



**HAL**  
open science

# Intérêt du renforcement des muscles moteurs de la hanche chez les patients adultes lombalgiques : une revue systématique

Thomas Vitry

► **To cite this version:**

Thomas Vitry. Intérêt du renforcement des muscles moteurs de la hanche chez les patients adultes lombalgiques : une revue systématique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2024. dumas-04782983

**HAL Id: dumas-04782983**

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04782983v1>

Submitted on 14 Nov 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ  
ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION  
FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE**

**INTÉRÊT DU RENFORCEMENT DES MUSCLES  
MOTEURS DE LA HANCHE CHEZ LES PATIENTS  
LOMBALGIQUES CHRONIQUES :  
UNE REVUE SYSTÉMATIQUE**

**VITRY Thomas**

**Directeur de mémoire : M ORTS David**

## Remerciements

Je tenais avant tout à remercier mon maître de mémoire, Monsieur Orts avec qui, le contact fut facile, les échanges d'une efficacité chirurgicale. Un conseil mémoire contre un conseil callisthénique.

Je souhaite également remercier l'un de mes professeurs à l'IFMK de Marseille, collègue de travail à l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte-Anne et ami, Sergio Afonso Pimenta. Merci pour ta pédagogie qui n'a d'égal que ta gentillesse, merci de l'intérêt que tu as porté à mon travail et enfin merci de m'avoir tant apporté dans notre métier qu'est la kinésithérapie. Dans le même esprit merci à ma chère Laura de m'avoir soutenu dans la réalisation de ce mémoire « *kurva maç* »

Merci à ma *piccola donna* de m'avoir poussé à me dépasser dans ce devoir. Merci de supporter mes bêtises tous les jours et merci d'avoir passé du temps à relire mes fautes d'orthographe bien qu'anecdotiques. Tu fais de moi quelqu'un d'heureux et ce d'autant plus quand j'arrive à faire apparaître un sourire sur ton visage.

Merci à mes parents de m'avoir orienté vers ces études. Que ce soit au détour d'une pause restaurant avec toi papa à la Réunion ou par le biais de nos coups de téléphone hebdomadaires avec toi maman depuis les couloirs de l'internat. Si je suis aujourd'hui devant ce clavier, c'est grâce à vous.

Merci à ma Marraine pour la personne qu'elle est, sa sagesse, son soutien et son accueil toujours plus que chaleureux, j'ai hâte que l'on se revoie (vite). Je pense aussi à tous mes grands-parents, qui sont pour moi une forme d'évasion, de repos, physique et mental. Avec la conclusion de ce mémoire j'espère mettre fin à ces (trop) longues périodes passées sans vous voir.

Merci à mon beau-Père, Philippe, pour l'exemple que tu m'as donné, aussi bien sur la discipline que sur le plan de la résilience. Merci d'avoir su m'inculquer ses valeurs.

Merci à toi Adeline de m'avoir permis d'élever mes standards sur biens des aspects, scolaire, sportif et professionnel.

A mes 8 frères et sœurs (oui oui vous avez bien lu) que j'ai vu grandir et à qui je souhaite de réussir. Big up à Kips et sweetie mom pour la relecture express.

Aux amis rencontrés tout au long de ma vie, qui ont rendu chaque déménagement plus durs et plus faciles à la fois, notamment Rudy, Hugo, Mathieu, Quentin et bien d'autres, je vous dis merci. J'ai une pensée pour mes sheyguey Max, Alex, Matoz, Loïc, Flo, Hadrien et Yann, *NSFW 4 life*. J'ai aussi une pensée pour Jul (pas celui que vous croyez) bien plus que ma future consœur. Une pensée à mes boys Fau, Casano et Robz. Merci au babsnome, au boys band «tgmlt», à Emma. Merci à Fahhy (je sais que t'adore quand on écorche ton prénom). Merci aux cas soudés et merci aux destructeurs du centre bourse.

Un très grand merci à l'Ecole des Pupilles de l'Air, Base Aérienne n°749, internat militaire et établissement de prestige, qui m'a tant apporté en seulement 3 ans de Lycée. Merci à ses éducateurs, ses professeurs et aux différents Commandants de Base qui ne m'ont pas forcément vu pour les bonnes raisons, désolé pour les clés. Néanmoins rappelons qu' *A plus noble, plus haut*. Merci également à l'Escadron de réserve du 1<sup>er</sup> Régiment Etranger de Cavalerie, plus particulièrement à mes camarades du stage CAME « *ramassage* », dorénavant brigadiers. *Nec Pluribus Impar*.

Je tenais aussi à remercier l'ensemble des établissements scolaires par lesquels je suis passé et Dieu sait qu'ils sont nombreux alors accrochez-vous. Merci aux maitres et maitresses de l'Ecole élémentaire de Ger, merci au collège Paul Eluard de Tarbes de m'avoir « renforcé ». Merci au collège lycée Jean Mermoz de Dakar qui n'a pas rougir des meilleurs établissements de France. Enfin merci à l'université Aix Marseille et son IFMK pour ces 5 ans de formations.

Un dernier petit mot pour mon pc Microsoft laptop qui n'a hélas pas pu nous accompagner jusqu'au bout de l'aventure malheureusement. Mais qui mérite un grand respect pour m'avoir permis de poser les fondations de ce devoir et surtout pour m'avoir aidé à exploser la concu en PACES (172<sup>ème</sup>).

C'est à peu près tout, j'espère que ce devoir sera à la hauteur des attentes de celui ou celle qui le lira.

## Table des matières

1.	Introduction « Le mal du siècle. » .....	1
1.1	La lombalgie chronique non spécifique.....	1
1.1.1	Etiologies .....	2
1.1.2	Chronicité et changements tissulaires et biomécaniques associés .....	2
1.2	Statistiques épidémiologiques et coûts sociétaux .....	4
1.3	Le renforcement musculaire : définition .....	4
1.4	Rappels anatomo-physiopathologiques : .....	4
1.4.1	Le dos .....	4
1.4.2	La hanche .....	8
1.5	Evaluer l'invalidité due à la lombalgie .....	15
1.5.1	L'Oswestry Disability Index (ODI) .....	15
1.5.2	Le Rolland Morris questionnaire (RMQ) .....	15
1.6	Evaluer l'intensité de la douleur chez le patient lombalgique .....	15
1.6.1	L'échelle visuel analogique.....	16
1.6.2	L'échelle numérique.....	16
1.7	Intérêt de la revue .....	16
2.	Méthode .....	17
2.1	Problématique .....	17
2.2	Critères d'éligibilités des études.....	17
2.2.1	Schéma d'étude : essai clinique randomisé .....	17
2.2.2	Critères d'éligibilité des études de cette méta analyse .....	18
2.3	Intervention, quel renforcement inclus : .....	18
2.4	Méthodologie de recherche .....	19
2.4.1	Ressources scientifiques .....	19
2.4.2	Equation de recherche .....	19
2.5	Méthode d'extraction et d'analyse des données .....	21
2.5.1	Méthode de sélection des études .....	21
2.5.2	Extraction des données .....	22
2.5.3	Evaluation de la qualité méthodologique et du risque de biais .....	22
2.5.4	Méthode de synthèse des résultats.....	23
3.	Résultats.....	24
3.1	Description des études .....	24
3.1.1	Diagramme de flux .....	24
3.1.2	Articles exclus.....	25

3.1.3	Synthèse des articles retenus.....	25
3.2	Risques de biais des articles retenus .....	30
3.3	Description des protocoles d'intervention.....	32
3.4	Effet du renforcement de hanche sur l'invalidité avec l'ODI et le RMQ .....	34
3.4.1	Etudes évaluant l'ODI.....	35
3.4.2	Etudes évaluant le RMQ.....	42
3.4.3	Synthèse quantitative .....	45
3.5	Effet du renforcement de hanche sur la douleur avec l'EVA et l'EN.....	46
3.5.1	Etudes évaluant l'EVA .....	46
3.5.2	Etudes évaluant l'EN .....	49
3.5.3	Synthèse quantitative .....	51
4.	Discussion.....	52
4.1	Analyse des biais.....	52
4.2	Analyse des populations.....	53
4.3	Analyse de l'intervention.....	54
4.4	Analyse des résultats des effets de l'intervention sur les principaux critères de jugement	55
4.4.1	Résultats sur l'Oswestry Disability Index .....	56
4.4.2	Le Rolland Morris Questionnaire .....	57
4.4.3	Echelle Visuelle Analogique .....	57
4.4.4	Echelle Numérique.....	58
4.5	Pertinence des résultats et applicabilité clinique.....	58
4.6	Critiques des échelles utilisées.....	59
4.7	Qualité de preuve de la revue .....	60
4.8	Système GRADE .....	60
4.9	Amstar 2 .....	64
4.10	Evaluation conflictuelle et financière .....	65
4.10.1	Conflits d'intérêt des études incluses.....	65
4.10.2	Conflits d'intérêt de cette revue de littérature .....	65
5.	Conclusion.....	66
6.	Bibliographie .....	67
7.	Annexes.....	71

## Sommaire des figures

<b>Figure 1</b> : Résultats de l'étude de Cooper.....	3
Source: Prevalence of gluteus medius weakness in people with chronic low back pain compared to healthy controls DOI: 10.1007/s00586-015-4027-6	
<b>Figure 2</b> : Cross sectional area comparative du psoas étude de Ploumis 2010.....	3
Source: Ipsilateral atrophy of paraspinal and psoas muscle in unilateral back pain patients with monosegmental degenerative disc disease DOI: 10.1259/bjr/58136533	
<b>Figure 3</b> : Illustration d'une vertèbre classique .....	5
Source: Vertèbre dorsale – Média LAROUSSE	
<b>Figure 4</b> : IRM d'une coupe transversale du tronc étage L3/L4.....	7
Source: cancers-13-04433-g001-550.jpg (550×436) (mdpi.com)	
<b>Figure 5</b> : Illustration du complexe lombo-pelvi-fémoral .....	8
Source: hirslanden-orthopaedie-huefte-anatomie. (1200×1337) (scene7.com)	
<b>Figure 6</b> : Face externe de l'os coxal .....	9
Source: Kamina ANATOMIE CLINIQUE. TOME 1 ISBN2-224-03356-7	
<b>Figure 7</b> : Zoom sur l'acétabulum .....	9
Source: Kamina ANATOMIE CLINIQUE. TOME 1 ISBN2-224-03356-7	
<b>Figure 8</b> : Illustration de la continuité des chaînes postérieures.....	11
Source: Anatomy Trains - 4th Edition   Myofascial meridians for Manual therapist movement professionals ISBN 0-7020-7813-1	
<b>Figure 9</b> : Illustration de la continuité entre les ischio-jambiers et le ligament sacro-tubéral.....	12
Source: Anatomy Trains - 4th Edition   Myofascial meridians for Manual therapist movement professionals ISBN 0-7020-7813-1	
<b>Figure 10</b> : Illustration de la continuité de la chaîne antérieure profonde .....	13
Source: Anatomy Trains - 4th Edition   Myofascial meridians for Manual therapist movement professionals ISBN 0-7020-7813-1	
<b>Figure 11</b> : Equation de recherche PubMed .....	20
Source: PubMed (nih.gov)	
<b>Figure 12</b> : Equation de recherche Google scholar.....	20
Source: Google Scholar	
<b>Figure 13</b> : Equation de recherche Cochrane .....	21
Source: Advanced Search   Cochrane Library	
<b>Figure 14</b> : Diagramme de flux Prisma .....	24
<b>Figure 15</b> : Forest plot montrant l'effet de l'intervention sur le score ODI.....	45
<b>Figure 16</b> : Forest plot montrant l'effet de l'intervention sur le RMQ.....	45
<b>Figure 17</b> : Forest plot de les effets obtenues sur l'ODI entre les groupes étirements etrenforcements .....	45

<b>Figure 18</b> : Forest plot de l'effet de l'intervention sur l'EVA .....	51
<b>Figure 19</b> : Forest plot de l'effet de l'intervention sur l'EN .....	51
<b>Figure 20</b> : Forest plot de l'effet des étirements et du renforcement sur l'EVA .....	51
<b>Figure 21</b> : Moyenne des scores ODI à la baseline .....	53
<b>Figure 22</b> : Moyenne de l'EVA à la baseline.....	54
<b>Figure 23</b> : Résumé du nombre d'étude traitant d'un même groupe musculaire.....	55
<b>Figure 24</b> : Forest plot montrant l'effet de l'intervention sur le score ODI.....	56
<b>Figure 25</b> : Forest plot montrant les effets de l'intervention sur l'ODI avec une analyse en sous-groupe.....	56
<b>Figure 26</b> : Evaluation du risque de biais des études de la revue.....	60

## Sommaire des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Classification du niveau de preuve des différentes études selon le système GRADE .....	17
<b>Tableau 2</b> : Critères d'éligibilité des études.....	18
<b>Tableau 3</b> : Termes de recherche selon la méthode PICO.....	19
<b>Tableau 4</b> : Synonymes MeSH .....	20
<b>Tableau 5</b> : Motifs d'exclusion des articles après lecture complète.....	25
<b>Tableau 6</b> : Titre des études incluses.....	25
<b>Tableau 7</b> : Caractéristiques des études incluses .....	27
<b>Tableau 8</b> : Caractéristiques des études incluses suite .....	28
<b>Tableau 9</b> : Caractéristiques des études incluses suite .....	29
<b>Tableau 10</b> : Evaluation de la qualité méthodologique des études avec l'échelle PEDro .....	30
<b>Tableau 11</b> : Description des protocoles d'intervention des études.....	32
<b>Tableau 12</b> : Description des protocoles d'intervention des études.....	33
<b>Tableau 13</b> : Hétérogénéité des méta analyses .....	61
<b>Tableau 14</b> : Synthèse des résultats et analyse de la qualité de preuve par le système GRADE .....	63
<b>Tableau 15</b> : Evaluation de la qualité méthodologique de la revue à l'aide de la grille AMSTAR 2 .....	64
<b>Tableau 16</b> : Synthèse des conflits d'intérêts et sources de financement des articles .....	65



## Liste des abréviations

**AMSTAR** : A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews

**CSA** : Cross Sectional Area

**EBP** : Evidence Based Practice

**EIAI** : Epine Iliaque Antéro Inférieure

**EIAS** : Epine Iliaque Antéro Supérieure

**EIPI** : Epine Iliaque Postéro Inférieure

**EIPS** : Epine Iliaque Postéro Supérieure

**EN** : Echelle Numérique

**EVA** : Echelle Visuelle Analogique

**GRADE** : Grading Recommendations Assessment, Development and Evaluation

**GC** : Groupe Contrôle

**GE** : Groupe Expérimental

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**IASP** : International Association for the Study of Pain

**IC 95%** : Intervalle de Confiance à 95%

**INRS** : Institut National de Recherche et de Sécurité

**LBP** : Low Back Pain

**MMT** : Manual Muscle Testing

**MCID** : Minimum Clinically Important Difference

**MeSH** : Medical Subject Headings

**NPRS** : Numeric Pain Rating Scale

**OCEBM** : Oxford Center for Evidence-based Medicine

**ODI** : Oswestry Disability Index

**PEDro** : Physiotherapy Evidence Database

**PIB** : Produit Intérieur Brut

**RMQ** : Rolland Morris Questionnaire

**SD** : Standard Deviation

## 1. Introduction « Le mal du siècle. »

« Le médecin m'a dit de renforcer mon dos ». « J'ai le dos trop faible c'est pour ça que j'ai mal ». « Je dois muscler mon dos pour aller mieux » .

Ces affirmations que le corps médical ou les patients expriment souvent à la suite d'un épisode de lombalgie montrent une vision de l'inconscient collectif peut être trop simpliste, qui pourrait expliquer que près de 75% des patients consultant initialement pour des douleurs lombaires sont toujours symptomatiques même un an après [1]. De plus, on sait que ce ne sont pas les personnes les plus âgées qui ont le plus mal au dos alors qu'elles sont en moyenne moins musclées que les populations plus jeunes [2]. En effet, on observe dans la littérature que les personnes âgées de plus de 70 ans n'ont pas plus mal au dos que les individus de 30 ans. La force du rachis semble donc faiblement prédictive du risque de développer un futur mal de dos[3,4]. On peut donc émettre l'hypothèse que ce n'est pas forcément une atrophie des muscles spinaux qui serait la cause des maux de dos.

Dans notre pratique professionnelle, la douleur lombaire chronique non spécifique fait partie intégrante du paysage pathologique que nous allons rencontrer. En tant que thérapeute nous devons nous poser plus de questions, chercher à l'aide de nos bilans la bonne thérapie car comme on peut voir, le problème est loin d'être résolu.

### 1.1 La lombalgie chronique non spécifique

Le lumbago ou lombalgie est pour commencer quelque chose de commun chez l'homme. La recherche de signes cliniques d'alertes est essentielle avant de définir une lombalgie de « commune » ou de « spécifique ». Selon la Haute Autorité de Santé (HAS)<sup>1</sup>, il existe plusieurs types de signes cliniques plus ou moins graves, métaphorés sous la forme de drapeaux, rouges, noirs, bleus ou jaunes. En tant que kinésithérapeutes, nous devons être particulièrement être attentifs à ceux-ci. Ces drapeaux permettent d'orienter vers une prise en charge plus spécifique d'une douleur lombaire d'apparition récente ou ayant brusquement évoluée. La lombalgie commune n'est donc pas une pathologie mais un ensemble de symptômes[5] qui ne sont pas alarmants et ne nécessitent pas une prise en charge urgente. Ces symptômes sont définis par une douleur mécanique entre la charnière thoraco-lombaire et le haut de la fesse. Une lombalgie commune peut être associée à une radiculalgie (sans déficit moteur) sans que cela ne soit un red flag, la douleur peut donc être bilatérale comme unilatérale le long de la colonne lombaire.

Les red flags sont les suivants (Cf Annexe n°1):

- Douleur inflammatoire qui est présente au repos et durant la nuit, fièvre;
- Douleur d'aggravation progressive avec altération de l'état général ;
- Symptôme neurologique entendu (déficit dans le contrôle des sphincters vésicaux ou anaux, atteinte motrice au niveau des jambes, syndrome de la queue-de-cheval) ;
- Paresthésies au niveau du pubis (ou périnée) ;
- Traumatisme important (chute ou accident de la voie publique) ;
- Perte de poids inexpliquée ;
- Antécédent de cancer ;

---

<sup>1</sup> Haute Autorité de Santé - Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune ([has-sante.fr](https://www.has-sante.fr))

- Âge d'apparition inférieur à 20 ans ou supérieur à 55 ans
- Usage de drogue intraveineuse, ou usage prolongé de corticoïdes ;
- Déformation structurale importante de la colonne ;
- Douleur thoracique (rachialgies dorsales) ;

Selon la HAS :

- « En l'absence de drapeau rouge, il n'y a pas d'indication à réaliser une imagerie rachidienne dans le cas d'une poussée aiguë de lombalgie (grade C) »
- « En l'absence de drapeau rouge, il est recommandé de réaliser une imagerie rachidienne en cas de lombalgie chronique (au-delà de 3 mois) (AE) ».
- « La lombalgie chronique est définie par une douleur de la région lombaire évoluant depuis plus de 3 mois. Cette douleur peut s'accompagner d'une irradiation à la fesse, à la crête iliaque, voire à la cuisse, et ne dépasse qu'exceptionnellement le genou. »<sup>2</sup>

Dans notre méta-analyse nous nous concentrerons sur l'étude des lombalgies communes chroniques c'est-à-dire « les douleurs de la région lombaire évoluant depuis plus de trois mois »<sup>3</sup> qui ne comportent pas de signes d'alertes. Dans la littérature internationale cela correspondra à une population de patients présentant les signes d'une « *chronic non-specific low back pain* ».

### 1.1.1 Etiologies

Les causes des lombalgies communes restent vastes et souvent imprécises. Les lombalgies non spécifiques qu'elles soient aiguës ou chroniques ont la particularité d'être des affections très hétérogènes pour lesquelles il est très difficile d'établir une cause définie ou un mécanisme physiopathologique précis.

Il se pourrait que certaines structures soient à l'origine des lombalgies communes. Elles peuvent concerner [6]

- La colonne vertébrale antérieure, avec le corps vertébral ou le disque
- La colonne vertébrale postérieure, avec les articulations zygapophysaires
- Le complexe de la racine nerveuse (racine, ganglion, nerf, dure-mère)
- L'articulation sacro-iliaque
- Une sténose notamment foraminale ou spinale.
- Les muscles de la masse commune lombaire des paravertébraux
- Des relations entre la souffrance viscérale et la lombalgie sont aussi étudiées [7]

### 1.1.2 Chronicité et changements tissulaires et biomécaniques associés

Une revue systématique réalisée en 2019 par *Sadler et associé* conclut que chez les patients lombalgiques chroniques étudiés, il y avait une faiblesse musculaire au niveau du moyen fessier significative comparée au groupe contrôle [8]. Dans ses recherches *Cooper* va même plus loin en mettant en parallèle la force musculaire des moyens fessiers du côté symptomatique face au côté asymptomatique, chez les patients lombalgiques avec une douleur unilatérale. Il observe une baisse significative de la force du moyen fessier côté douloureux comparée au côté asymptomatique. « *A significant decrease in gluteus medius strength was observed for the affected side (Manual Muscle*

<sup>2</sup> Haute Autorité de Santé - Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune ([has-sante.fr](https://www.has-sante.fr))

<sup>3</sup> Haute Autorité de Santé - Lombalgie chronique de l'adulte et chirurgie ([has-sante.fr](https://www.has-sante.fr))

Testing grade  $\pm$  SD,  $3.35 \pm 0.73$ ) compared to the unaffected side ( $4.56 \pm 0.66$ ,  $p < 0.001$ ) or control group ( $4.46 \pm 0.50$ ,  $p < 0.001$ ) “ [9]

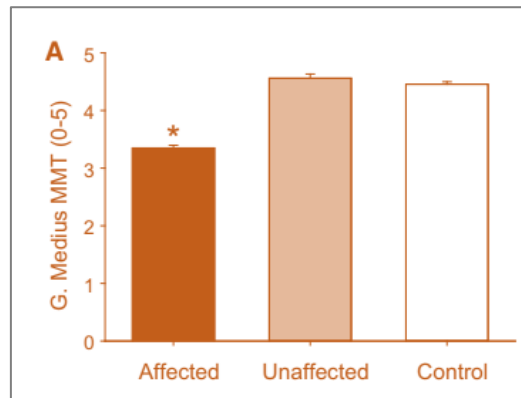


Figure 1 : Résultats de l'étude de Cooper

Lorsque l'on s'intéresse aux extenseurs et adducteurs de hanche, une plus grande fatigabilité des extenseurs et une faiblesse des adducteurs chez les lombalgiques chroniques a été mise en avant par Markku [10] et Hides [11] notamment. *“The hip adductor muscles were stronger on the kicking leg compared with the stance leg in players without Low Back Pain (side difference: 15.6 N · m) but weaker on the kicking leg compared with the stance leg in players with LBP (side difference: 20.9 N · m)”*

Enfin dans de récents travaux effectués en 2023, l'auteur Pizol révèle une différence statistique significative de la force de tous les muscles moteurs de la hanche chez les patients lombalgiques par rapport à des patients sains [12].

