant avec vos mains

Vous glisserez vos fesses jusqu'au bord du lit jusqu'à ce que vos talons soient bien arrimés au sol. Vous pousserez alors de vos deux mains sur le matelas et de vos deux pieds sur le sol. (jack savoldelli et al, 2010)



Exercice 23: les abdominaux (Grand droit) santé stretching (Jean- paul Doutreloux et al, 2009 ; page 110)

Position de départ :

A plat dos, bras allongés derrière la tête, les doigts croisés.

Effectuer une rotation pour diriger les paumes des mains en arrière.

Les jambes sont tendues.

Déroulement

Contraction isométrique des membres supérieurs et inférieurs (bras et jambes) tout en étirant les bras et les jambes avec comme consigne :

« Tirer le plus loin possible les paumes des mains et tendre les pointes des pieds en avant », à la fin de l'exercice revenir avec les bras allongés le long du corps pour une décontraction complète.



Exercice 24: les abdominaux (Grand droits), santé musculation. (Jean- paul Dutreloux et al, 2009 ; page 121)

Position de départ :

A plat dos, angle de 90° pour jambes / cuisses et cuisses / tronc, pieds bloqués à l'espalier. Doigts croisés sur la nuque.

Déroulement : Ramener le tronc sur les cuisses (dos plat si possible).

Enrouler lentement le dos.



Exercice 25: les abdominaux (Grand droits), santés musculation. (Jean- paul Doutreloux et al, 2009 ; page 117)

Position de départ :

A plat dos, genoux fléchis, talons décollés du sol.

Bras tendus, doigts crochetant le rebord du banc ou de la table.

Déroulement :

Ramener les genoux sur la poitrine en décollant les fesses et le bas du dos, puis revenir en position initiale sans poser les talons au sol.



Remarque : exercices numéro 25 musculation des abdominaux (modifié, adaptée)

Déroulement



Exercice 26: les abdominales (Oblique); santés stretching. (Jean- paul Doutreloux et al, 2009 ; page 131)

Position de départ :

Debout, pieds parallèles distants de 40 à 50 cm, genoux fléchis, bassin relâché, dos droit, les bras tendus dans le prolongement de la tête qui est droite, les mains croisées.

Effectuer une rotation pour mettre les paumes de mains dirigées vers le ciel.

Déroulement :

Contraction isométrique des membres supérieurs et des fessiers tout en tirant les bras vers le haut dans un premier temps ; puis dans un deuxième temps, incliner latéralement le buste à droite en gardant l'étirement des bras



Exercice 27: dorsaux santé stretching. (Jean- paul Doutreloux et al, 2009 ; page 274)

Position de départ :

Le dos contre un espalier, saisir une hante avec les mains en pronation.

Les membres supérieurs sont tendus et parallèles.

Les genoux sont l'égerment fléchis et les deux pieds reposent sur une barre soulageant tout le poids du corps.

Déroulement :

Les mains tiennent fortement la barre supérieure et les membres inférieurs se relâchent dans le vide.

Maintenir cette position pendant 10 à 30 secondes.

Puis revenir à la position de départ.



Conseils important :

- Utilisez un espace approprié : avant de vous entraîner, retirez les obstacles, pour plus de sécurité.
- Pour tout problème, consultez et demandez l'aide de l'équipe médicale.

ANNEXE N° 05: les résultats

Les résultats de l'étude exploratoire

Résultats	Age	sexe	Début de lombalgie	Toise (mètre)	Le poids (kg)	Profession	Antécédents	Type de lombalgie
1	41 ans	Masculin	1 mois	1,71	75kg	Pompier	Aucun	spontanés
2	42 ans	Masculin	9 mois	1,78	81 kg	Agent de sécurité	Aucun	permanente
3	49 ans	Masculin	2 mois	1,68	73 kg	Vendeur	Aucun	spontanés

Les résultats	Test d'Elsensohn (mètre)		Test de Shirado (seconde)	
	avant	après	avant	après
1	0,191	0,190	135	107
2	0,215	0,215	142	128
3	0,174	0,174	84	82

Les résultats	Echelle EVA (1/100 mm)		Échelle EIFEL (score/24)	
	avant	après	avant	après
1	72	73	15	15
2	81	81	17	17
3	87	87	18	18