Pour évaluer l'amyotrophie d'un muscle et le comparer au côté sain on peut effectuer grâce à une IRM une « cross sectional area » ou CSA du muscle en question. C'est un moyen valide pour apprécier la largeur d'un muscle à une norme ou à un côté sain. *“The cross-sectional area served as a reliable indicator, showcasing muscle atrophy on the symptomatic side in contrast to the asymptomatic side in chronic low back pain patients.”* En 2004 déjà, l'étude de Barker avait trouvé une corrélation positive entre une diminution du « cross sectional area » du psoas du côté symptomatique et la cotation de la douleur lombaire du patient.[13] Ces résultats coïncident avec les études de Kamaz et Saleh [14] [15] qui en 2023 avec ses associés ont voulu mesurer la CSA des muscles grand, moyen et petit fessier. Leurs résultats sont significatifs dans la découverte d'une atrophie de ces muscles du côté douloureux.

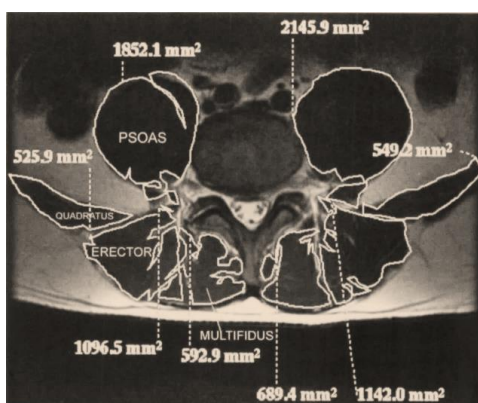


Figure 2 : Cross sectional area comparative du psoas étude de Ploumis 2010

*“There was significant difference ( $p < 0.05$ ) between sides (symptomatic and asymptomatic) in CSA of multifidus, erector spinae, quadratus lumborum and psoas” (Ploumis 2010)[16]*

*« In contrast, several studies reported significant reductions in the psoas major muscle CSA of patients with LBP compared with asymptomatic participants (Parkkola et al. 1993; Dangaria & Naesh, 1998; Kamaz et al. 2007; Singh et al. 2016; Sions et al. 2017). Singh et al. (2016) indicated that the mean psoas major muscle CSA was significantly smaller in the LBP group than in the control group at the L3–L4”*

## 1.2 Statistiques épidémiologiques et coûts sociétaux

Du côté de l'économie dans notre pays et selon l'assurance maladie en 2022, la lombalgie aiguë était le deuxième motif de consultation chez le médecin. Si elle devient chronique la lombalgie passe à la huitième place mais devient alors la première cause de désinsertion professionnelle avant 45 ans. Pour les patients de 40 à 50 ans, c'est la quatrième cause de consultation chez le généraliste devant les troubles d'hypertension artérielle, pour atteindre 11% des patients [16]. La lombalgie coûte à notre société et impacte une population encore jeune et active. Approximativement une lombalgie sur cinq entraîne un arrêt de travail avec une durée en moyenne de deux mois, durée qui a triplé ces 40 dernières années. Pour les maladies professionnelles dues aux lombalgies la durée moyenne est d'un an. Mais depuis 1990 la chronicité de la lombalgie n'a fait qu'augmenter [17].

Selon l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), cumulés, les arrêts de travail et maladies professionnelles liées aux lombalgies représentent entre 8 et 11,5 millions de journées de travail perdues et 1 milliard d'euros de coût par an. Dans certains pays, l'évaluation de ces coûts est proche de 1 % du Produit Intérieur Brut. [18]

## 1.3 Le renforcement musculaire : définition

Avant de se lancer plus en détail dans ce travail de recherche, il est essentiel de définir ce que l'on entend en tant que kinésithérapeute par « renforcement ». Le renforcement musculaire caractérise l'ensemble des techniques, des exercices, des stimuli et des outils qui visent à faire évoluer un muscle vers une augmentation de force, de résistance ou d'endurance. Le but du renforcement est de stimuler au maximum les actions physiologiques du muscle. Dans le cadre de ce devoir, le renforcement musculaire ciblera spécifiquement les muscles entourant l'articulation de la hanche avec pour but d'améliorer la fonction de cette articulation chez les personnes lombalgiques.

## 1.4 Rappels anatomo-physiopathologiques :

Pour les rappels anatomiques nous nous baserons sur les ouvrages d'Anatomie Clinique de Pierre Kamina [19], Anatomie de l'Appareil Locomoteur de Michel Dufour [20] et des Feuilles d'Anatomie de J ;Brizon et J. Castaing [21].

### 1.4.1 Le dos

Le dos est la partie postérieure du tronc, il représente, de par l'histoire évolutive de l'homme, l'élément fondamental de la stature. Faire référence au dos c'est faire référence à la colonne vertébrale, le terme même de colonne renvoie à la pièce architecturale sans qui le maintien de l'édifice ne peut se faire. On dit d'une personne prise dans un corset qu'elle est limitée dans certains de ses mouvements, mais elle peut tout de même évoluer, marcher, se mettre debout et effectuer certaines tâches de la vie quotidienne. Or une personne douée d'une colonne certes mobile mais sans rigidité ne pourra être que couchée. Le rachis réalise la prouesse d'associer stabilité, pour transmettre et encaisser les forces, et souplesse pour assurer mobilité et locomotion. Pour chaque vertèbre c'est six articulations qui assurent un mobilité rachidienne essentielle à l'Homme. Il est aussi important de mentionner la fonction protectrice du rachis pour la moelle épinière, un traumatisme important sur la colonne n'est pas sans risque pour la cette dernière.

### 1.4.1.1 Ostéologie du rachis

La longueur moyenne de la colonne vertébrale est d'environ 70cm chez l'homme et 60cm chez la femme. Les vertèbres mobiles sont au nombre de 24 :

- 7 cervicales
- 12 thoraciques
- 5 lombaires.

La colonne est aussi constituée par le sacrum et le coccyx qui résultent respectivement de la fusion de 5 vertèbres sacrées et 4 à 6 vertèbres coccygiennes. Il faut aussi noter les pièces rapportées qui entretiennent une intime relation avec les vertèbres précédemment évoquées. On peut mentionner le crâne, la ceinture scapulaire, la cage thoracique et bien sûr, le bassin véritable socle mobile et dynamique de la colonne.

Au total, le rachis forme 4 courbures sagittales de haut en bas :

- La lordose cervicale convexe en avant
- La cyphose thoracique concave en avant
- La lordose lombaire convexe en avant
- La sacro-coccygienne concave en avant

Bien que majoritairement similaires, toutes les vertèbres ne sont pas identiques et certaines se démarquent, ainsi nous nous pencherons seulement sur la description du schéma classique de la vertèbre à savoir : le corps, l'arc postérieure et le canal vertébral.

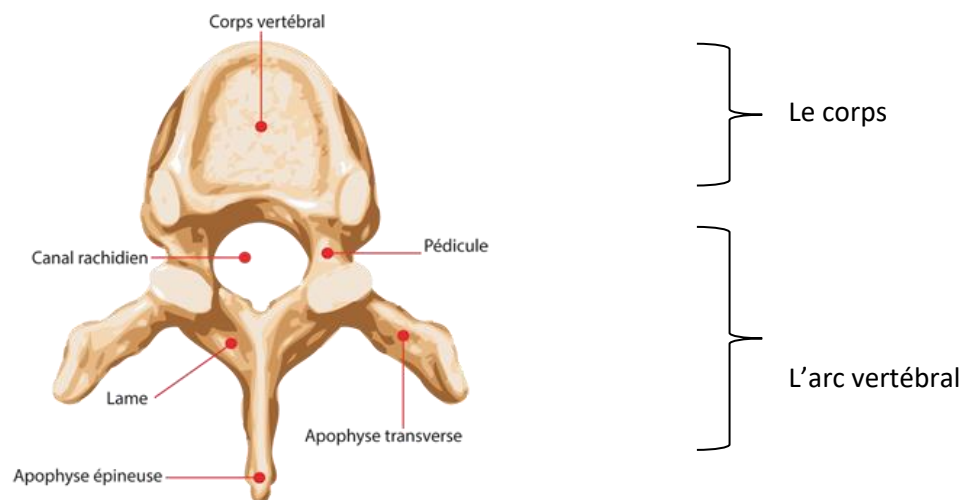


Figure 3 : Illustration d'une vertèbre classique

- Le corps, c'est la partie antérieure de la vertèbre, il est épais et cylindrique. A son niveau les vertèbres sont séparées entre elles par le disque intervertébral qui siège entre chacune des faces supérieures et inférieures de la vertèbre. Le pourtour du corps est marqué par des foramens qui permettent sa vascularisation. Le segment dorsal du corps est aplati et correspond à la partie antérieure du foramen vertébral.
- L'arc vertébral, caractérisé par sa fonction dynamique avec ses apophyses articulaires, est un anneau osseux concave en avant, qui s'attache à l'arrière du corps vertébral. On lui associe plusieurs parties, les pédicules, les lames, le processus épineux, les processus transverses et enfin les processus zygapophysaires.

- Le canal vertébral, est un espace fermé qui est cerné par le corps vertébral en avant, sur les côtés par les pédicules et en arrière par les lames. C'est lui qui accueille la moelle épinière en son sein et c'est d'ailleurs autour du canal vertébral que l'ossification de la vertèbre est la plus dense.

Toutes les vertèbres sont superposées et forment ensemble une longue baguette flexible. Tel un trépied, l'assemblage des corps vertébraux entre eux et des processus articulaires offre trois colonnes osseuses parant ainsi le foramen vertébral.

#### 1.4.1.2 *Muscles moteurs*

Il existe plusieurs façons de catégoriser les muscles d'une région, avec une description locale ou systémique, une classification purement morphologique avec des muscles dits larges ou courts. Ici nous tâcherons de décrire la musculature du rachis en fonction de sa profondeur. Nous allons distinguer trois groupes superposés :

Les muscles superficiels, sont sous-cutanés pour la plupart : le grand dorsal, les trapèzes (supérieur, moyen et inférieur), l'élévateur de la scapula et le petit et grand rhomboïdes

Les muscles intermédiaires ou moyen caractérisés par le plan des érecteurs du rachis, qui relie le crâne au sacrum. Il y a de dedans en dehors, l'épineux, le longissimus puis l'ilio-costal. Ils permettent de faire une extension de rachis et une inclinaison homolatérale.

Les muscles profonds très courts, associés en de multiples faisceaux, grâce à une composition riche en mécanorécepteurs et leurs actions précises ils ont la particularité de pouvoir ajuster et stabiliser localement les vertèbres entre elles, ce que ne peuvent prétendre faire les grands muscles superficiels bien plus grossiers. Parmi eux on peut citer, le groupe des muscles intertransversaires et interépineux, les muscles rotateurs courts et longs et enfin les multifides. Ensemble ils forment un tissage global très serré accolé de part et d'autre du rachis. Ce ne sont pas seulement ces petits muscles courts qui participent à la stabilisation de la colonne sur le plan profond. En effet, les piliers antérieurs du diaphragme et du psoas forment avec les érecteurs du rachis quatre colonnes, érigeant ainsi une seule véritable poutre composite rachidienne. (Lida L, Viel, Iwasaki) (Dolto 1973). Le psoas par exemple avec ses insertions transversaires et corporeales, a au sein de sa physiologie des actions inverses anti-rotatoire, qui s'équilibrent et permettent une stabilisation de la région lombale.



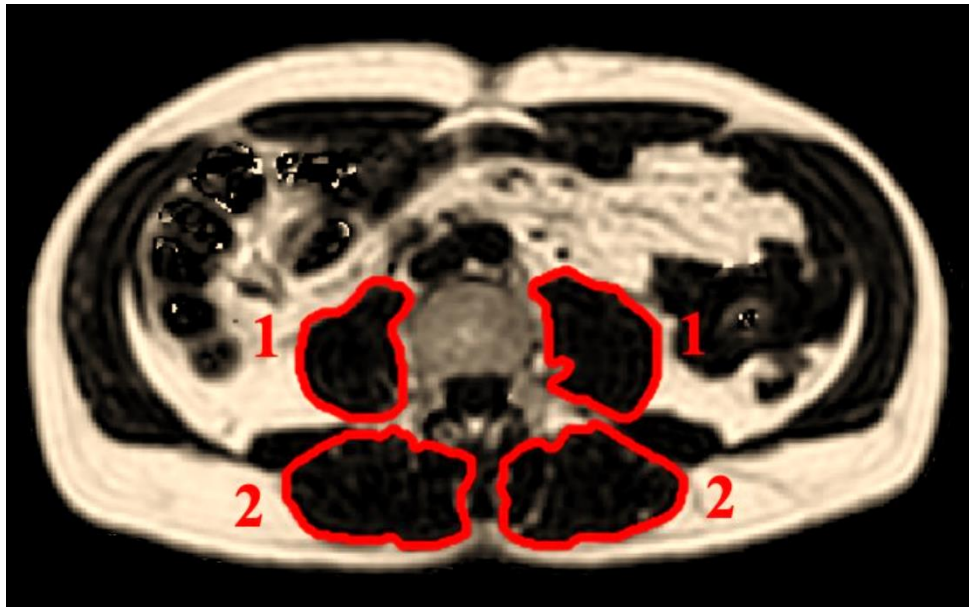


Figure 4 : IRM d'une coupe transversale du tronc étage L3/L4

- En 1 les psoas droit et gauche
- En 2 les érecteurs du rachis

#### 1.4.1.3 Articulations

Les vertèbres s'articulent toutes entre elles par leur corps et leurs processus articulaires excepté pour l'articulation atlanto-axoïdienne qui présente quelques subtilités.

Le corps de chaque vertèbre possède au niveau de ses faces supérieures et inférieures des surfaces articulaires concaves et recouvertes de cartilage hyalin. Entre chacune de ces surfaces articulaires s'interpose un fibrocartilage, il s'agit du disque intervertébral. Les articulaires postérieures sont des articulations planes sauf au niveau lombaire où on les décrit comme trochoïdes. On nomme l'arthron, l'unité fonctionnelle mobile du rachis qui s'organise autour des processus articulaires postérieurs tel une pince ouvrante qui s'organise autour de son axe pivot.

#### 1.4.1.4 Eléments capsulo-ligamentaires

Pour l'articulation corporelle on note trois moyens d'union, à savoir le disque intervertébral et deux ligaments longitudinaux qui relient l'occiput au sacrum. Le ligament longitudinal antérieur s'accroche à la face antérieure des corps vertébraux et le ligament longitudinal postérieur lui s'insère à la face postérieure des corps et des disques intervertébraux. L'amincissement du ligament longitudinal postérieur à partir de L2 pourrait expliquer la plus grande probabilité d'apparition d'hernie discale lombaire basse droite ou gauche mais pas centrale.

Pour les articulaires postérieures, ce sont des capsules et des ligaments périphériques qui assurent l'union des articulations. Les ligaments intertransversaires, inter épineux, supra épineux et ligament jaune le dernier étant riche en mécanorécepteurs.



Comme évoqué précédemment le rachis repose sur un socle mobile et dynamique, le bassin. Le bassin repose lui-même sur les deux articulations coxo-fémorales, formant ensemble le complexe lombo-pelvi-fémoral. La hanche est donc intimement liée au rachis.

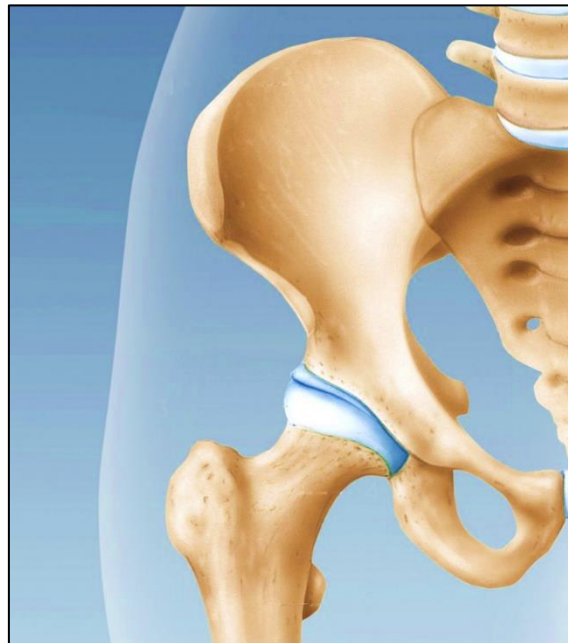


Figure 5 : Illustration du complexe lombo-pelvi-fémoral

#### 1.4.2 La hanche

La hanche est l'articulation portante de l'homme. Elle est le reflet de l'union du membre inférieur avec la tête du fémur à la ceinture pelvienne avec l'acétabulum. La congruence de cette articulation prouve là encore que la grande qualité de la hanche est entre autres sa stabilité.

##### 1.4.2.1 *Éléments osseux en présence*

###### L'os coxal :

Il s'agit de l'os plat qui constitue les parois du bassin chez l'homme. Il est formé par trois noyaux d'ossifications, l'ilium à la partie supérieure qui comprend notamment la crête iliaque, l'ischium à la partie inférieure composé d'une branche et d'un corps et enfin le pubis, à la partie inféro-antérieure. Ces trois noyaux se rejoignent au niveau de l'acétabulum, pièce centrale de la hanche.

Nous allons maintenant décrire la face externe de l'os coxal en trois parties

- Une partie centrale moyenne, l'acétabulum
- Une partie supra-acétabulaire, la face glutéale
- Une partie infra-acétabulaire, le pourtour externe du foramen obturé

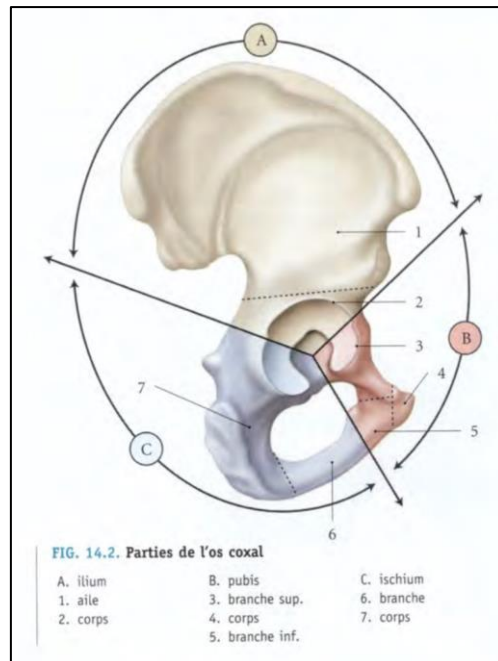


Figure 6 : Face externe de l'os coxal

1) L'acétabulum, est une excavation sphéroïde qui est la pièce maîtresse de la congruence de l'articulation de la hanche avec la tête du fémur. La surface semi lunaire ressemble à un croissant muni d'une corne postérieure plus large. L'acétabulum est la surface articulaire vraie. Elle regarde en bas, en dehors et en avant provoquant donc une découverte antérieure de la tête fémorale. Pour lutter contre cela, le corps a mis en place un système musculo-ligamentaire ingénieux à l'avant de la hanche.

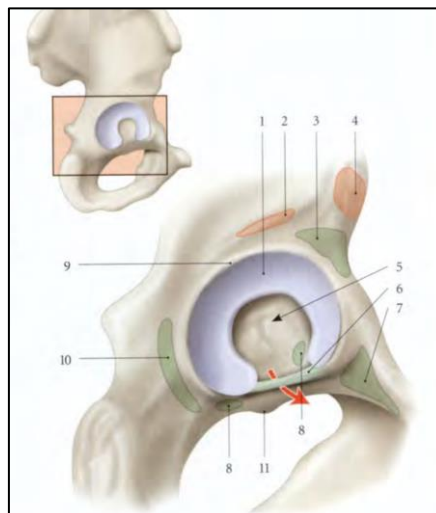


Figure 7 : Zoom sur l'acétabulum

2) La face glutéale est parcourue par 3 lignes, glutéale inférieure, glutéale antérieure et glutéale postérieure. Entre la ligne glutéale antérieure et inférieure vient s'insérer le muscle petit fessier et entre les lignes antérieure et postérieure s'insère le moyen fessier. C'est en arrière de la ligne glutéale postérieure que s'insère le muscle grand fessier en haut et le ligament sacro-tubéral en bas avec le muscle piriforme.

3) Le pourtour externe du foramen obturé est le lieu d'insertion de nombreux muscles de la hanche. Il est divisé en trois parties, face externe de la branche du pubis, face externe du corps du pubis et enfin à face externe de la branche ischio pubienne.

**La face interne de l'os coxal se divise**, (elle, en deux parties) de part et d'autre de la ligne arquée de l'ilium

- Au-dessus de la ligne arquée on trouve la fosse iliaque et la face sacro-pelvienne en arrière.
- En dessous se trouve le foramen obturé

**Le bord supérieur** aussi appelé crête iliaque donne insertion à de nombreux muscles dont notamment des muscles du tronc (muscles transverse, carré des lombes, érecteurs du rachis, grand dorsal et oblique externe) et des muscles de la hanche (fascia lata, grand fessier).

Le bord antérieur de l'os coxal présente de nombreux points d'insertions musculaires importants :

- L'Épine Iliaque Antéro Supérieure (EIAS), sur cette épine vient s'attacher le Sartorius, le ligament inguinal
- L'Épine Iliaque Antéro Inférieure (EIAI), sur cette épine né l'un des muscles fléchisseurs de la hanche, le droit fémoral et le ligament ilio-fémoral.

**Le bord postérieur :**

- L'épine Iliaque postéro-supérieure (EIPS) est un relief anatomo-palpatoire important ;
- L'épine iliaque postéro-inférieure (EIPI) donne naissance au ligament sacro-tubéral qui rejoindra la tubérosité ischiatique ;
- La grande échancrure ischiatique qui est le passage du muscle piriforme ;
- L'épine ischiatique point d'accroche du ligament sacro-épineux ;
- Petite incisure ischiatique cette échancrure est traversé par le muscle obturateur interne ;
- Tubérosité ischiatique d'où naissent les ischios jambier, semi-tendineux, semi-tendineux, et biceps fémoral.

**Le fémur :**

Caractérisé comme étant l'os le plus long du corps, il présente une diaphyse et deux épiphyses, proximale et distale qui s'articulent respectivement avec en haut l'os coxal et en bas la patella et le tibia. L'épiphyse proximale comprend la tête fémorale, le col puis le grand et petit trochanter. La tête fémorale est plus petite que la tête humérale mais a une surface articulaire plus grande, environ 8 cm. Le petit trochanter voit à son apex le muscle psoas s'insérer, il est postéro-médial. Le grand trochanter est quadrangulaire et se présente comme une éminence supéro-latérale de l'épiphyse proximale. Il donne lieu à l'insertion de nombreux muscles (moyen fessier sur sa face latérale, piriforme, petit fessier et le vaste latérale du quadriceps). Le col fémoral, situé entre la tête et les trochanters, est long offrant un bras de levier important au muscle moyen fessier. Il permet ainsi un appui monopodal efficace. La diaphyse, triangulaire avec une face antérieure, postéro-latérale et postéro-médiale, est aussi concave arrière. A la face antérieure s'insère le vaste intermédiaire du quadriceps. La majeure partie des muscles s'insérant sur le fémur vient s'attacher au bord postérieur du fémur que l'on nomme notamment la ligne âpre.

L'épiphyse distale présente à sa face antérieure la surface articulaire patellaire en continuité avec les surfaces articulaires des deux condyles, le médial et le latéral retrouvés à la face postérieure.

#### 1.4.2.2 Muscles moteurs

Nous allons organiser la description myologique de la hanche par fonction :

**Les muscles extenseurs** sont ceux qui permettent d'amener la cuisse en arrière dans le plan sagittal. Les muscles Ischio-jambiers et le grand fessier forment un puissant ensemble postérieur, très sollicité lors de l'empêchement de la chute avant du tronc.

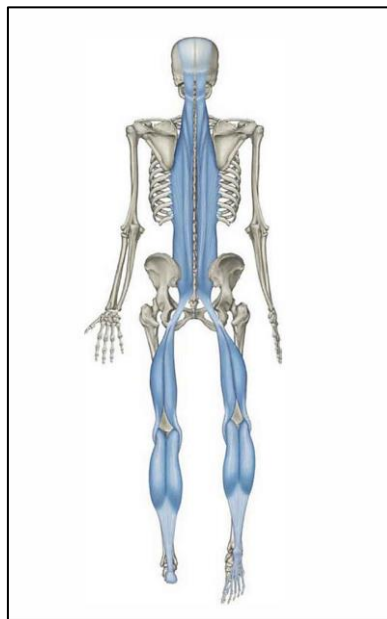


Figure 8 : Illustration de la continuité des chaînes postérieures

Le muscle grand fessier : plus gros muscles du corps, le grand fessier présente de nombreuses origines d'insertions.

- L'extrémité postérieure de la crête iliaque ;
- En arrière de la ligne glutéale postérieure sur la face externe de l'os coxal ;
- Sur la crête sacrale latérale ;
- Sur les bords latéraux du sacrum et du coccyx ;
- Enfin sur la face postérieure du ligament sacro-tubéral. Cela permet à la fois d'augmenter sa surface d'attache et dans le même temps de renforcer ce ligament qui voit son action protégée par un élément plus actif et plus important.

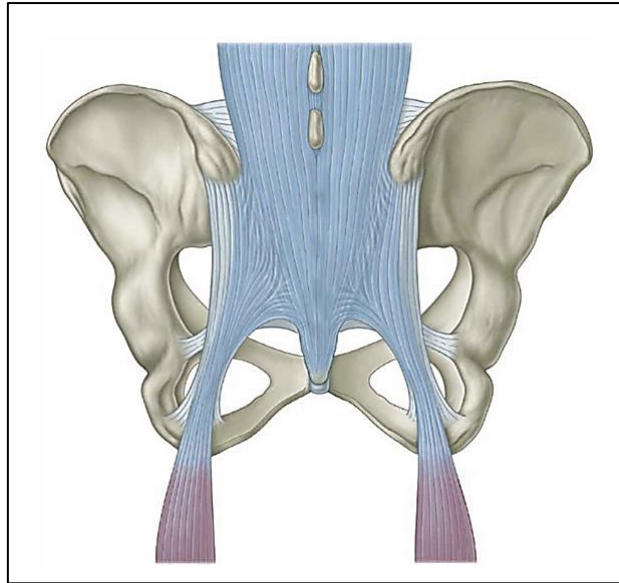


Figure 9 : Illustration de la continuité entre les ischio-jambiers et le ligament sacro-tubéral

**Le grand fessier** a deux terminaisons

- Le faisceau profond se termine à la partie supérieure de la ligne âpre du fémur sur la tubérosité glutéale
- Le faisceau superficiel lui se termine sur le bord postérieur du tractus ilio-tibial.

**Les ischio jambiers** sont caractérisés par leur raideur. Cette particularité est due à la forte proportion de fibres conjonctives comme le laisse deviner leurs noms « semi-membraneux et semi tendineux ». De ce fait et associé à une organisation pennée, ce groupe musculaire montre une faible extensibilité, qui permet de s'y suspendre économiquement lors de positions inclinées. Ils ont tous pour origine la tubérosité ischiatique. A ce niveau d'ailleurs, le ligament sacro-tubéral peut retransmettre les forces crânialement aux EIPI et EIPS[22].

Le biceps fémoral se distingue en deux chefs, le court et le long. Les deux chefs se terminent sur la tête de la fibula. Il est extenseur de hanche via son chef long et fléchisseur et rotateur latérale de genou.

- Le chef long né d'un tendon sur la face postérieure de la tubérosité ischiatique
- Le chef court lui, né de la lèvre latérale de la ligne âpre.

Le semi-tendineux a pour origine la tubérosité ischiatique et se termine sur la patte d'oie au niveau de la face médiale de l'épiphyse proximale du tibia.

Le semi-membraneux provient également de la tubérosité ischiatique et se termine sur la face postérieure du condyle tibial médial et par un tendon réfléchi qui longe la face médiale du condyle et vient s'attacher à la partie antérieure de celui-ci.

Les muscles fléchisseurs de hanches qui permettent de rapprocher du tronc la face antérieure de la cuisse :



*Figure 10 : Illustration de la continuité de la chaîne antérieure profonde*

Le psoas, est le muscle fléchisseur principal de la hanche. Contrairement aux autres muscles de la hanche, le psoas major occupe une place singulière car il ne présente pas d'attache pelvienne. Il a pour origine la face latérale des corps vertébraux de T12 à L5 ainsi que le bord inférieur des processus transverses. C'est un muscle volumineux qui se dirige latéralement vers le bas en glissant sur la face antérieure de l'articulation de la hanche dont il est séparé par la bourse ilio-pectinée. Le muscle se termine sur le petit trochanter.

Le muscle droit fémoral c'est l'un des quatre chefs du quadriceps, il provient d'un tendon bifurqué à la face antérieure de la coxo-fémorale, bien que fléchisseur son bras de levier est assez réduit comparé à son homologue le psoas. C'est pourquoi il est plus important dans son rôle d'effet sangle qui est de plaquer la tête fémorale lors de mouvement d'extension lors de la marche avec le pas postérieur.

On retrouve :

- Le tendon direct à la face externe EIAI ;
- Le tendon réfléchi qui passe dans le sillon supra-acétabulaire ;
- Le tendon récurrent qui s'insère sur le ligament ilio-fémoral ;

#### Les muscles abducteurs de hanche

- Le moyen fessier est composé de trois groupes de fibres qui sont tous abducteurs. Il né de la face externe de l'os coxal et se termine sur la face latérale du grand trochanter au niveau du fémur. Le faisceau antérieur a une action de rotation médiale et de flexion de hanche. Le faisceau postérieur lui fait une rotation latérale de hanche ainsi qu'une extension. A l'appui monopodal c'est le muscle qui assure une stabilisation latérale du bassin

- Le TFL prend pour origine de la lèvre externe de la crête iliaque ce muscle particulier vient se terminer sur le bord antérieur de la bandelette ilio-tibiale, formant un véritable hauban latéral qui se prolonge jusqu'au tubercule de Gerdy (ou tubercule infra-condylaire) sur l'épiphyse proximale du tibia. Il est fléchisseur, abducteur et rotateur médial de hanche.
- Le petit fessier né de la face externe de l'os coxal en avant de la ligne glutéale antérieure et se termine sur le bord antérieur du grand trochanter. Il permet à la hanche de faire une abduction et une rotation médiale.

Les muscles adducteurs de hanches : Il y en a quatre :

- Pectiné
- Court adducteur
- Long adducteur
- Grand adducteur

Les muscles coaptateurs, les pelvis trochantériens, ce sont des petits muscles ayant un rôle cybernétique, ils permettent un ajustement de la position du bassin sur les têtes fémorales. Ils sont tous rotateurs latéraux.

- Le piriforme, il relie horizontalement le sacrum à l'extrémité supérieure du grand trochanter, il a une fonction de rotateur latéral de hanche mais pas seulement. Lorsque la hanche est fléchie ce n'est plus le moyen fessier qui assure l'abduction mais l'ensemble des pelvitrochantériens y compris le piriforme.
- Les obturateurs interne et externe naissent respectivement de la face interne et externe de la membrane obturatrice et se terminant sur le grand trochanter, ils sont tous deux rotateurs latéraux de hanche. Selon certains auteurs, ils joueraient un rôle de sustentateur du bassin.

#### 1.4.2.3 *Eléments capsulo-ligamentaires*

- La capsule articulaire

C'est une capsule épaisse, constituée de fibres orientées axialement du fémur à l'os coxal, de manière circulaire et rétrécie et de manière arciforme, ce qui la rend très résistante. Elle englobe le col fémoral avec l'insertion du tendon réfléchi du droit fémoral. La pression à l'intérieur de cette capsule est inférieure à la pression atmosphérique ce qui crée un phénomène supplémentaire de coaptation et de maintien de la tête.

- Le labrum

Cet anneau fibro-cartilagineux s'insère au sommet de l'acétabulum sur le limbus, il augmente la congruence de l'articulation grâce à sa face axiale articulaire réel prolongement de la surface semi-lunaire. Cette zone semi rigide est l'intermédiaire entre l'os coxal et la capsule de l'articulation.

- Les ligaments

Il y a en a quatre dont trois principaux qui permettent de renforcer la capsule. Le ligament ilio-fémoral et pubo-fémoral en avant et le ligament ischio-fémoral en arrière. Tous sont issus d'un des trois os constitutifs de l'os coxal et sont tous tendus en extension.

## 1.5 Evaluer l'invalidité due à la lombalgie

Pour nous kinésithérapeutes, l'invalidité se réfère à un état caractérisant une personne dont le corps ou les fonctions qui lui sont associés se trouvent altérés en raison d'une maladie, d'une blessure ou d'autres facteurs. Cette personne se retrouve alors dans l'incapacité plus ou moins totale de réaliser normalement ou entièrement des tâches de la vie quotidienne.

### 1.5.1 L'Oswestry Disability Index (ODI)

C'est en 1976 que la première version du Oswestry Disability Index fut présentée aux patients présentant des douleurs lombaires. Il a été mis au point par O'Brien et a été développé à la suite d'entretiens avec des patients lombalgiques. En 1980 il est officiellement publié et internationalement disséminé lors du « International Society for the Study of the Lumbar Spine » à Paris. Il s'agit d'un questionnaire évaluant l'état fonctionnel et la déficience de la qualité de vie chez les patients souffrant de lombalgie aiguë ou chronique. Le questionnaire comprend 10 questions, concernant : la douleur, les soins personnels, le port de charge, la marche, la position assise, la position debout, le sommeil, la vie sexuelle, la vie sociale, les voyages. Chaque question propose 6 réponses, avec un score de 0 à 6, que le patient doit choisir; le score 0 correspond à une fonction normale, et le score de 6 à une fonction très diminuée.

Le score obtenu est multiplié par 2 pour obtenir un pourcentage de handicap, avec 0% pour l'absence de handicap et 100% pour le handicap le plus important. Le détail des items et du calcul est disponible en [Annexe n°2](#).

### 1.5.2 Le Rolland Morris questionnaire (RMQ)

D'abord publié en 1983 le questionnaire Roland-Morris est utilisé pour évaluer l'incapacité fonctionnelle que provoquent les douleurs lombaires. Plus sensible chez les patients lombalgiques avec des douleurs moyennes à modérées, il est régulièrement utilisé dans le domaine de la réadaptation au travail et a permis d'évaluer la perception d'incapacité des travailleurs. Les patients répondent eux-mêmes à 24 items regardant les douleurs du dos d'un point de vue à la fois physique et psychologique. Le score va de 0 à 24, plus le score est élevé plus la condition du patient est dégradée par la douleur. Il s'agit d'un instrument recommandé pour être utilisé en recherche sur les douleurs de dos, afin de standardiser la mesure de résultats. Il existe une version française du questionnaire Roland-Morris qui a été élaborée par Coste, Le Parc, Berge, Delecoeuillerie et Paolaggi en 1993.

Pour le lecteur, en [Annexe n°3](#) se trouve une version détaillée du questionnaire.

## 1.6 Evaluer l'intensité de la douleur chez le patient lombalgique

Selon la définition officielle de l'Association Internationale pour l'étude de la Douleur (IASP), « la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite dans ces termes »<sup>4</sup>. Chronique ou aiguë c'est l'essence même de la plainte chez le patient et c'est en partie sur l'évaluation de cette dernière que se base notre prise

---

<sup>4</sup> [IASP Announces Revised Definition of Pain - International Association for the Study of Pain \(IASP\) \(iasp-pain.org\)](https://www.iasp-pain.org/)



en charge kinésithérapique. Bien que la douleur soit subjective, il existe des outils pour la caractériser et l'évaluer. Des questionnaires et des échelles de douleur permettent d'en mesurer l'intensité et de décrire ses manifestations. Les deux outils les plus couramment utilisés dans notre pratique sont l'échelle visuelle analogique « *visual analogue scale* » et l'échelle numérique « *numeric pain rating scale* ».

### 1.6.1 L'échelle visuel analogique

L'échelle visuelle analogique (EVA) est un outil de mesure unidimensionnel de l'intensité de la douleur fiable et très largement utilisé dans la population depuis sa mise au point par Huskisson en 1974. Matérialisée par une règlette de 10cm généralement, cette EVA présente deux faces. L'une est réservée au patient avec un curseur mobile et l'autre est réservée au soignant présente des graduations permettant d'objectiver la douleur du patient. Sur la face dédiée patient se trouve à une extrémité « aucune douleur » et de l'autre « pire douleur imaginable ». Le patient est libre déterminer arbitrairement l'intensité de sa douleur entre ses extrémités. (Cf Annexe n°4)

### 1.6.2 L'échelle numérique

L'échelle numérique (EN) est une échelle d'auto-évaluation de la douleur. Elle est très simple à réaliser puisqu'il suffit de demander au patient de donner une note allant de 0 à 10 pour quantifier sa douleur. Comme pour l'EVA, il est nécessaire de définir la signification des extrémités ; le 0 pour aucune douleur ressentie et le 10 pour une douleur maximale imaginable. Elle peut également être évaluée avec une règlette allant de 0 à 10 et en demandant au patient de déplacer le curseur vers le chiffre qui qualifie au mieux sa douleur. <sup>5</sup> (Cf Annexe n°5)

## 1.7 Intérêt de la revue

Ce travail de recherche revêt une importance capitale dans le domaine de la kinésithérapie en analysant l'utilité du renforcement de hanche chez les personnes souffrant de lombalgie. Cette atteinte représente un problème de santé publique dans le monde entier entraînant des coûts socio-économiques élevés et un impact significatif sur la qualité de vie des individus. En étudiant spécifiquement le rôle du renforcement musculaire de la hanche, ce travail de recherche vise à combler une certaine lacune dans la littérature et à fournir des données qualitatives sur l'efficacité avérée ou non de cette approche dans la prise en charge de la lombalgie chronique. En tant que kinésithérapeute nous pourrions trouver d'importantes indications dans les conclusions de cette recherche, nous offrant des directives précieuses dans l'élaboration des programmes de rééducation, qui, je tiens à le souligner, se doivent de rester personnalisés pour promouvoir une approche plus efficace dans la gestion de la lombalgie.

---

<sup>5</sup> [Les échelles de la douleur - Enfant - Auto évaluation | SFAP - site internet](#)

## 2. Méthode

### 2.1 Problématique

Une revue de littérature est une analyse qui présente et évalue l'ensemble de la documentation sur un sujet dans le but de le situer par rapport aux recherches antérieures ou à l'information déjà existante. Elle s'inscrit dans la démarche Evidence Based Practice (EBP) qui est la « la démarche qui utilise les meilleures données actuelles de la recherche clinique, l'expertise du clinicien et les choix individuels des patients afin d'améliorer leur qualité et quantité de vie » [23]

Cette revue de littérature a pour but d'apporter une réponse à la question thérapeutique suivante :

Le renforcement de hanche chez les patients lombalgiques permet-il d'améliorer leurs symptômes d'un point de vue de la douleur et de la qualité de vie ?

### 2.2 Critères d'éligibilités des études

#### 2.2.1 Schéma d'étude : essai clinique randomisé

La hiérarchisation des preuves issues de la recherche est un concept clé de la médecine fondée sur les preuves. En 1998, l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) a publié un classement des différents schémas d'étude en fonction du type de question clinique qui a été réactualisé en 2011.

Dans notre cas, la revue de littérature traite de l'efficacité du renforcement de hanche chez les patients lombalgiques. Il s'agit donc d'une question thérapeutique. D'après l'OCEBM pour ce type de question, le type de schéma d'étude permettant d'avoir le plus haut niveau de preuve est l'essai clinique randomisé. De plus, le système GRADE (Grading Recommendations Assessment, Development And Evaluation) [24] recommande également l'extraction de données depuis des essais cliniques randomisés car leur niveau de preuves est les plus élevés parmi tous les types d'études qu'il est possible de faire. Afin d'avoir une revue avec le plus haut niveau de preuve et le moins de biais possible nous sélectionnerons donc des études dites primaires définies en tant qu'essais cliniques randomisés « *randomized control trial* ».

Système GRADE Qualité des données et Cotation	
Méta-analyses Essais contrôlés randomisés	Elevé 4
Revue systématique	4 Dépendant du niveau des études intégrés dans la revue systématique
Etudes observationnelles Etudes de cohorte Etudes cas-témoin Etudes descriptive	Intermédiaire 2
Etudes de cas unique/Série de cas	Faible 1

Tableau 1 : Classification du niveau de preuve des différentes études selon le système GRADE

## 2.2.2 Critères d'éligibilité des études de cette méta analyse

	Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
<b>Population</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hommes ou femmes</li> <li>▪ Age ≥ 18ans</li> <li>▪ Diagnostic de douleurs lombaire ou « lowback pain »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnostic autre que douleurs lombaires</li> <li>▪ Patients ayant subi une intervention chirurgicale lombaire</li> <li>▪ Red flags</li> </ul>
<b>Intervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le groupe expérimental devra avoir suivi un programme d'exercices de renforcement de hanche associé à une autre thérapie dite « thérapie conventionnelle ou de base » et le groupe contrôle lui ne suivra que la « thérapie conventionnelle » afin de voir réellement ce qu'apporte le renforcement de hanche.</li> <li>▪ <u>Groupe expérimental</u> (thérapie X + renforcement de hanche)</li> <li>▪ <u>Groupe contrôle</u> (thérapie X)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elimination des études si le groupe expérimental ne présente pas la même thérapie de base que celle du groupe contrôle</li> <li>▪ Renforcement de hanche <b>VS</b> thérapie X</li> </ul>
<b>Comparateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Groupe contrôle</li> </ul>	
<b>Outcome</b>	<p>Le critère de jugement qui nous intéresse le plus est celui qui permettra d'étudier l'impact des douleurs lombaires sur la qualité de vie. Pour cela deux Outcome seront recherchés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amélioration de Oswestry Disability Index (ODI)</li> <li>▪ Amélioration le Rolland Morris Questionnaire (RMQ)</li> </ul> <p>Deuxièmement nous chercherons une diminution de la douleur en elle-même avec deux échelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Echelle Numérique EN</li> <li>▪ Echelle Visuelle Analogique EVA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autres critères de jugement</li> </ul>

Tableau 2 : Critères d'éligibilité des études

Pour des questions de compréhension, nous ne sélectionnerons que des études dont la langue sera l'anglais ou le français

## 2.3 Intervention, quel renforcement inclus :

Nous caractériserons de « renforcement de hanche » toute intervention ayant un protocole comportant des exercices ciblant spécifiquement de manière isolée ou plus globale les muscles moteurs de la hanche. Ces muscles incluent les groupes musculaires des adducteurs, des abducteurs, des rotateurs internes et externes ainsi que les muscles stabilisateurs de hanche. L'objectif de ces exercices est d'améliorer la force et la fonction de la coxo-fémorale chez le patient lombalgique dans le but de réduire l'invalidité et la douleur chez ces patients et ainsi favoriser leur retour à un niveau d'activité quotidienne satisfaisant.