Résultats	Test distance Doigts-sol (mètre)		Evaluation du mouvement d'inclinaison du rachis (mètre)			
	Avant	après	A droite		A gauche	
			avant	après	avant	après
1	0,177	0,178	0,495	0,494	0,450	0,451
2	0,205	0,204	0,426	0,426	0,411	0,412
3	0,223	0,224	0,398	0,398	0,385	0,384

Les résultats de l'étude exploratoire

Résultats	Age	Sexe	Début de lombalgie	Toise (mètre)	Le poids (kg)	Profession	Antécédents	Type de lombalgie
1	52 ans	Masculin	4 mois	1,73	68	Agriculteur	Aucun	permanente
2	48 ans	Masculin	1 année	1,79	75	Livreur	Aucun	spontanés
3	47 ans	Masculin	7 mois	1,78	79	Chauffeur	Aucun	spontanés
4	41 ans	Masculin	3 mois	1,71	86	Peintre	Aucun	mécanique
5	50 ans	Masculin	Deux ans	1,77	74	Cuisinier	Aucun	permanente
6	51 ans	Masculin	8 mois	1,70	84	Marbrier	Aucun	spontanés
7	39 ans	Masculin	4 mois	1,69	72	Agent	Aucun	mécanique
8	43 ans	Masculin	1 mois	1,82	90	Plâtrier	Aucun	mécanique
9	47 ans	Masculin	5 mois	1,75	71	Libraire	Aucun	mécanique

Les résultats	Test d'Elsensohn (mètre)		Test de Shirado (seconde)	
	avant	après	avant	après
1	0,192	0,197	65	68
2	0,205	0,207	87	96
3	0,211	0,214	84	86
4	0,219	0,223	143	159
5	0,194	0,195	58	61
6	0,196	0,193	61	69
7	0,217	0,221	112	136
8	0,226	0,229	108	123
9	0,209	0,211	92	97

Inclinaison du rachis

Le mouvement est limité surtout à droite.

Les résultats	Echelle EVA (1/100 mm)		Échelle EIFEL (score/24)	
	avant	après	avant	après
1	88	64	17	15
2	78	61	16	10
3	85	49	15	11
4	59	34	12	7
5	96	68	20	18
6	77	53	14	11
7	68	24	11	6
8	71	38	13	9
9	64	31	16	13

Résultats	Test distance		Evaluation du mouvement			
	Doigts-sol (mètre)		d'inclinaison du rachis (mètre)			
	avant	après	A droite		A gauche	
			avant	après	avant	après
1	0,237	0,334	0,517	0,505	0,512	0,511
2	0,223	0,221	0,512	0,503	0,507	0,503
3	0,178	0,172	0,491	0,487	0,487	0,485
4	0,156	0,148	0,348	0,336	0,342	0,338
5	0,242	0,241	0,536	0,533	0,498	0,497
6	0,235	0,332	0,476	0,473	0,474	0,470
7	0,162	0,154	0,365	0,361	0,367	0,364
8	0,214	0,209	0,451	0,448	0,449	0,446
9	0,197	0,195	0,396	0,394	0,393	0,392

Annexe N° 06 : instruments

ESPALIER BOIS GYM POUR KINE



TABLE D'EXAMEN MEDICAL



TAPIS DE SOL



ESCABEAU MÉDICAL

Marchepied médical (2 marches)