## 2.4 Méthodologie de recherche

### 2.4.1 Ressources scientifiques

« La fonction essentielle d'une bibliothèque est de favoriser la découverte de livres dont le lecteur ne soupçonnait pas l'existence et qui s'avèrent d'une importance capitale pour lui. » Umberto Eco

Afin de réaliser cette revue de littérature on utilisera les bases de données scientifiques suivantes [25] :

- PubMed<sup>6</sup> : c'est la base de données par excellence pour la recherche biomédicale. PubMed comprend plus de 36 millions de citations à travers les bases de Medline, « life science journals » et autres ouvrages numérisés.
- Cochrane Library<sup>7</sup> : ce moteur de recherche permet de regrouper plusieurs bases de données, des revues systématiques, un registre dit central pour les essais (trials) et des réponses cliniques Cochrane.
- Google scholar<sup>8</sup> : c'est l'interface de recherche de Google pour l'ensemble des publications à caractères scientifiques. On peut y retrouver des œuvres écrites, des travaux de thèse ou de mémoire et bien sûr des publications scientifiques avec ou sans comité de relecture. Google scholar couvrirait à peu près 85% des publications scientifiques.

### 2.4.2 Equation de recherche

L'équation de recherche a suivi le modèle PICO afin d'extraire les différents mots clés. Le répertoire linguistique de référence du domaine biomédical MeSH<sup>9</sup> (Medical Subject Headings), a permis de trouver les synonymes des mots clés afin d'optimiser notre équation de recherche. Les équations de recherche ont été construites en utilisant les différents opérateurs booléens « AND » et « OR ». Le « OR » permettait de réaliser les sous équations en espaçant les synonymes avec. Tandis que le « AND » élaborait l'équation finale en séparant les différentes sous équations.

Model PICO(S)	
<b>Population</b>	<i>Adultes lombalgiques</i>
<b>Intervention</b>	Renforcement de hanche
<b>Comparateur</b>	Thérapie classique
<b>Outcome</b>	Modification des scores EVA, EN, ODI, RMQ
<b>Etudes</b>	Essais Cliniques randomisés

Tableau 3 : Termes de recherche selon la méthode PICO

<sup>6</sup> PubMed (nih.gov)

<sup>7</sup> Cochrane Reviews | Cochrane Library

<sup>8</sup> Google Scholar

<sup>9</sup> Le MeSH bilingue anglais - français (inserm.fr)

Descripteur français	Descripteur américain	Synonyme MeSh utilisé
Lombalgie	Low back pain	Low back pain
Renforcement	Strengthening	Strengthening/Exercise/treatment
Hanche	Hips	Hips/gluteus/psoas/abductor/adductor/hamstring
Effet	Effect	Effect/outcome

Tableau 4 : Synonymes MeSH

Les différentes équations inscrites sur les différentes bases de données sont les suivantes :

<b>((Hips treatment) OR (Hips strengthening) OR (hip exercise) OR (strengthening hips) OR (psoas strengthening) OR (psoas exercise) OR (gluteus strengthening) OR (gluteus exercise) OR (hips abductor strengthening) OR (hips abductor exercise) OR (hips adductor strengthening) OR (hips adductor exercise) OR (hamstring exercise) OR (hamstring strengthening))</b>
<b>AND</b>
<b>((lowback pain) OR (Low Back Pain))</b>
<b>AND</b>
<b>((effect) OR (outcome))</b>

Figure 11 : Equation de recherche PubMed

×
Recherche avancée
🔍

**Articles contenant**

**tous** les mots suivants

cette **expression exacte**

**au moins un** des mots suivants

**aucun** des mots suivants

mes mots  à n'importe quel endroit de l'article

dans le titre de l'article

Rechercher des articles **rédigés**

par ex. : "P Flajolet" ou J Fauvet

Rechercher des articles **publiés**

dans ex. : Journal de la Société de biologie ou Revue Romane

Rechercher des articles **datés**  —

de ex. : 1996

Figure 12 Equation de recherche Google scholar

<input type="checkbox"/>	Record Title	"low back pain"
<input type="checkbox"/>	AND	Record Title
		strengthening
<input type="checkbox"/>	OR	Record Title
		exercise
<input type="checkbox"/>	AND	Record Title
		hip
(Word variations have been searched)		
<input type="checkbox"/>	+	

Figure 13 : Equation de recherche Cochrane

## 2.5 Méthode d'extraction et d'analyse des données

### 2.5.1 Méthode de sélection des études

Au cours d'une période s'étendant du mois de septembre 2023 à décembre 2023, la méthode de sélection des études a suivi les étapes suivantes :

- Première étape : l'identification des études obtenues grâce aux différentes équations de recherche rentrées dans les bases de données PubMed, Cochrane et google scholar.
- Deuxième étape : la sélection par lecture des titres de toutes les études trouvées puis par exclusion de celles ne répondant pas à notre problématique. Cette étape sera réalisée par deux lecteurs de manière indépendante. Les articles inclus seront ceux sélectionnés par les deux lecteurs. Lorsqu'une étude aura été sélectionnée par un seul lecteur, elle sera d'abord débattue entre les deux lecteurs. Si les deux lecteurs ne parvenaient pas à trouver de terrain d'entente, un troisième lecteur serait mis à disposition.
- Troisième étape : la suppression des doublons.
- Quatrième étape : lecture des abstracts des études sélectionnées lors de l'étape précédente puis exclusion des études ne correspondant pas aux critères d'éligibilité ;
- Cinquième étape : c'est l'étape d'inclusion par lecture complète des articles éligibles à l'étape 4 et exclusion des articles ne possédant pas les critères d'éligibilité requis pour l'inclusion finale.

Ce cheminement sera représenté dans la partie résultat par un diagramme de flux (Cf figure 14). Au cours de ce devoir les articles ont été classés grâce au logiciel Zotero. Nous avons créés différents dossiers afin d'organiser au mieux ce processus de sélection : « articles inclus par le titre », « articles inclus par l'abstract », « articles inclus par lecture du texte intégral ».

### 2.5.2 Extraction des données

Une fois que les différentes études de notre revue seront sélectionnées, nous commencerons par extraire les données afin d'en faire ressortir les informations importantes. Cette extraction sera réalisée par un seul évaluateur et sera regroupée dans un tableau. Ainsi on pourra y trouver :

- Le nom des auteurs et la date de publication
- Le nombre de patients présents dans l'étude
- L'âge moyen de la population
- L'effectif par sexe
- Le type d'intervention avec le protocole réalisé
- Les critères de jugement
- Le moment des mesures
- Le score PEDro

Afin d'organiser plus facilement les différentes données numériques brutes de chaque article, elles seront introduites dans un tableur du logiciel Microsoft® Excel Windows version 2403 créé en parallèle de ce devoir.

### 2.5.3 Evaluation de la qualité méthodologique et du risque de biais

L'évaluation de la qualité méthodologique des articles inclus doit toujours accompagner l'analyse des résultats. Celle-ci vise à examiner le risque de biais et la validité méthodologique qui pourraient influencer les résultats de l'étude.

Un biais est une erreur systématique qui n'est pas aléatoire et qui induit une déviation orientée (dans un sens ou dans un autre) de la vérité des résultats et/ou des déductions. C'est un critère important à prendre en compte afin d'interpréter au mieux les différents résultats.

Le choix de l'outil d'évaluation dépend du schéma d'étude des articles inclus. Dans notre cas, nous sommes sur une question thérapeutique avec des essais cliniques randomisés. Nous allons donc utiliser l'échelle PEDro qui est l'échelle de référence pour évaluer les ECR.

L'échelle PEDro (Physiotherapy Evidence Database) est composée de 11 critères. Le premier concerne la validité externe et n'est pas inclus dans le score total qui est sur 10 points. Plus le résultat sera proche de 10 plus le risque de biais sera faible et la qualité de l'étude élevée. Au contraire, plus le score sera faible et plus le risque de biais sera élevé. Les points sont attribués uniquement si le critère est clairement respecté. Si, lors de la lecture de l'étude, on ne retrouve pas le critère explicitement rédigé, le point ne doit pas être attribué à ce critère.

Nous utiliserons également le système de gradation GRADE afin d'évaluer les différentes méta-analyses. A la fin de cette revue de littérature, la grille AMSTAR-2 sera utilisée afin d'évaluer la qualité méthodologique de notre revue.

## 2.5.4 Méthode de synthèse des résultats

Pour une compréhension la plus claire possible des résultats, le lecteur aura à sa disposition plusieurs éléments :

- Un premier tableau synthétique qui fera en sorte de résumer les caractéristiques suivantes : nombre, sexe, âge de la population, le type d'intervention, les critères de jugement des études incluses et le moment des mesures.
- Deuxièmement nous réaliserons une analyse des risques de biais grâce à l'échelle PEDro [26] [27] résumée sous forme de tableau.
- Un troisième tableau lui se concentrera sur la description des protocoles de renforcement de hanche. Ce tableau permettra de clarifier plusieurs paramètres de l'intervention : le contenu du protocole, le volume, l'intensité et la durée de l'intervention.
- Les résultats des études sur nos outcomes. Nous relèverons toutes les évaluations de l'ODI, du RMQ, de l'EVA et de l'EN. Nous réaliserons pour chaque étude et outcome des graphiques, se basant sur les données baseline et post-traitement avec leurs écarts-type, permettant ainsi de visualiser l'évolution des critères de jugement au cours de l'intervention.
- Enfin en annexe un dernier tableau récapitulatif des résultats obtenus de chaque étude.

Pour synthétiser l'ensemble des résultats nous déterminerons la taille d'effet, afin de tout simplement représenter la force de l'effet du renforcement de hanche sur nos critères de jugement. L'intervalle de confiance à 95% (IC 95%) nous donnera, une estimation des résultats généralisés à une population réelle. Pour obtenir cette taille d'effet plusieurs options seront utilisés :

- Pour les études nous le permettant nous utiliserons directement la diminution du score intra-groupe des différentes échelles entre le moment baseline et la réévaluation post traitement. Cela permettra d'illustrer encore mieux l'effet bénéfique ou non que le renforcement de hanche pourrait avoir sur nos outcomes. Donc dans ce cas-là, la taille d'effet sera calculée en utilisant directement ces données.
- Pour les études qui ne fournissent pas les données précédemment citées et où les scores baselines sont visuellement et quantitativement trop éloignés. Nous devons alors déterminer l'évolution des outcomes en intra-groupe afin de les comparer par la suite. Pour cela nous allons effectuer une différence de moyenne entre les valeurs post-traitement et baseline en prenant en compte chaque écart-type afin de mesurer au mieux la dispersion de la différence. En partant du postulat que les deux moyennes sont des variables indépendantes, la formule de calcul pour la différence de deux écarts type est la suivante :

$$X_{\text{Diminution}} = X_{\text{post-traitement}} - X_{\text{pré-traitement}}$$

$X_{\text{post-traitement}}$  : correspond à la valeur moyenne post traitement

$X_{\text{pré-traitement}}$  : correspond à la valeur moyenne baseline pré-traitement

$$\sigma_{\text{Diminution}} = \sqrt{(\sigma_{\text{pré-traitement}})^2 + (\sigma_{\text{post-traitement}})^2}$$

$\sigma_{\text{post-traitement}}$  : correspond à la valeur de l'écart type de la moyenne baseline pré-traitement

$\sigma_{\text{pré-traitement}}$  : correspond à la valeur de l'écart type de la moyenne post-traitement

Grâce aux tailles d'effets ainsi obtenues nous pouvons réaliser une mise en commun quantitative de nos résultats avec la confection de plusieurs Forest plot des études comparables entre elles, à l'aide du logiciel Review Manager® 5.4. Nous analyserons ensuite cette méta-analyse.



### 3. Résultats

#### 3.1 Description des études

##### 3.1.1 Diagramme de flux

Ci-dessous notre diagramme de flux permettant de synthétiser les étapes qui nous ont permis de sélectionner les études qui seront retenues en vue de la réalisation de notre méta-analyse.

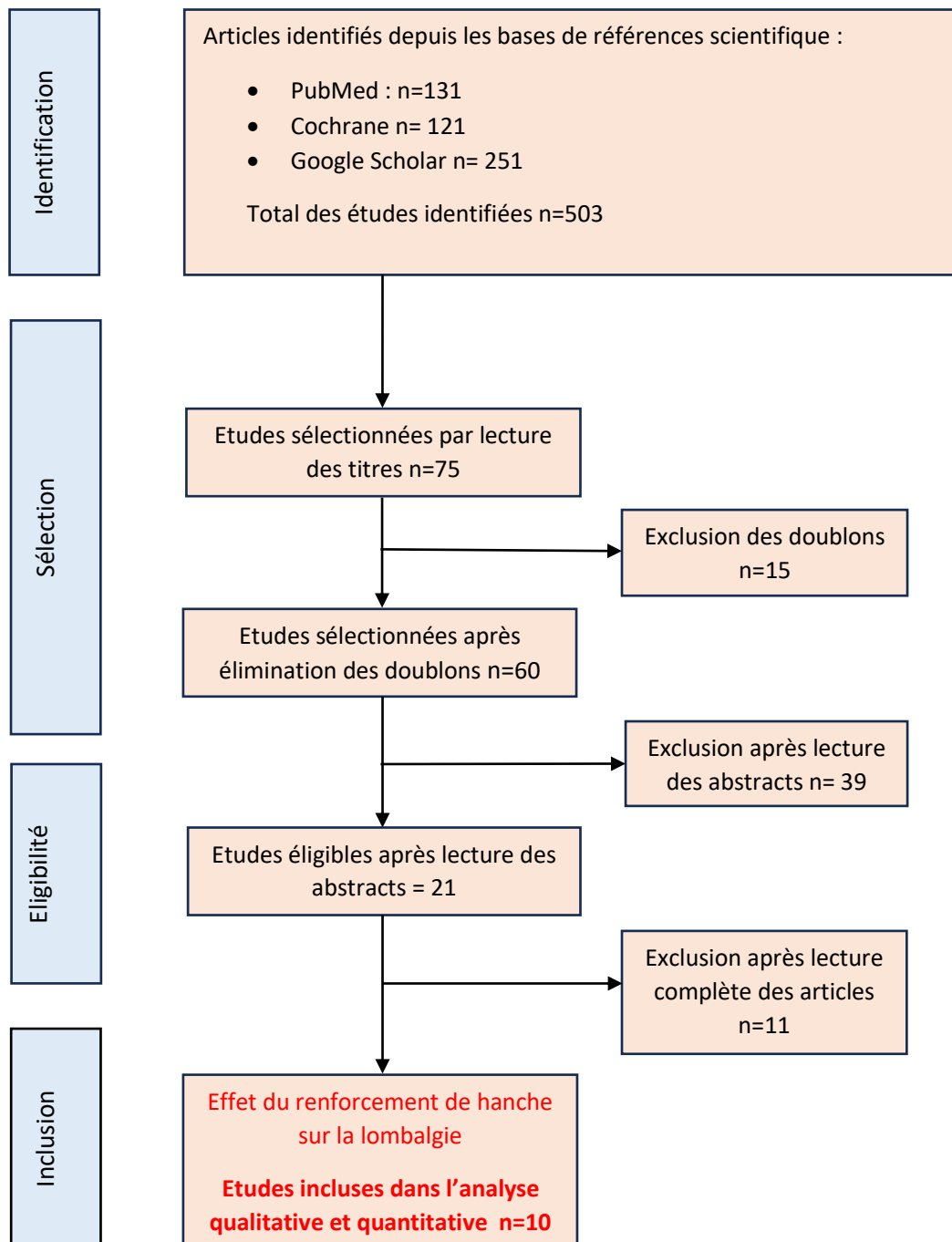


Figure 14 : Diagramme de flux Prisma

### 3.1.2 Articles exclus

Exemples des motifs d'exclusion des études obtenues par notre équation de recherche :

	Pas de thérapie de base commune	Pas de renforcement de hanche	Pas les bons critères de sélection	Autres
<b>Aboufazeli 2021</b>	X			
<b>Burns 2021</b>			X	
<b>Brity 2023</b>		X		
<b>Cai 2017</b>	X			
<b>Fortin 2021</b>		X		
<b>Jeon 2017</b>			X	
<b>Kang 2021</b>			X	
<b>Mary 2022</b>	X			
<b>Peterson 2002</b>		X		
<b>Volpato 2014</b>				Résultats non numériques
<b>Yebin 2015</b>				Langue Corréenne

Tableau 5 : Motifs d'exclusion des articles après lecture complète

### 3.1.3 Synthèse des articles retenus

Cette méta-analyse étudiera à la fois qualitativement et quantitativement les résultats de 10 essais cliniques randomisés regroupant 551 patients au total.

Auteur et date	Titre
<b>Bade 2017</b>	Effects of manual therapy and exercise targeting the hips in patients with low-back pain A randomized controlled trial
<b>Beomryong 2020</b>	Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial
<b>Bid 2019</b>	Efficacy of Hip Posterolateral Complex Strengthening on Patients with Chronic Low Back Pain
<b>Fukuda 2021</b>	Does adding hip strengthening exercises to manual therapy and segmental stabilization improve outcomes in patients with nonspecific low back pain? A randomized controlled trial
<b>Jeong 2015</b>	The effects of gluteus muscle strengthening exercise and lumbar stabilization exercise on lumbar muscle strength and balance in chronic low back pain patient
<b>Kendall 2013</b>	The effect of the addition of hip strengthening exercises to a lumbopelvic exercise programme for the treatment of non-specific low back pain: A randomized controlled trial
<b>Nischal 2022</b>	Effect of Hip Flexor Muscles Strengthening and Femoral Nerve Sliding on Lumbar Lordosis and Low Back Pain
<b>Olawale 2020</b>	Effect of gluteus medius strengthening on pain perception, functional disability and quality of life in patients with non-specific chronic low back pain.
<b>Shamsi 2022</b>	Effects of static stretching and strengthening exercises on flexion relaxation ratio in patients with LBP: A randomized clinical trial
<b>Winter 2015</b>	Effectiveness of targeted home-based hip exercises in individuals with non-specific chronic or recurrent low back pain with reduced hip mobility: A randomised trial

Tableau 6 : Titre des études incluses

Parmi ceux-ci, les dix études nous permettront d'analyser la plus-value de l'ajout d'un protocole de renforcement de hanche sur une thérapie. Et trois de ces études (*Beomryong 2020, Shamsi 2022, Winter 2015*) nous fournissent des données opposant étirement et renforcement de hanche complétant ainsi notre recherche.

A propos des caractéristiques des patients inclus dans ces études, tous souffrent de lombalgie chronique en depuis au moins trois mois. L'étude de Winter 2015, elle, a sélectionné des patients souffrant de lombalgie chronique depuis 12 mois minimum. Dans toutes les études nous avons affaire à une population adulte avec un âge moyen de 42,81 ans avec 46,51% d'hommes et 53,49% de femmes . C'est une population qui représente bien notre pathologie car elle affecte en effet des personnes encore actives socialement et professionnellement.

L'ensemble des ECR ont déterminé des critères d'inclusions et d'exclusion similaires. Les critères prépondérants sont : patient présentant les symptômes d'une lombalgie depuis au moins 3 mois, âge adulte. Pour les critères d'exclusions on retrouve : présence de Red flags, opérations du rachis. Bien que comparables ces études ne sont pas identiques en tous points, elles présentent des spécificités qu'il ne faudra pas oublier lors de l'analyse quantitative des résultats.

La plupart des études nous renseignent sur l'approbation des différents protocoles d'études de même que le consentement éclairé des patients dans le processus d'enrôlement et leurs participations à l'expérimentation. Concernant les différents outcome utilisés sept études [26–32] ont choisi pour la l'invalidité d'utiliser l'Oswestry Disability Index, trois [27,33,34] ont choisi le Rolland Morris Questionnaire. Pour la douleur cinq études ont choisi d'utiliser l'EVA [27,30,31,33,34] et quatre ont pris l'EN.

Les singularités des études, leurs caractéristiques, leurs effectifs, leurs interventions, leurs outcomes mesurés et leur score PEDro seront chacun présentés notamment par les tableaux récapitulatifs suivants.

Etudes	Caractéristiques de l'effectif	Intervention <i>Groupe contrôle vs groupe expérimental</i>	Outcome	Moment des mesures	Score PEDro
<b>Bade 2017</b> [26]	90 patients souffrant de douleur lombaire furent recrutés de septembre 2013 à septembre 2015.  <ul style="list-style-type: none"> <li>N= 90 / Sex ratio : F37/H53</li> <li>Age : 46,45</li> <li>Durée des douleurs : NR</li> <li>Diagnostic : LBP</li> </ul>	Traitement pragmatique de la région lombaire  <b>VS</b> Traitement pragmatique du rachis lombaire + thérapie bilatérale des hanches	Invalidité: <ul style="list-style-type: none"> <li>ODI</li> <li>GROC</li> <li>PASS</li> </ul> Douleur: <ul style="list-style-type: none"> <li>EN</li> </ul>	Baseline  Semaine 2  Semaine 4	6/10
<b>Beomryong 2020</b> [27]	Cette étude fut réalisée en Corée du sud à l'hôpital universitaire Jeonbuk à Jeonju entre juin et novembre 2019.  <ul style="list-style-type: none"> <li>N=66/ Sex ratio : F32/34</li> <li>Age 47,42 ans</li> <li>Diagnostic : NSLBP minimum 3 mois</li> </ul>	Exercice de Core stability  <b>VS</b> Exercice de Core stability + renforcement des muscles de la hanche  <b>VS</b> Exercice de Core stability + étirement des muscles de la hanche	Invalidité: <ul style="list-style-type: none"> <li>ODI</li> <li>RMDQ</li> </ul> Douleur : <ul style="list-style-type: none"> <li>EVA</li> </ul> HM flexibility: <ul style="list-style-type: none"> <li>TTT, MTT, OT, and FAIRT</li> </ul> Equilibre: <ul style="list-style-type: none"> <li>OLST QoL: SF-3</li> </ul>	Baseline  Semaine 6	6/10
<b>Bid 2019</b> [28]	En 2019 Bid et ses associés recrutent 50 patients afin de vérifier les effets du renforcement de hanche déjà largement utilisée en kinésithérapie pour cette fois traiter les maux de dos  <ul style="list-style-type: none"> <li>N= 50/ Sex ratio : F37/H13</li> <li>Age : 40,4 ans</li> <li>Diagnostic : CLBP depuis minimum 3 mois</li> </ul>	Programme conventionnel kinésithérapique  <b>VS</b> Programme conventionnel kinésithérapique + programme de renforcement du complexe postéro-latérale de hanche	Invalidité : <ul style="list-style-type: none"> <li>ODI</li> </ul> Douleur : <ul style="list-style-type: none"> <li>EN</li> </ul>	Baseline  Semaine 2  Semaine 4	6/10

Tableau 7 : Caractéristiques des études incluses

Etudes	Caractéristique de l'effectif	Intervention <i>Groupe contrôle vs groupe expérimental</i>	Outcome	Moment des mesures	Score PEDro
<b>Fukuda 2021</b> [33]	<p>Patients recrutés depuis le service de rééducation au CUSC par un seul kiné externe à l'expérimentation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N=70 Sex ratio : F37/H33</li> <li>• Age : 37,7 ans</li> <li>• Sex ratio : F37/H33</li> <li>• Durée des douleurs : NSLBP depuis minimum 3 mois</li> </ul>	<p>Thérapie manuelle + exercices de stabilisation lombaire</p> <p><b>VS</b></p> <p>Thérapie manuelle + Exercice de stabilisation lombaire + Exercice de renforcement spécifique de hanche</p>	<p>Invalidité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RMQ</li> </ul> <p>Douleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EVA</li> </ul> <p>Force musculaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamomètre</li> </ul>	<p>Baseline</p> <p>Semaine 5</p>	6/10
<b>Jeong 2015</b> [29]	<p>40 patients sélectionné parmi des femmes souffrant de douleurs lombaires avec un score à l'EVA &gt; 5 et disability 20%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N=40 Sex ratio : F40</li> <li>• Age : 41,2 ans</li> <li>• Durée des douleurs : LBP durée Non spécifié</li> </ul>	<p>Exercices de stabilisation lombaire</p> <p><b>VS</b></p> <p>exercices de stabilisation lombaire + exercice de renforcement des muscle glutéaux</p>	<p>Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ODI</li> </ul> <p>Force musculaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M3</li> </ul> <p>Equilibre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tetrax</li> </ul>	<p>Baseline</p> <p>Semaine 6</p>	7/10
<b>Kendall 2013</b> [30]	<p>Les participants de l'étude ont été recrutés via un médecin à travers 11 secteurs médicaux de la ville de Calgary au Canada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• N=80 Sex ratio : F42/H38</li> <li>• Age : 37,2 ans</li> <li>• Durée des douleurs :</li> <li>• NSLBP</li> </ul>	<p>Exercices de contrôle moteur lombo-pelvien</p> <p><b>VS</b></p> <p>Exercices de contrôle moteur lombo-pelvien + exercices de renforcement de hanche</p>	<p>Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ODI</li> </ul> <p>Douleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EVA</li> </ul> <p>Force musculaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamomètre</li> <li>• Test de Trendelenburg</li> </ul>	<p>Baseline</p> <p>Semaine 6</p>	8/10

Tableau 8 : Caractéristiques des études incluses suite

Etudes	Caractéristique Effectif	Intervention	Outcome	Moment des mesures	Score PEDro
<b>Nischal 2022</b> [34]	<p>Un total de 30 patients hommes et femmes furent sélectionnés pour cette étude indoue.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N=30 Sex ratio F15/H15</li> <li>Durée des douleurs : NR CLBP</li> <li>AGE Non Renseigné</li> </ul>	<p>Traitement conservateur, core stability et conseil d'hygiène de vie</p> <p><b>VS</b></p> <p>Traitement conservateur, core stability et conseil d'hygiène de vie + renforcement des fléchisseurs de hanches.</p>	<p>Qualité de vie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RMQD</li> </ul> <p>Douleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EVA</li> </ul>	<p>Baseline</p> <p>Semaine 4</p>	6/10
<b>Olawale 2020</b> [35]	<ul style="list-style-type: none"> <li>N=50 F26/H22</li> <li>Age : 53,49 ans</li> <li>NSCLBP</li> <li>Durée des douleurs : minimum 3 mois</li> </ul>	<p>Core stability+ hygiène lombaire</p> <p><b>VS</b></p> <p>Core stability + hygiène lombaire + renforcement moyen fessier</p>	<p>Qualité de vie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ODI</li> </ul> <p>Douleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EN</li> </ul> <p>Autre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SF-36</li> </ul>	<p>Baseline</p> <p>Semaine 4</p> <p>Semaine 8</p>	6/10
<b>Shamsi 2022</b> [31]	<p>Cette étude a été conduite entre juin 2016 et aout 2017 à la clinique de rééducation de « Kermanshah University of Medical Sciences » à Kermanshah en Iran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N=45 Sex ratio : F14/H31</li> <li>Age : 37,95 ans</li> <li>Durée des douleurs : minimum 3 mois LBP</li> </ul>	<p>Thérapie conventionnelle visant à traiter les lombalgies</p> <p><b>VS</b></p> <p>Thérapie conventionnelle visant à traiter les lombalgies+ étirements des muscles de la hanche</p> <p><b>VS</b></p> <p>Thérapie conventionnelle visant à traiter les lombalgies + exercices de renforcement des muscles de la hanche</p>	<p>Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ODI</li> </ul> <p>Douleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EVA</li> </ul>	<p>Baseline</p> <p>Semaine 4</p>	7/10
<b>Winter 2015</b> [32]	<p>L'étude a pris place en Australie où les patients furent recrutés dans une région limitrophe de Victoria via journaux locaux ou annonce publicitaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N= 38 Sex ratio : 17F/21H</li> <li>Age : 44,37 ans</li> <li>Durée des douleurs : 12 mois LBP</li> </ul>	<p>Etirement en rotation de la hanche</p> <p><b>VS</b></p> <p>Etirement en rotation de la hanche+ renforcement de hanche</p> <p><b>VS</b></p> <p>Etirement en rotation de la hanche + autre étirement de hanche</p>	<p>Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ODI</li> </ul> <p>Douleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EN</li> </ul>	<p>Baseline</p> <p>Semaine 6</p>	5/10

Tableau 9 : Caractéristiques des études incluses suite

## 3.2 Risques de biais des articles retenus

### 3.2.1.1 Echelle d'évaluation PEDro

Comme énoncé en partie méthode, le risque de biais de chaque essai clinique randomisés traitant de l'intérêt du renforcement de hanche dans la prise en charge de patients lombalgique a été évalué avec l'échelle PEDro. Pour cette échelle plus le score est élevé moins le risque de biais est fort pour l'étude concernée. Quelques précisions seront à faire aux vues du contexte et de la forme de l'intervention pour chacun des items de l'échelle à la suite du tableau :

Les critères de l'échelle PEDro mettent en évidence différents biais :

- Critère 2,3,4 : biais de sélection
- Critère 5,6,7 : biais d'évaluation
- Critère 8 : biais de suivi
- Critère 9 : biais d'attrition
- Critère 10 et 11 : biais d'interprétation des résultats

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score/10
Bade 2017			X		X	X	X					6/10
Bid 2019			X		X	X			X			6/10
Beomryong 2020			X		X	X		X				6/10
DoFukuda 2021					X	X						8/10
Jeong 2015			X		X	X		X				6/10
Kendall 2013					X	X						8/10
Nischal 2022			X		X	X						7/10
Olawale 2020			X		X	X		X				6/10
Shamshi 2022					X	X	X					7/10
Winter 2015					X	X	X	X	X			5/10

Tableau 10 : Evaluation de la qualité méthodologique des études avec l'échelle PEDro

	Item validé		Item non validé
---	-------------	---	-----------------

- **Critère 1 :** « Les critères d'éligibilité ont été précisés »  
Dans cet item c'est la validité externe qui est testé, ici les auteurs ont tous décrit la source de recrutement des patients ainsi que les critères d'éligibilité.
- **Critère 2 :** « Les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement) » C'est le propre d'un ECR, ici tous les patients ont été assigné dans un groupe contrôle ou expérimental de façon randomisée.
- **Critère 3 :** « la répartition a respecté une assignation secrète »  
Pour nos études aucune ne précise si oui ou non l'assignation était secrète. Il existe donc un biais à ce niveau-là.

- **Critère 4 :** « Les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants »
- **Critère 5 :** « Tous les sujets étaient "en aveugle".  
Il était impossible de rendre les groupes expérimentaux aveugles au regard du protocole.
- **Critère 6 :** « Tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"  
Ce critère n'est pas validé par nos études car c'est le kinésithérapeute qui conçoit et prescrit le protocole de renforcement de hanche aux patients.
- **Critère 7 :** « Tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels »
- **Critère 8 :** « Les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes »
- **Critère 9 :** « Tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"  
Il n'est pas énoncé **si tous les sujets ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle** conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées en intention de traiter. Il y a un risque de biais d'attrition.
- **Critère 10 :** « Les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels »  
Les résultats des **comparaisons statistiques** intergroupes sont indiqués pour au moins tous les des critères de jugement essentiels.
- **Critère 11 :** « Pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité »  
Il y a bien une **estimation des effets et l'estimation de la variabilité** d'au moins un des critères de jugement essentiel.

Pour résumer, pour les différentes études le score PEDro varie entre 5/10 et 8/10. En effet Winter 2015 a obtenu un score de 5/10, la qualité méthodologique est moyenne. Bade 2017, Bid 2019, Beomryong 2020, Jeong 2015 et Olawale 2020 ont un score légèrement supérieur et obtiennent une valeur de 6/10. Nischal 2022 et Shamsi 2022 obtiennent un score un peu plus important de 7/10. Et enfin Fukuda 2021 et Kendall 2013 sont les articles avec le moins de risque de biais obtenant une note de 8/10 avec l'échelle PEDro.

Les biais qui sont récurrents sont les biais de sélection, d'évaluation, de suivi. On remarque également que les effectifs sont plutôt petits avec des effectifs qui ne dépassent pas les 100 participants par étude.



### 3.3 Description des protocoles d'intervention

	Description des protocoles de « renforcement de hanche »	Volume, intensité et durée du programme	Lieu d'exercice	Observance
<b>Bade, 2017</b>	2 séries de 12-15 répétitions <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clam with side lying with band</li> <li>• Extension de hanche a 4 pattes jambe tendu sur coudes</li> <li>• Pont a une jambe</li> </ul>	2 séances/jour pendant 4 semaines	Maison	Non spécifié
<b>Beomryong, 2020</b>	3x30sec de contraction isométrique maximal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abduction jambe tendu en décubitus latérale droit et gauche</li> <li>• Prone heel squeeze</li> <li>• Quadruped hip extension</li> <li>• Standing gluteal squeeze</li> </ul>	3 séances/semaine 6 semaines	Cabinet	
<b>Bid, 2019</b>	Non précisé	5 séances/semaine 4 semaines	Non spécifié	Non spécifié
<b>Fukuda, 2021</b>	3 séries de 10 répétitions <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clam Shell exercice avec bande élastique : Rotation latérale + abduction de hanche en décubitus</li> <li>• Levé de jambe tendue sur le coté</li> <li>• Squat avec bande élastique</li> <li>• Marche en crabe avec bande élastique</li> </ul>	2 séances/semaine 5 semaines	Cabinet	Non spécifié
<b>Jeong 2015</b>	2 séries de 15 répétitions sans résistance : semaines 1 à 3 2 séries de 15 répétitions <b>avec</b> résistance : semaine 4-6 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercice ciblant le moyen fessier et grand fessier (non détaillé)</li> </ul>	3 séances/semaine 6 semaines	Non spécifié	Non spécifié

Tableau 11 : Description des protocoles d'intervention des études

	Description des protocoles de « renforcement de hanche »	Volume, intensité et durée du programme	Lieu d'exercice	Observance						
<b>Kendall 2013</b>	Le détail du protocole de renforcement de Kendall 2013 sera mis à disposition du lecteur en <u>Annexe n°6</u> et <u>Annexe n°7</u> car il présente trop de variation au cours de, la période d'étude (type d'exercice, répétition, charges etc..)	7 séances/semaine 6 semaines	Maison	100% adherence representing participation in 42 sessions over the 6-week period.						
<b>Nischal 2022</b>	3 séries de 15-20 répétitions <ul style="list-style-type: none"> <li>Flexion de hanche assis contre résistance avec bande élastique autour de la cuisse</li> </ul>	4-5 séances/semaine 4 semaines	Cabinet	Non spécifié						
<b>Olawale, 2020</b>	10x10sec <ul style="list-style-type: none"> <li>Clam shell exercises</li> <li>Hip abduction side lying exercise</li> <li>Hip abduction side lying with weight exercises</li> </ul>	2 séance/semaine 8 semaines								
<b>Shamsi 2022</b>	3 séries de 2 min de concentrique Flexion de genou contre résistance In SLP group	3 séances/semaine 4 semaines	Cabinet	Non spécifié						
<b>Winter 2015</b>	<table border="0"> <tr> <td><b>Semaine 1-2</b></td> <td><b>Semaine 3-4</b></td> <td><b>Semaine 5-6</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clam</li> <li>Quadruped extension</li> <li>Rotation interne et externe de hanche</li> <li>Equilibre unipodal</li> <li>Abd en decubitus</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pont fessier unipodal</li> <li>Squat unipodal</li> <li>Patrick step up</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prone hip external rotation with thera band</li> <li>Pont fessier unipodal</li> <li>Squat unipodal</li> <li>Patrick step up</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Semaine 1-2</b>	<b>Semaine 3-4</b>	<b>Semaine 5-6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clam</li> <li>Quadruped extension</li> <li>Rotation interne et externe de hanche</li> <li>Equilibre unipodal</li> <li>Abd en decubitus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pont fessier unipodal</li> <li>Squat unipodal</li> <li>Patrick step up</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prone hip external rotation with thera band</li> <li>Pont fessier unipodal</li> <li>Squat unipodal</li> <li>Patrick step up</li> </ul>	5 séances/semaine 6 semaines	Maison	Non renseigné
<b>Semaine 1-2</b>	<b>Semaine 3-4</b>	<b>Semaine 5-6</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Clam</li> <li>Quadruped extension</li> <li>Rotation interne et externe de hanche</li> <li>Equilibre unipodal</li> <li>Abd en decubitus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pont fessier unipodal</li> <li>Squat unipodal</li> <li>Patrick step up</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prone hip external rotation with thera band</li> <li>Pont fessier unipodal</li> <li>Squat unipodal</li> <li>Patrick step up</li> </ul>								

Tableau 12 : Description des protocoles d'intervention des études

Afin de clarifier la lecture de l'analyse quantitative de ce devoir, une présentation des résultats classés par critère de jugement a été effectuée. Pour chaque étude et critère de jugement sera proposé un graphique permettant de visualiser l'évolution de l'invalidité ou de la douleur du patient au cours de l'intervention. Afin de comprendre et apprécier l'intérêt clinique du renforcement de hanche, les tailles d'effets seront illustrées et mises en relation avec la Différence Minimale Cliniquement Pertinente (MCID) du critère de jugement en question. Qui plus est, des tableaux récapitulatifs de l'ensemble des données numériques de chaque étude seront disponibles en Annexe n°8

### 3.4 Effet du renforcement de hanche sur l'invalidité avec l'ODI et le RMQ

Pour tous les articles évaluant l'ODI et le RMQD, les résultats nous sont donnés sous forme de moyennes avec leurs écarts type respectifs permettant de mesurer l'intervalle de confiance à 95% et calculer la taille d'effet. Pour mieux comprendre ce à quoi nous nous référons par MCID, ci-dessous se présente un rappel détaillé. Le MCID mesure au mieux l'impact clinique réel des résultats qui vous seront présentés ci-dessous. Il nous paraît essentiel de définir la différence minimale cliniquement pertinente ou MCID (Minimum Clinically Important Difference) pour nos critères de jugement [36]. Cela correspond à la plus petite différence de quantification d'un critère de jugement que les patients peuvent percevoir et qualifier d'assez importante pour réellement changer leur statut par apport d'autres patients. Cette différence peut ainsi être interprétée comme étant un seuil de pertinence clinique qui permet de faire la distinction entre un résultat statistiquement significatif et un résultat cliniquement pertinent.

#### **Rappel : Oswestry Disability Index (ODI)**

L'ODI est un questionnaire d'auto-évaluation comportant 10 questions permettant de quantifier l'impact des douleurs lombaires du patients sur sa qualité de vie au quotidien. Le résultat de ce test est un score sur 50 points multiplié à l'issue par 2 pour avoir un pourcentage d'incapacité. Où plus le score tend vers 100 points ou 100% plus l'invalidité du patient tend à être complète.

Dans le cas de l'ODI nous baserons sur les travaux de (Copay et al, 2008) et (Johnsen et al, 2013) qui nous permettent d'établir un MCID à 10 points soit 10%.[37,38]

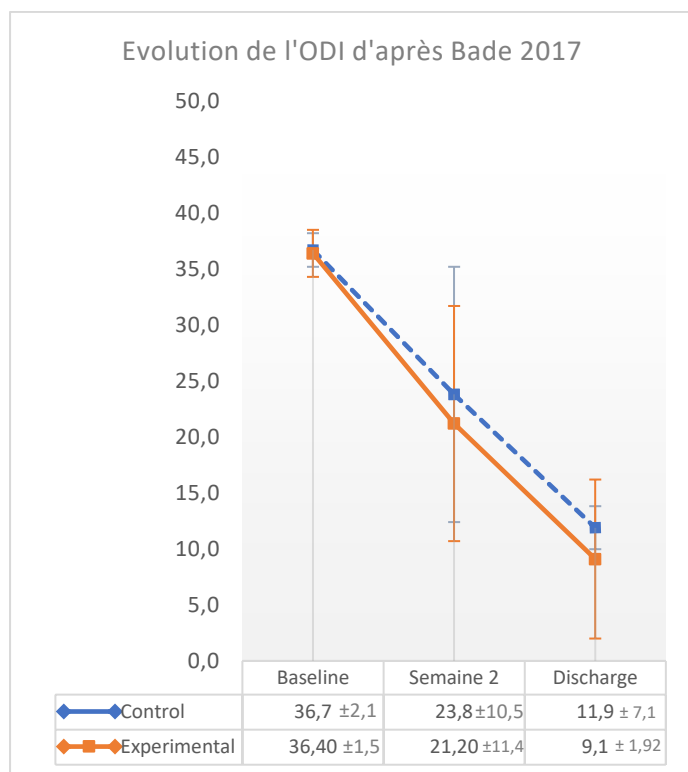
#### **Le Rolland Morris questionnaire disability (RMQD)**

Le RMQ est un questionnaire auto-évalué qui avec un score sur 24 permet d'évaluer la qualité de vie chez les patients lombalgiques. Il comporte 24 questions, chaque question vaut un point et permet de classer les patients de « pas d'invalidité » avec 0/24 à « invalidité sévère » 24/24. Plusieurs recherche nous permettent d'établir un MCID à 3 points pour l'analyse des résultats de cette méta-analyse.[39–41]

Pour l'interprétation des résultats il est impératif que le lecteur distingue les résultats de l'**ODI** qui sont des **scores en pourcentage** et ceux du **RMQ** qui correspondent à des **scores sur 24 points**.

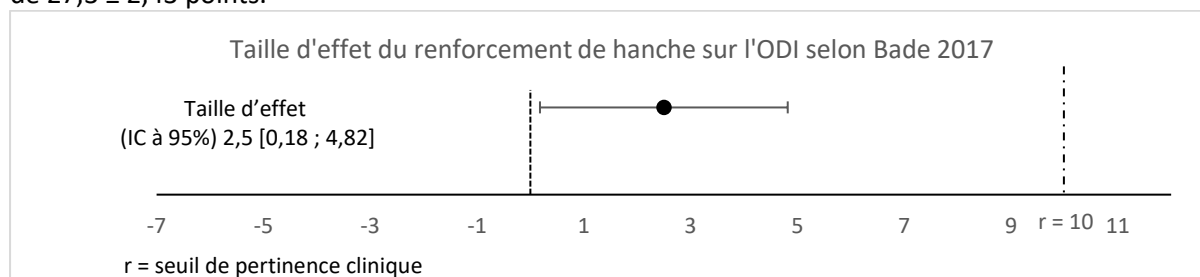
### 3.4.1 Etudes évaluant l'ODI

Bade 2017

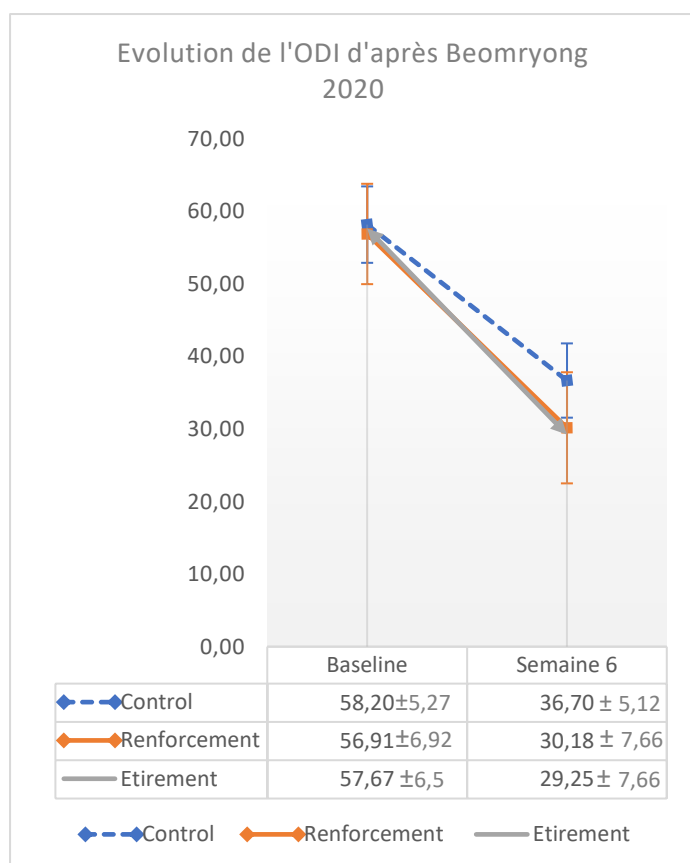


Dans cet article Bade et ses associés ont voulu analyser les effets d'un renforcement ciblant le complexe musculaire de la hanche. Pour cela 90 patients (53 hommes et 37 femmes) furent enrôlés dans l'expérience et répartis de façon randomisée en deux groupes, contrôle (n=43) (GC) et expérimental (n=47) (GE). Le groupe contrôle se verra attribuer un traitement dit pragmatique et le groupe expérimental lui effectuera des exercices ciblant les muscles extenseurs et abducteurs de l'articulation coxo-fémorale associés au même traitement pragmatique. Pour mesurer les effets de l'intervention plusieurs outcomes ont été sélectionnés par l'auteur, l'ODI, l'EN, le GROC et la PASS.