DES CHAISES



TABOURET ROND

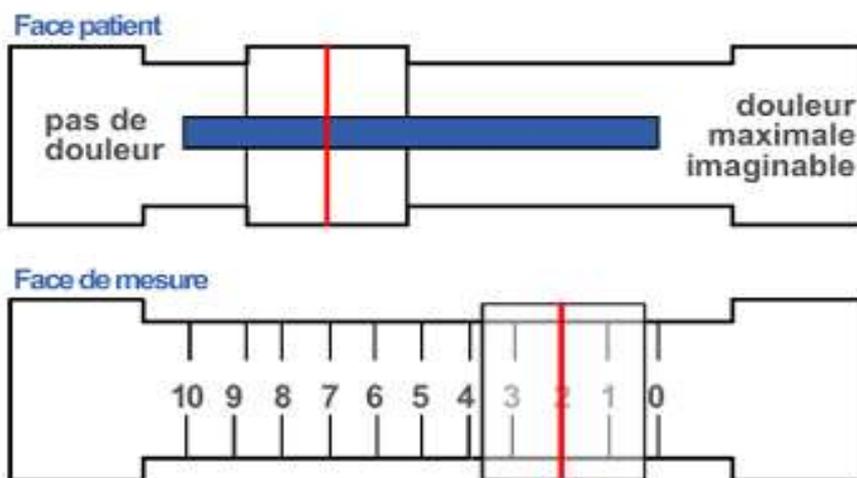


TOISE EN BOIS SUR SOCLE



INSTRUMENT D'ÉVALUATION DE LA DOULEUR

Échelle visuelle analogique (EVA)



POUR LES TESTS DE LA MOBILITE RACHIDIENNE, LES DISTANCES VONT ETRE PRISE PAR L'APPAREIL UNI-T UT391 + LASER DISTANCE METER GAUGE.

UNI-T 60M laser rangefinder



60M

BALANCE MÉDICALE



FICHE D'ACQUISITION DES DONNES ECHELE EIFEL

Questionnaire EIFEL : (D. Vogler et al, 2008)

Questionnaire EIFEL : Questionnaire d'évaluation de la capacité fonctionnelle (Version française du Roland and Morris Disability Questionnaire - EIFEL)

Nom, prénom :

Souvenez-vous bien de ne cocher que les phases qui s'appliquent aujourd'hui

A vous-même : Avant après

1	Je reste pratiquement tout le temps à la maison à cause de mon dos	<input type="checkbox"/>
2	Je change souvent de position pour soulager mon dos	<input type="checkbox"/>
3	Je marche plus lentement que d'habitude à cause de mon dos	<input type="checkbox"/>
4	À cause de mon dos, je n'effectue aucune des tâches que j'ai l'habitude de faire à la maison	<input type="checkbox"/>
5	À cause de mon dos, je m'aide à la rampe pour monter les escaliers	<input type="checkbox"/>
6	À cause de mon dos, je m'allonge plus souvent pour me reposer	<input type="checkbox"/>
7	À cause de mon dos, je suis obligé(e) de prendre un appui pour sortir d'un fauteuil	<input type="checkbox"/>
8	À cause de mon dos, j'essaie d'obtenir que d'autres fassent des choses à ma place	<input type="checkbox"/>
9	À cause de mon dos, je m'habille plus lentement que d'habitude	<input type="checkbox"/>
10	Je ne reste debout que de courts moments à cause de mon dos	<input type="checkbox"/>
11	À cause de mon dos, j'essaie de ne pas me baisser ni m'agenouiller	<input type="checkbox"/>
12	À cause de mon dos, j'ai du mal à me lever d'une chaise	<input type="checkbox"/>
13	J'ai mal au dos la plupart du temps	<input type="checkbox"/>
14	À cause de mon dos, j'ai des difficultés à me retourner dans mon lit	<input type="checkbox"/>
15	J'ai moins d'appétit à cause de mon mal de dos	<input type="checkbox"/>
16	À cause de mon mal de dos, j'ai du mal à mettre mes chaussettes (ou bas/collant)	<input type="checkbox"/>
17	Je ne peux marcher que sur des courtes distances à cause de mon mal de dos	<input type="checkbox"/>
18	Je dors moins à cause de mon mal de dos	<input type="checkbox"/>
19	À cause de mon dos, quelqu'un m'aide pour m'habiller	<input type="checkbox"/>
20	À cause de mon dos, je reste assis(e) la plus grande partie de la journée	<input type="checkbox"/>
21	À cause de mon dos, j'évite de faire des gros travaux à la maison	<input type="checkbox"/>
22	À cause de mon dos, je suis plus irritable que d'habitude et de mauvaise humeur avec les gens	<input type="checkbox"/>
23	À cause de mon dos, je monte les escaliers plus lentement que d'habitude	<input type="checkbox"/>
24	À cause de mon dos, je reste au lit la plupart du temps	<input type="checkbox"/>
Score total / 24		<input type="text"/>