L'auteur précise lors de la rédaction de ces résultats que la valeur de  $p < .01$ . Visuellement grâce au graphique et numériquement avec notre taille d'effet on peut voir que l'écart entre les deux groupes se creuse dès la deuxième semaine d'intervention et se confirme encore jusqu'à la 4<sup>ème</sup> semaine. La baisse de l'ODI est plus importante pour le groupe expérimental comparée au groupe contrôle ce qui semble traduire un effet en faveur de notre intervention. Le score ODI des deux groupes contrôle et expérimental à la baseline sont similaires avec respectivement  $36,7 \pm 2,1$  et  $36,4 \pm 1,5$ . Entre la semaine 4 et la prise de données en pré traitement le groupe contrôle a vu son score ODI diminuer en moyenne de  $24,8$  points  $\pm 7.4$  alors que le groupe expérimental voit son ODI baisser de  $27,3 \pm 2,43$  points.



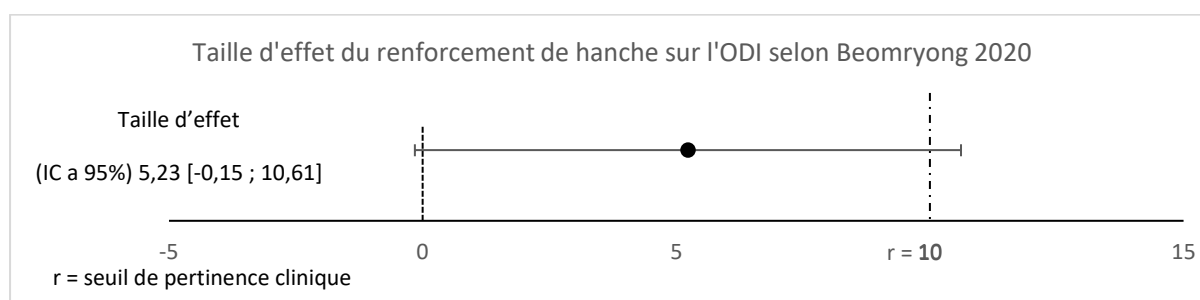
La taille d'effet du renforcement de hanche calculée est de  $2,5 [0,18 ; 4,82]$  avec un IC à 95% montrant que nos résultats sont statistiquement significatifs mais cliniquement pas pertinent. Avec un intervalle de confiance qui ne croise pas la valeur 0 et une valeur de P est inférieure à 0,05. La différence de diminution des scores ODI entre les groupes GC et GE est statistiquement significative. En revanche d'après le seuil de significativité clinique les résultats ne montrent pas de réel intérêt clinique. L'intervalle de confiance est étroit ce qui laisse présager une certaine précision dans la moyenne de la taille d'effet.



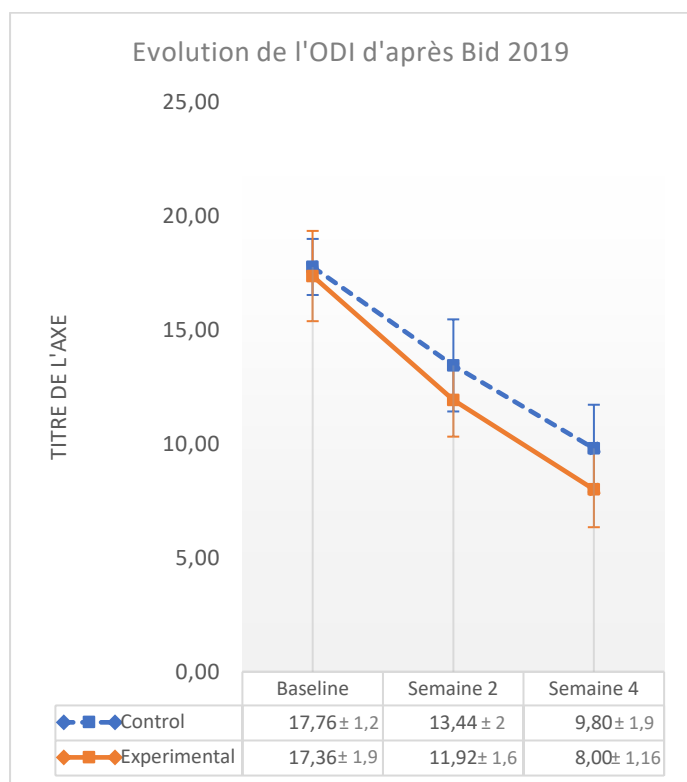
Beomryong 2020 compare les résultats de 75 patients répartis en trois groupes, un contrôle (n=25) qui effectuera un programme d'exercice de core stability uniquement et deux groupes expérimentaux (n=25 chacun) qui effectueront le même programme de core stability que le groupe contrôle ainsi qu'une thérapie propre à chacun d'eux. Des étirements des muscles de la hanche ou du renforcement de ces mêmes muscles pour l'autre.

Ci-contre nous nous concentrerons sur l'évolution du score ODI du groupe contrôle face à ceux des groupes expérimentaux « renforcement » et « étirement » au cours de l'intervention.

Les scores ODI des 3 groupes à la baseline sont plutôt similaires; 58,20± 5,27 pour le groupe contrôle et 56,91 ± 6,92 pour le GE renforcement et 57,67± 6,5 pour le GE étirement. Lors de la reprise des données en semaine 6 on remarque sur le graphique une diminution plus importante du score ODI au cours de la période d'intervention chez les groupes expérimentaux. En effet sur cette période on observe un score final de 36,70 ± 5,12 pour le GE renforcement, 29,25± 7,66 pour le GE étirement. Le groupe contrôle lui 36,18 ± 5,12. Chez le groupe contrôle le score ODI a diminué de 21,5 ± 7,3 points contre 26,73 ± 10,3 pour le GE renforcement et 28,42± 10,18. On remarque donc que chez les groupes expérimentaux l'effet a été plus important.

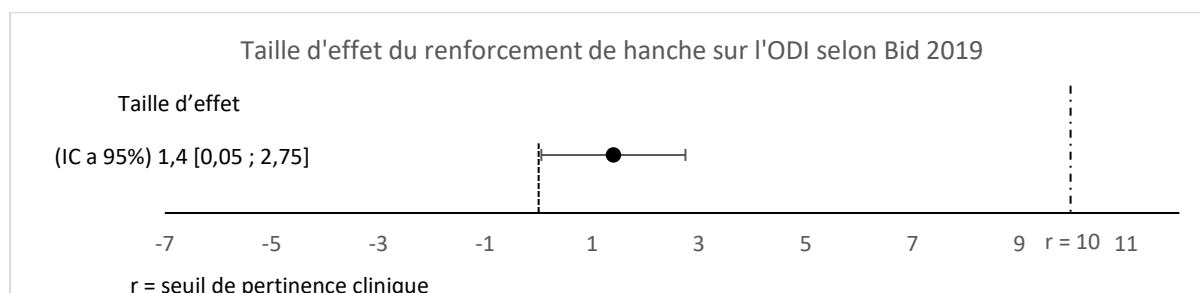


En faisant la différence des moyennes de la diminution de l'ODI pour la taille d'effet du renforcement dans cette étude, avec un IC à 95% on obtient : 5,23 [-0,15 ; 10,61] en faveur du GE. Les résultats ne sont pas statistiquement significatifs et l'estimation de l'effet imprécise, on observe un intervalle de confiance plutôt large croisant la valeur 0. La taille d'effet n'est pas non plus cliniquement pertinente avec un effet inférieur au MCID, et ce malgré une valeur de P donnée par l'auteur inférieure à 0,05.

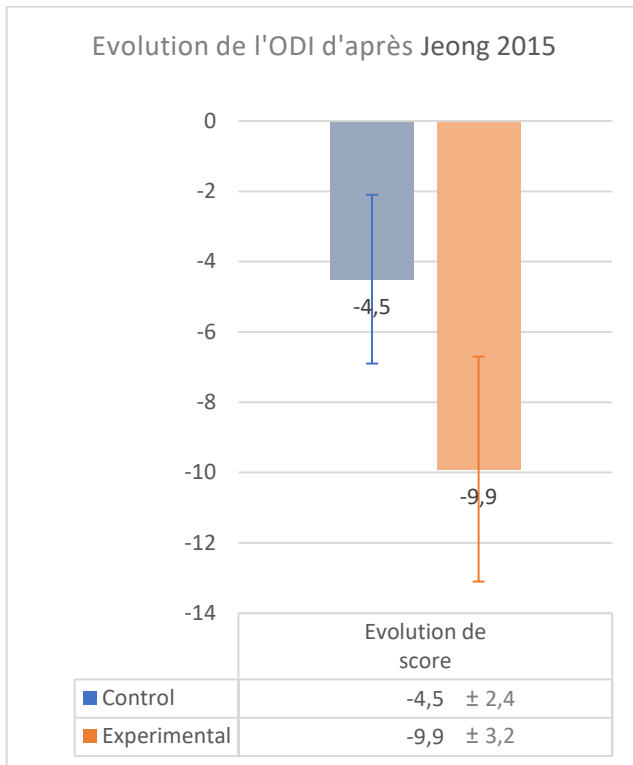


L'intervention de Bid visait à tester si le renforcement de hanche sur les patients lombalgiques pouvait avoir un effet similaire aux effets déjà démontrés du renforcement de hanche sur les patients présentant des pathologies de genou ou de hanche. La population étudiée regroupe 50 patients lombalgiques chroniques depuis au moins 3 mois avec une moyenne d'âge de 40,4 ans (47 femmes et 13 hommes). Comme l'étude de Bade 2017 le groupe contrôle effectue une thérapie dite conventionnelle et le groupe expérimental effectue en plus de cette thérapie dite conventionnelle, des exercices de renforcement de hanche. L'ODI et l'EN seront nos Outcome pour mesurer l'effet de la théorie. Bid 2019

2019 réunit donc un groupe contrôle (n=25) et un groupe expérimental (n=25) pour analyser la plus-value du renforcement de hanche chez le groupe expérimental qui suivra en plus de cela un programme conventionnel de kinésithérapie identique à celui du groupe contrôle

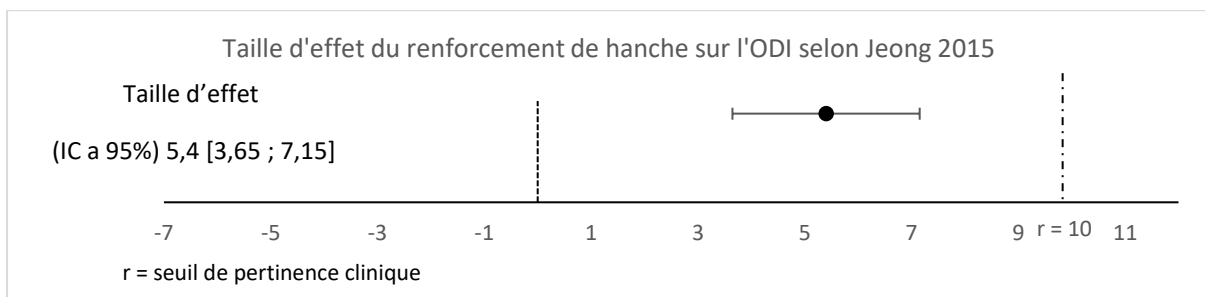


Les deux groupes ont des scores baseline similaires. Après 4 semaines d'intervention le score ODI du groupe expérimental diminué plus largement avec une baisse de  $9,36 \pm 2,58$  points face à une baisse de  $7,96 \pm 2,2$  points pour le groupe contrôle. Une différence entre l'effet des deux traitements s'observe dès la semaine 2 où le groupe contrôle a vu son score ODI chuter à  $13,44 \pm 2,022$  et celui du groupe expérimental à  $11,92 \pm 1,605$ . A la fin de l'intervention le groupe contrôle se retrouve à  $9,80 \pm 1,91$  et le groupe expérimental à  $8 \pm 1,66$  sur l'échelle ODI. La taille d'effet est statistiquement significative avec une valeur de  $P < 0,05$  et un intervalle de confiance qui ne croise pas la valeur zéro. Néanmoins l'effet semble non cliniquement pertinent avec (IC a 95%)  $1,4 [0,05 ; 2,75]$  en dessous du seuil de significativité, une amélioration de 1,4 points sur une échelle de 50 points ne peut pas être décrite comme une amélioration notable. L'intervalle de confiance étroit laisse tout de même affirmer une certaine précision dans la moyenne de la taille d'effet.

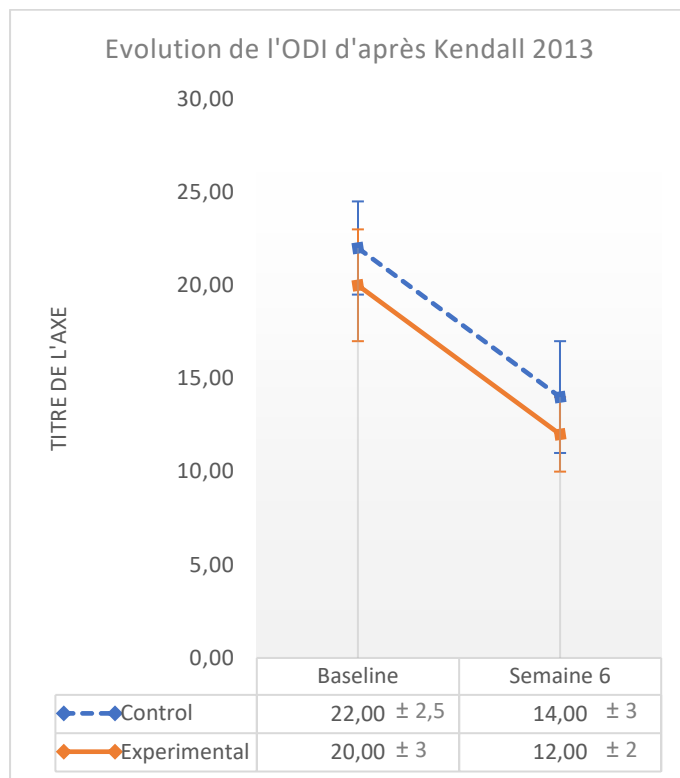


L'intérêt de cette étude est multiple, en effet Jeong 2015 examine les effets du renforcement de hanche associé à des exercices de stabilisation lombaire, à la fois sur l'incapacité du patient avec le score ODI mais aussi sur la force musculaire lombaire et sur l'équilibre. La particularité de cette étude est qu'elle n'a sélectionné que des patients lombalgiques de sexe féminin. On se retrouve donc avec 40 femmes âgées de 30 à 50 ans, réparties en deux groupes randomisés. Le groupe contrôle (n=20) effectuera des exercices de stabilisation lombaire, le groupe expérimental (n=20) effectuera ces mêmes exercices de stabilisation associés à des exercices de renforcement des muscles fessiers. Nous permettant d'isoler la plus-value

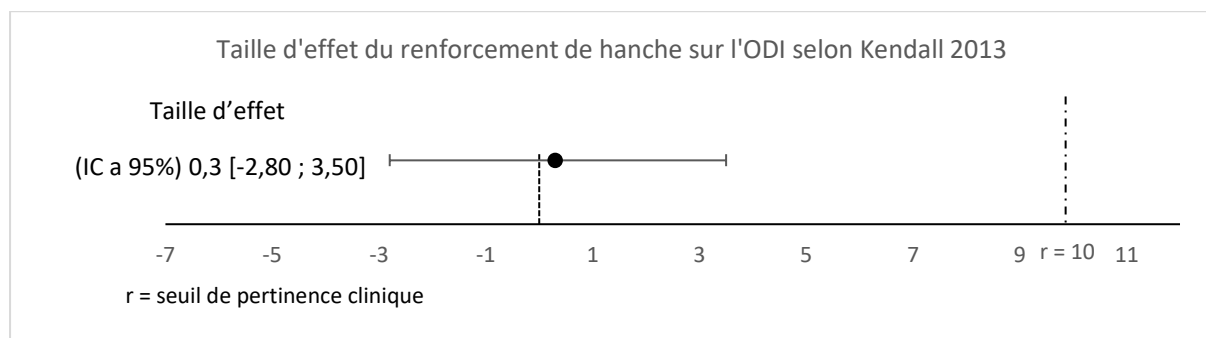
d'un ajout du renforcement des muscles fessiers dans une thérapie lombaire. Cette étude nous fournit directement la moyenne de la diminution du score ODI entre les valeurs baseline et post traitement. On observe que le renforcement de hanche a permis une diminution du score ODI en moyenne de 9,9 point ± 3,2 pour le groupe expérimental au cours des 6 semaines de traitement. Pour le groupe contrôle nous avons une diminution de 4,5 points ± 2,4 sur l'échelle ODI.



Suivant ces résultats nous avons une taille d'effet de 5,4 [3,65 ; 7,15] avec un intervalle de confiance à 95%. C'est un résultat largement statistiquement significatif avec une valeur de  $p < 0.05$  et assez étroit pour parler de précision dans l'estimation de l'effet. Toute fois le seuil de significativité clinique n'est pas franchi.



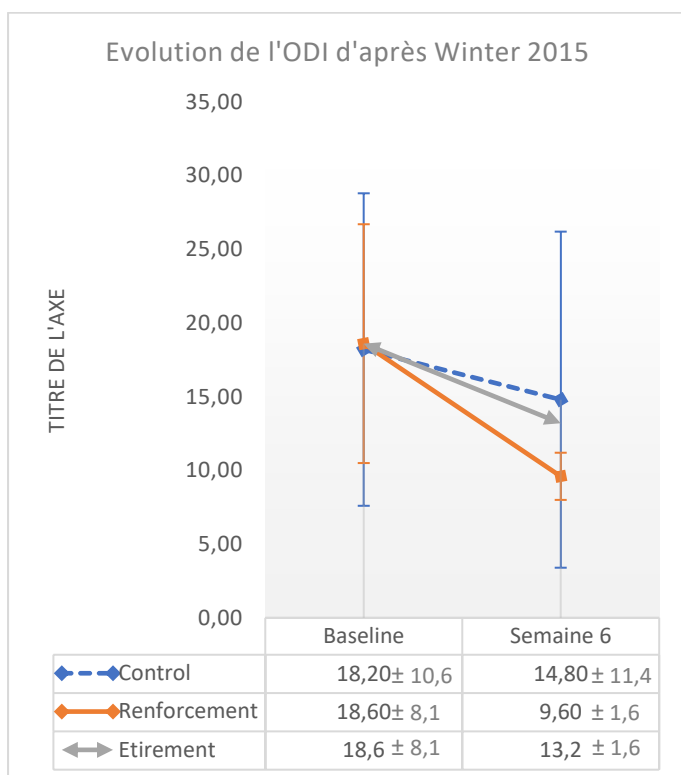
L'étude de Kendall s'attarde à comparer l'efficacité de deux programmes d'exercice dans la réduction de la douleur et l'incapacité du patient lombalgique. Dans cette étude nous avons aussi des données sur l'évolution de la force mécanique comme conséquence sous-jacente des deux premiers facteurs évalués. Cet essai clinique randomisé répartit 80 patients en deux groupes, contrôle (n=40) et expérimental (n=40) et permet d'appréhender les résultats de l'intervention à savoir des exercices de renforcement musculaire progressifs ciblés sur la coxo-fémorale associés à du contrôle moteur lombo-pelvien. Les outcomes sont l'ODI illustré ci-contre, l'EVA et le dynamomètre.



Premièrement on peut voir que les données à la baseline de cette étude ne sont pas similaires avec un différentiel de 2 unités. Deuxièmement le graphique nous permet ici d'avoir une image représentative de l'évolution des deux groupes, pour le groupe contrôle et expérimental on obtient deux courbes parallèles représentant la même baisse de l'ODI à savoir -8 points sur l'échelle. Étant donné que Kendall 2013 nous donne dans ses résultats « ( $\chi = -0.3\%$ ,  $t = -0.19$ ,  $p < 0.85$ ,  $95\%CI -3.5$  to  $2.8$ ).  $T$  » la taille d'effet entre les deux groupes et leur évolution sur le score ODI nous basons nos résultats sur cela. Nous obtenons donc une taille d'effet du renforcement de hanche de 0,3[-2,80 ; 3,50] avec un IC à 95% ce qui est statistiquement et cliniquement non significatif, au vu de l'intervalle de confiance l'estimation de l'effet semble être peu précis. Tout cela avec une valeur de P à 0,85.

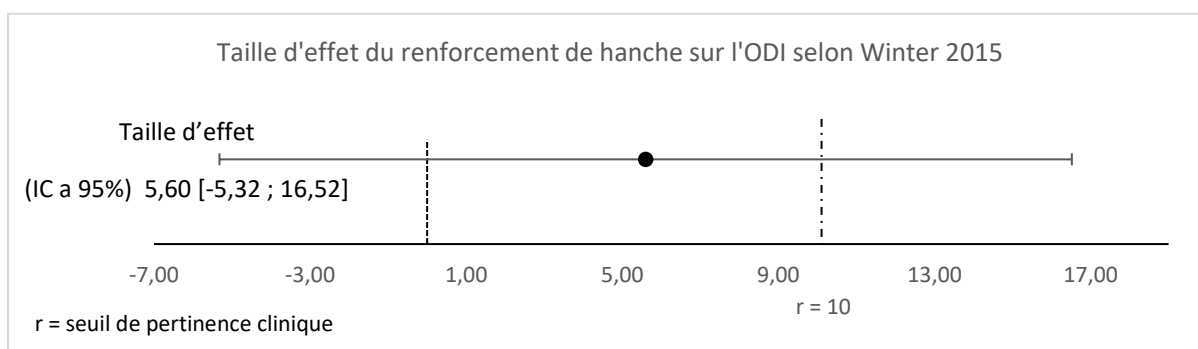






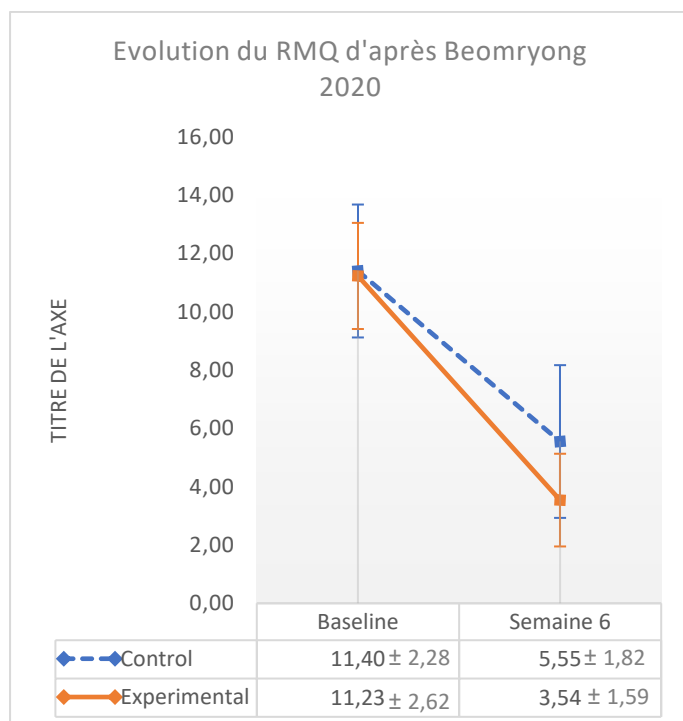
Winter 2015 étudie le niveau d'effectivité de différents types d'exercices ciblant la hanche, sur la douleur et la fonction chez les individus sujets aux lombalgies. 30 participants furent répartis en trois groupes: étirements des rotateurs de hanche (n=10), étirements multi directionnels de hanche (n=10), renforcement de hanche (n=10). Tous les groupes ont effectué leur programme chez eux. La douleur avec l'échelle numérique, l'incapacité fonctionnelle avec l'ODI et les amplitudes de rotations de hanches furent mesurées à la baseline et en post-traitement à la sixième semaine.

On peut voir que les groupes ont des valeurs baseline similaires,  $18,20 \pm 10,6$  pour le groupe contrôle et  $18,60 \pm 8,1$ . Pour le GE étirement la baseline est de  $18,60 \pm 7,1$ . Au cours de ces 6 semaines de traitement on observe une baisse en moyenne de 3,40 points pour le groupe contrôle et de 9 points pour le groupe expérimental grâce au renforcement de hanche. Dû aux écarts types conséquents lors de la récolte des données par l'auteur, nos écarts sont d'autant plus conséquent, avec pour le GC  $\pm 15,6$  et  $\pm 8,25$  pour le GE. Le GE étirement, voit son score baisser de  $-5,40 \pm 10,18$ . La taille d'effet chez le GE renforcement calculé comparé au GC est de (IC à 95%) 5,60 [-5,32 ; 16,52]. Elle nous donne un aperçu de l'effet du renforcement de hanche peu précis et statistiquement non significatif car le large intervalle de confiance croise la valeur 0 et cliniquement non pertinent car en dessous du MCID. Et ce malgré une valeur de  $p < 0,05$  donnée par l'auteur.



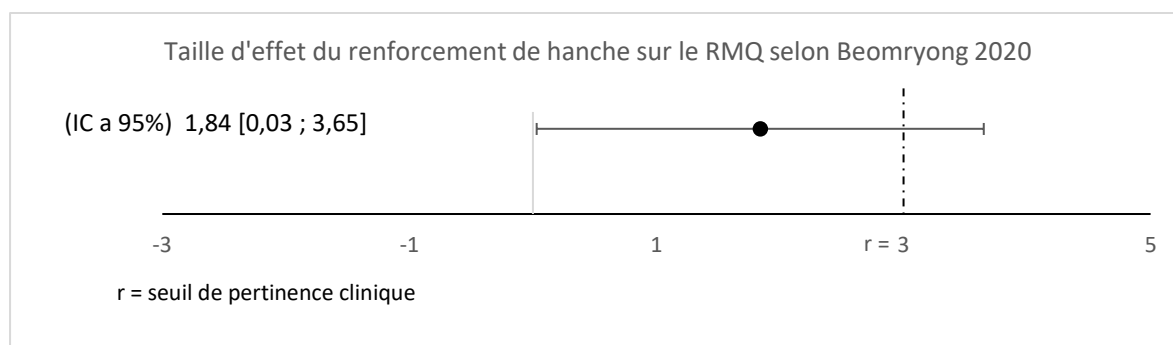
### 3.4.2 Etudes évaluant le RMQ

Beomryong 2020

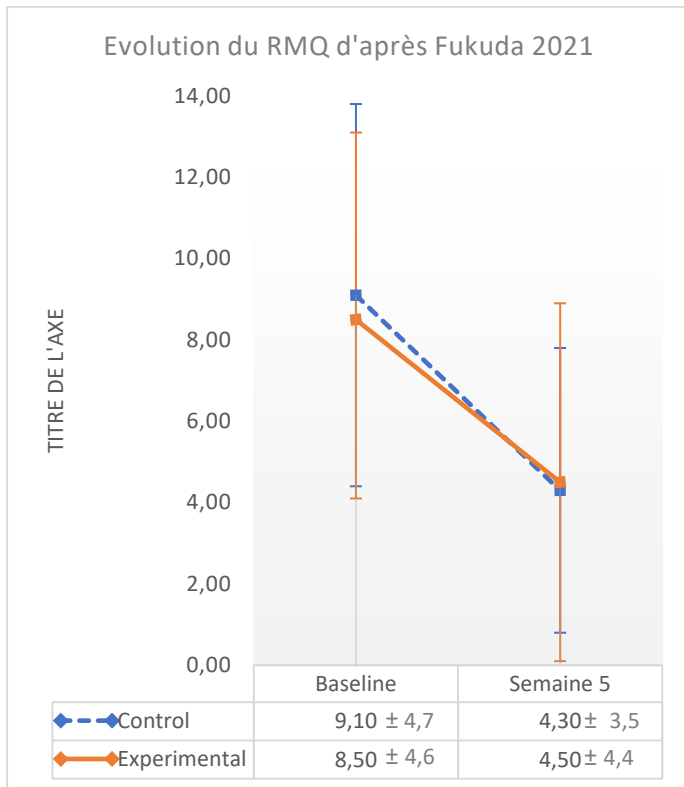


Beomryong et son étude réalisée en Corée du sud, comme dit précédemment, répartit ses 66 patients en trois groupes : un contrôle (n=25) qui sera prescrit d'un programme d'exercice de core stability uniquement et deux groupes expérimentaux (n=25 chacun) qui suivront tous deux leur propre protocole expérimental en plus des mêmes exercices de core stability que le groupe contrôle. Ici l'outcome utilisé est le Rolland Morris Questionnaire. On peut voir que les données baseline sont similaires avec  $11,40 \pm 2,28$  pour le groupe contrôle et  $11,23 \pm 2,62$

A la semaine 6 les scores ont diminué dans les deux groupes,  $5,55 \pm 1,82$  en contrôle puis  $3,54 \pm 1,59$  pour l'expérimental. Le renforcement de hanche a permis une diminution pour le groupe expérimental de  $7,7 \pm 3,06$  points et le RMQ du groupe contrôle a quant à lui baissé de  $5,85 \pm 2,44$  points.

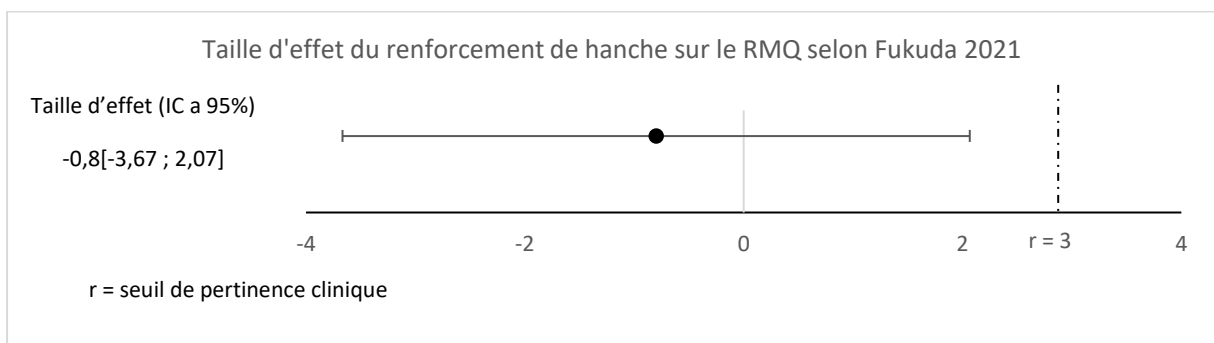


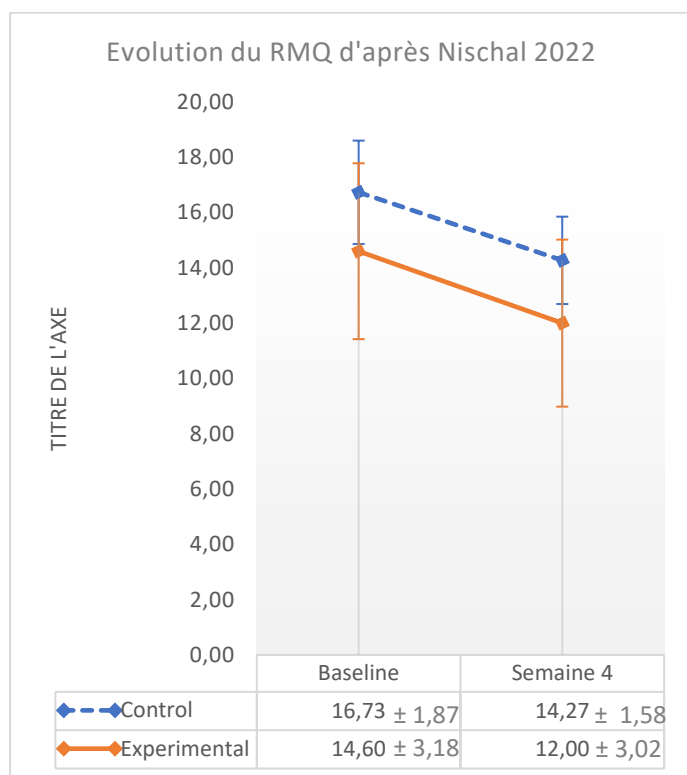
On calcule une taille d'effet avec un  $p < 0.05$  et un IC à 95% de 1,84 [0,03 ; 3,65], on a donc un résultat statistiquement peu significatif car un intervalle de confiance très proche de 0 mais cliniquement non pertinent car la taille d'effet est en dessous du MCID.



L'étude de Fukuda mesure la plus-value du renforcement de hanche sur une thérapie basée essentiellement sur la stabilisation avec deux groupes randomisés. Le groupe contrôle (n=35) qui n'effectue que la thérapie de base puis le groupe expérimental (n=35) qui fait du renforcement de hanche et de la stabilisation lombaire. Elle évalue le l'invalidité avec le RMQ, la douleur avec l'EVA puis la force musculaire au dynamomètre a la baseline puis en réévaluation après les cinq semaines d'intervention.

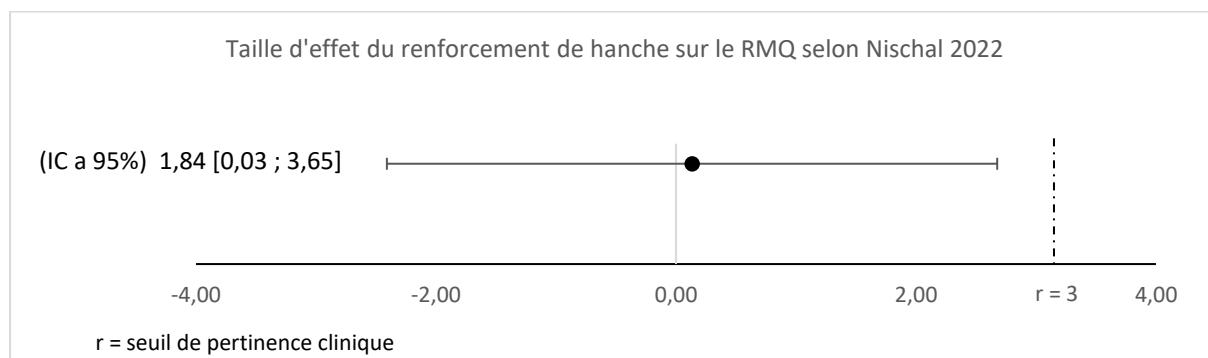
Grâce aux données graphiques et numériques on remarque ici que le groupe contrôle connaît une diminution de son score RMQ légèrement plus importante que le groupe expérimental. Le score RMQ du groupe contrôle baisse en moyenne de -4,8 point ± 5,9 par rapport à sa valeur baseline alors que le groupe expérimental ne diminue que -4 points ± 6,7. La taille d'effet ainsi calculée est de -0,8 [-3,67 ; 2,07]. Cette étude nous montre un effet qui n'est pas en faveur du groupe renforcement de hanche.





L'étude Nischal 2022 est la seule étude cette méta-analyse qui se concentre sur les fléchisseurs de hanche chez 30 patients répartis en un groupe contrôle n=15 et un groupe expérimental n=15. Les mesures pré et post intervention incluent un score EVA et RMQ ainsi qu'une mesure de la lordose lombaire. Le groupe contrôle s'est vu décerner un traitement dit conservateur avec des exercices généraux tel que du core stability et des conseils d'hygiène lombaire. Le groupe expérimental réalise ce même protocole associé à un renforcement des fléchisseurs de hanche et de la neurodynamique du nerf fémoral.

Le graphique et les données numériques nous renseignent sur plusieurs choses, premièrement le score à la baseline des deux groupes ne sont pas similaires avec pour le groupe contrôle un RMQ= 16,73 ± 1,87 et pour le groupe expérimental RMQ= 14,60 ± 3,18. Deuxièmement les deux groupes ont une diminution similaire de leur score RMQ bien visible avec les courbes du graphique (2,47 ± 2,44 pour le contrôle et 2,6 ± 4,38 pour l'expérimental). La valeur de p est inférieure à 0,05 les résultats ne sont donc pas dus au hasard.



La taille d'effet calculée nous confirme un effet quasi nul du renforcement de hanche sur le groupe expérimental avec un IC a 95%, on a 0,13 [-2,41 ; 2,68]. Donc statistiquement et cliniquement non significative.

### 3.4.3 Synthèse quantitative

Nous allons maintenant synthétiser nos résultats pour la partie évaluation de l'invalidité sous forme de *Forest plots*. Le graphique en forêt permet une mise en commun graphique des résultats d'une méta-analyse et des tailles d'effets étudiées avec leurs intervalles de confiance. On peut y retrouver les résultats individuels de chaque étude mais également le résultat global de la méta-analyse que nous appellerons « *taille d'effet groupée* ». En bas du graphique se trouve donc un losange qui représente l'évaluation de l'effet global du renforcement de hanche dans notre cas.

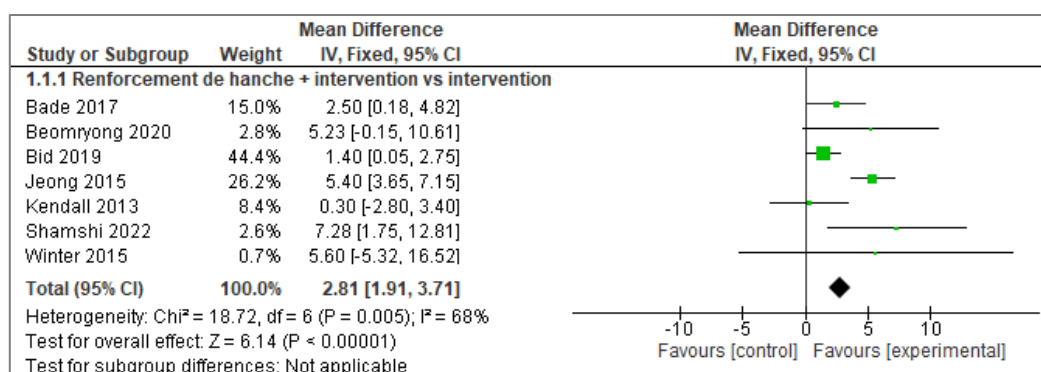


Figure 15 : Forest plot montrant l'effet de l'intervention sur le score ODI

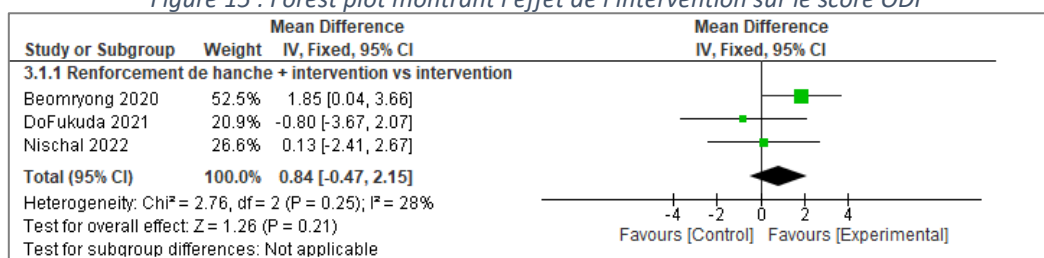


Figure 16 : Forest plot montrant l'effet de l'intervention sur le RMQ

Concernant notre premier critère de jugement, l'invalidité, pour le Forest plots de l'ODI nous avons des effets statistiquement significatifs. Pour le Forest plot du RMQ nous avons un résultat statistiquement non significatif car croisant la valeur 0. Tout en prenant en compte le système de notation de l'ODI et du RMQ, l'ajout d'un programme de renforcement de hanche à une prise en charge lombaire permet une diminution de 2,8% [1,91 ; 3,71] en plus sur l'échelle de l'ODI. Quant à la taille d'effet évaluée sur une échelle de 0 à 24 avec le RMQ elle est de 0,84 [-0,47 ; 2,15].

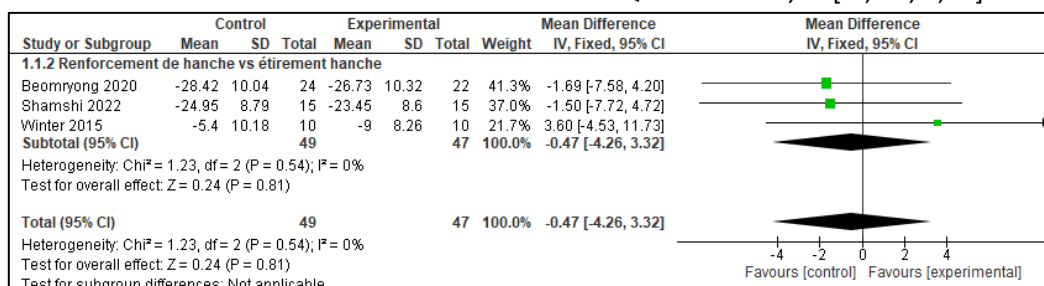


Figure 17 : Forest plot de les effets obtenues sur l'ODI entre les groupes étirements et renforcements

En optimisant l'utilisation des données chiffrées de nos études, disponible en Annexe n°8, nous pouvons réaliser ce *Forest plot* mettant en lumière la taille d'effet du renforcement de hanche comparé aux étirements. Nous pouvons voir que l'**étirement** des muscles de la hanche à plus d'effet positif sur l'ODI pour les patients lombalgiques. Mais cet effet est tout de même non significatif statistiquement et cliniquement

### 3.5 Effet du renforcement de hanche sur la douleur avec l'EVA et l'EN

#### **L'Echelle Visuelle Analogique :**

L'EVA est un outil permettant une mesure de l'intensité de la douleur sur une échelle allant de 0 à 10 (ou 0 à 100mm) sur la face consacrée aux soignants. Présentée au patient se trouve une face avec un trait horizontal de 10cm avec à chaque extrémité un qualificatif à gauche « pas de douleur » et à droite « douleur maximal imaginable ». On dit généralement qu'une douleur au-dessus de 3/10 nécessite d'adapter une thérapeutique antalgique.[42] [43]

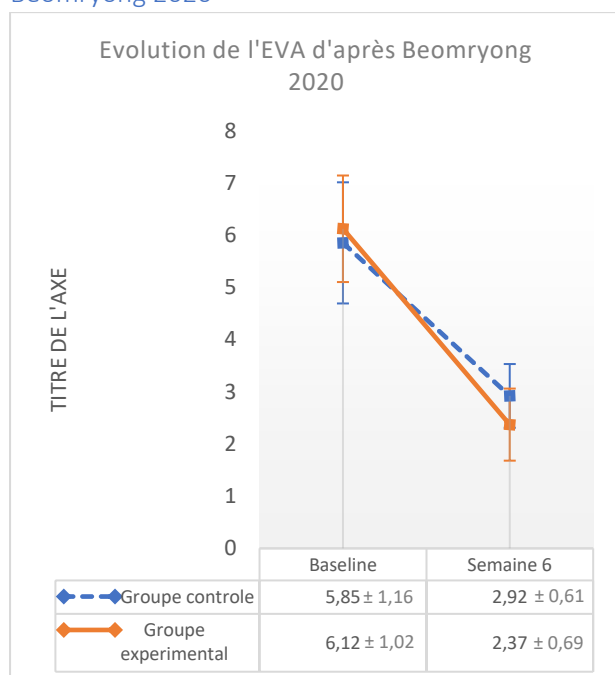
#### **L'échelle numérique de la douleur (EN) :**

L'échelle numérique permet de mesurer l'intensité sans réglette, il est nécessaire de définir les bornes basses « 0 : pas de douleurs » et haute « 10 : douleur la plus forte imaginable ». On définit là aussi un seuil de traitement antalgique adapté à 3/10.[44,45]

Etant que nous avons affaire à deux échelles sur 10points, pour l'EVA et l'EN nous établissons un MCID à 1,35 points pour les douleurs chroniques, d'après les travaux de *Salaffi 2004* [46] et *Farrar 2001* [47].

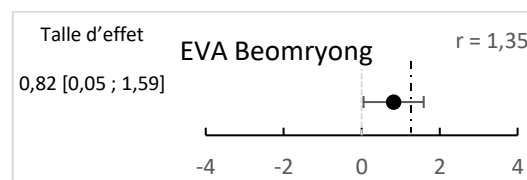
#### 3.5.1 Etudes évaluant l'EVA

##### Beomryong 2020

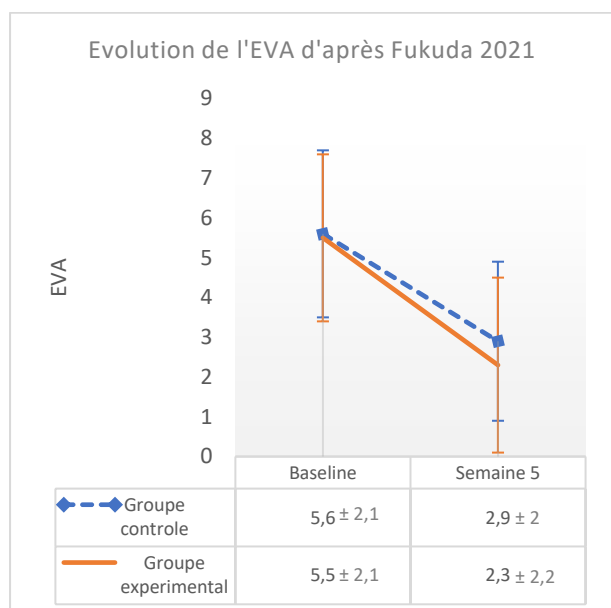


Pour rappel Beomryong analyse les résultats de 75 patients séparés en trois groupes, un contrôle (n=25) qui réalisera des exercices de core stability uniquement et deux groupes expérimentaux (n=25 chacun). Ici on compare le groupe expérimental et contrôle au niveau des mesures de l'EVA à la baseline et à la sixième semaine. On peut constater qu'à la baseline le groupe expérimental présente une EVA légèrement plus élevée alors qu'au bout des six semaines le score du GE est plus bas avec  $2,37 \pm 0,69$  que celui du GC avec  $2,92 \pm 0,61$ . L'EVA du groupe renforcement de hanche a baissé de  $3,75 \pm 1,23$  points alors que celle du groupe contrôle seulement de  $2,93 \pm 1,31$ . Prenant en compte cela la taille d'effet est de 0,82 [0,05 ; 1,59] avec un IC à 95%.

Avec un intervalle de confiance relativement étroit cela nous permet d'avoir une moyenne d'effet plutôt précise, néanmoins la borne inférieure est très proche du zéro, sur une population réelle cela peut signifier que certains patients seraient proche de l'effet nul. On peut voir aussi que l'IC croise le seuil de significativité clinique on a malgré tout un potentiel de pertinence clinique.

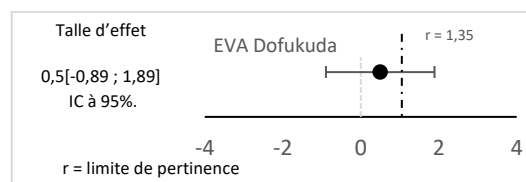


## Fukuda 2021

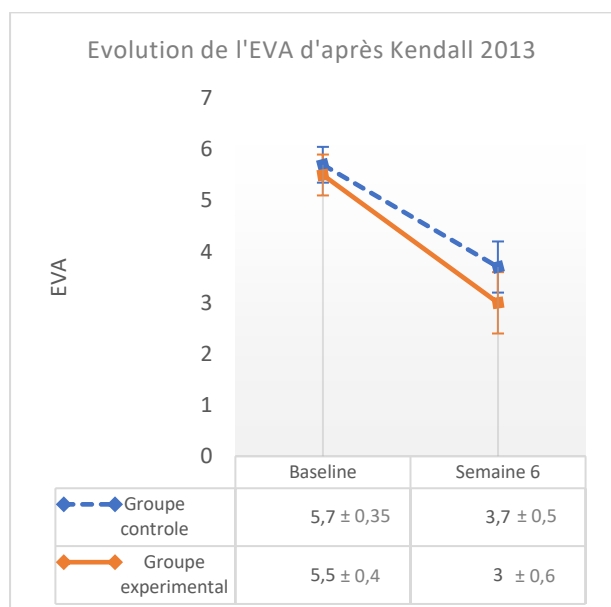


L'étude nous montre un effet en faveur du renforcement de hanche, mais les résultats avec un intervalle de confiance croisant la valeur 0 ne sont pas statistiquement significatif ni cliniquement pertinent.

Les valeurs a la baseline sont similaires pour le groupe contrôle  $5,6 \pm 2,1$  et  $5,5 \pm 2,1$  pour le groupe expérimental. A la cinquième semaine on se retrouve avec une EVA à  $2,9 \pm 2$  pour le groupe contrôle et  $2,3 \pm 2,2$  pour le groupe renforcement de hanche. Au cours de l'intervention le groupe contrôle  $n=35$  voit son EVA baisser de 2,7 points en moyenne  $\pm 2,90$ . En comparaison le groupe expérimental  $n=35$  lui voit son EVA baisser de 3,2 points en moyenne après les cinq semaines de protocole. Ces résultats nous permettent de calculer la taille d'effet à  $0,5[-0,89 ; 1,89]$  IC à 95%.

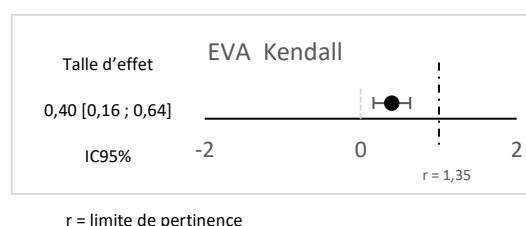


## Kendall 2013

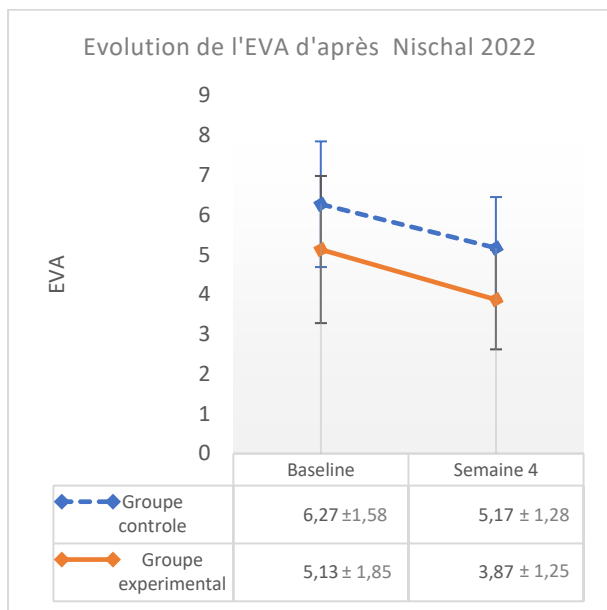


L'effet n'est cliniquement pas pertinent car éloigné du MCID mais l'intervalle de confiance ne croisant pas la valeur 0 l'effet reste statistiquement significatif.

Le groupe contrôle  $n=40$  présente une EVA à  $5,7 \pm 0,35$  et le groupe expérimental  $n=40$  a une EVA en moyenne de  $5,5 \pm 0,4$ . Au bout des six semaines le groupe expérimental a en moyenne moins mal avec une EVA à 3 points  $\pm 0,6$  alors que le groupe contrôle  $3,7 \pm 0,5$ . Les résultats de l'étude nous donnent directement la baisse intragroupe de l'EVA, le groupe contrôle a baissé de 2,09 95%CI [1,61 ; 2,57] et le groupe renforcement de hanche lui a baissé de 2,49 points en moyenne 95%CI [1,9 ; 3,03]. Suivant ces indications la taille d'effet calculée est de 0,40 [0,16 ; 0,64]. IC95%, on donc une taille d'effet avec un intervalle de confiance très mince donc un résultat qui se veut précis.





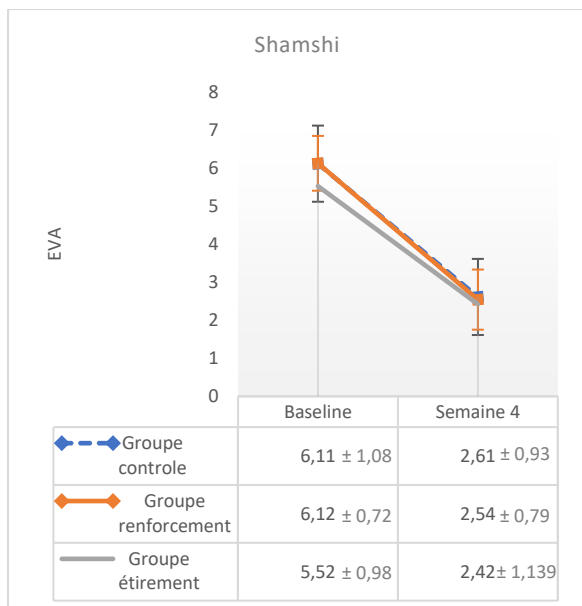
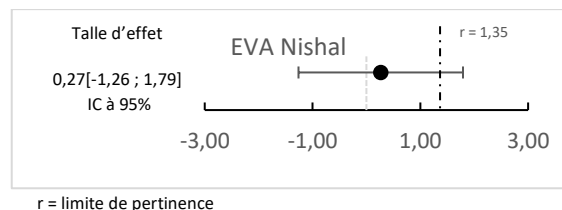


Chez le groupe contrôle n= 15 l'EVA baseline est de 6,27 ± 1,58 en post-traitement elle tombe à 5,27 ± 1,28. Ce qui représente une baisse de 1 point.

Pour le groupe expérimental n=15 à la baseline l'EVA est de 5,13 ± 1,85 en post traitement elle tombe à 3,87 ± 1,25, on a donc une diminution de 1,27 point.

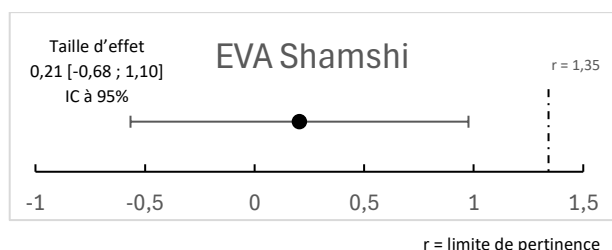
Le groupe contrôle connaît une baisse de un point sur l'EVA, et le groupe expérimental lui connaît une baisse similaire à savoir 1,27/10. Nous nous servons de ces données pour calculer la taille d'effet qui est de 0,27[-1,26 ; 1,79] IC à 95%.

Avec un intervalle de confiance large et croisant la valeur nulle on peut affirmer que l'effet est statistiquement non significatif et imprécis.



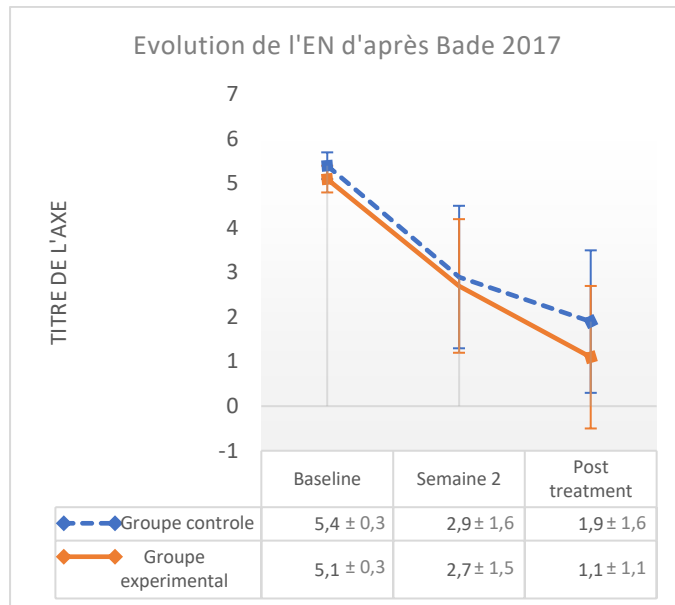
Lors de l'extraction des résultats de Shamsi 2022 avec le groupe contrôle n= 15 et le groupe expérimental n= 15 on remarque qu'il n'y aucune différence entre les groupes. Que ce soit en pré traitement ou en post-traitement. La taille d'effet calculé n'est que de 0,21 [-0,68 ; 1,10] IC 95%. De par la taille d'effet mais aussi visuellement on peut voir que le renforcement de hanche dans cette étude n'apporte aucune plus-value dans la prise en charge.

L'effet est statistiquement non significatif et cliniquement non pertinent avec un intervalle de confiance large et imprécis.



### 3.5.2 Etudes évaluant l'EN

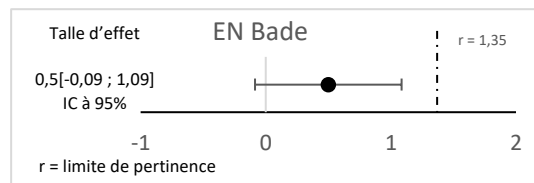
#### Bade 2017



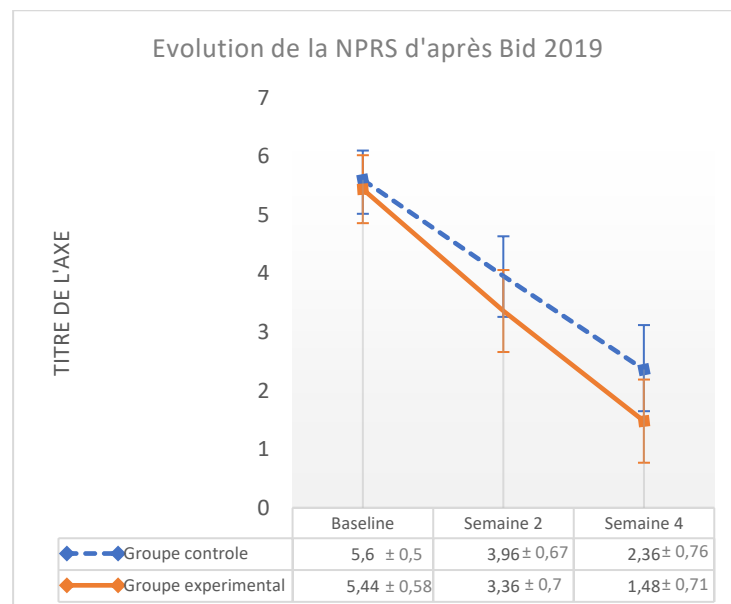
L'étude de Bade nous offre une réévaluation à mi-parcours nous permettant d'avoir une meilleure vue d'ensemble sur l'intervention. On peut voir que le score EN du groupe expérimental (n= 47) diminue fortement face au groupe contrôle n= 43 à la 4<sup>ème</sup> semaine essentiellement.

On calcule une taille d'effet de : 0,5[-0,09 ; 1,09] IC 95%.

On se retrouve alors avec un effet statistiquement et cliniquement non significatif. Malgré un  $P < 0,05$

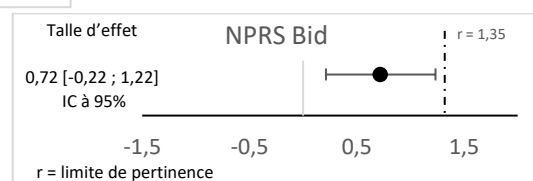


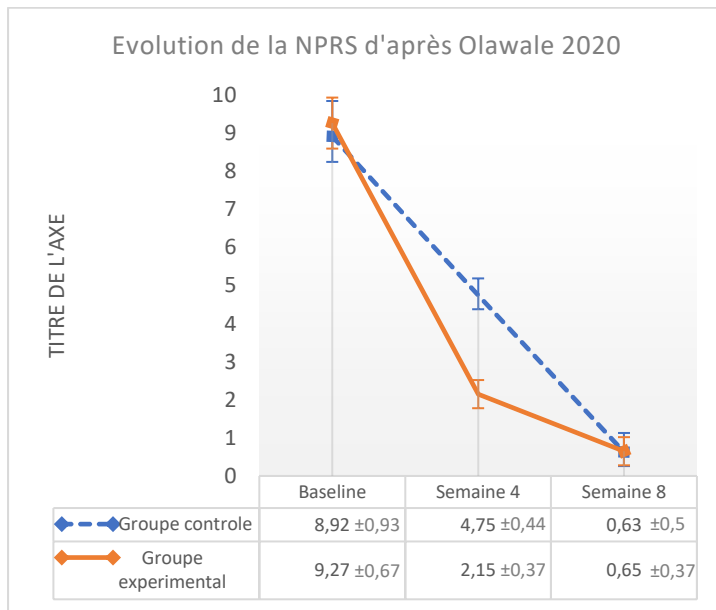
#### Bid 2019



Pour Bid 2016 aussi nous avons droit à une réévaluation de mi-parcours. En baseline le GC a une EN de  $5,6 \pm 0,5$  et le GE  $5,44 \pm 0,58$ . Ensuite l'écart entre le groupe contrôle et expérimental se creuse progressivement au cours des quatre semaines. Entre le moment baseline et le moment post traitement le groupe expérimental a baissé de  $3,96 \pm 0,92$  points et le groupe contrôle lui de  $3,24$  points  $\pm 0,9$ .

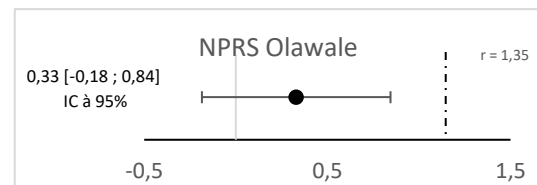
La taille d'effet est de 0,72 [0,21; 1,23] IC 95%, on a une effet statistiquement significatif mais cliniquement non pertinent car en deçà du MCID.



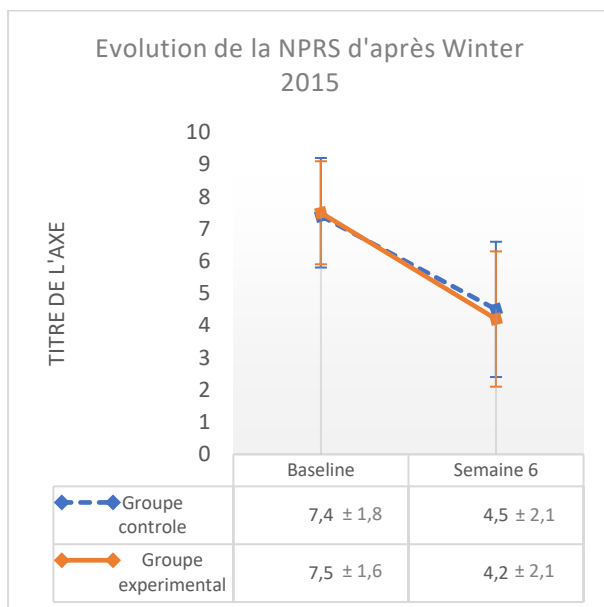


Dans cette étude-ci on peut voir une baisse rapide de l'EN pour le groupe expérimental qui s'observe dès la quatrième semaine avec une l'EN à  $4,75 \pm 0,44$  pour le groupe contrôle et  $2,15 \pm 0,37$  pour le groupe expérimental. En prenant en compte ces données, au bout des 4 semaines, la taille d'effet en faveur du renforcement de hanche a une valeur de  $2,95 [2,44 ; 3,46]$  IC 95%. En 4 semaines on a donc un effet statistiquement significatif et cliniquement pertinent car au-dessus de la valeur MCID.

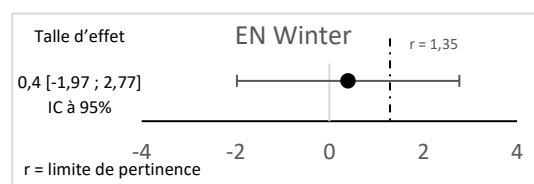
Alors qu'en semaine 8 pour le groupe contrôle et expérimental on a respectivement  $0,63 \pm$  et  $0,65 \pm$ . Et une taille d'effet égale à  $0,33 [-0,18 ; 0,84]$  IC à 95%. Nous choisissons de prendre la taille d'effet à 8 semaines pour notre méta-analyse.



r = limite de pertinence



Dans cette étude la différence entre le groupe contrôle  $n=10$  et le groupe expérimental n'est pas significative. Les deux groupes ont une EN semblable à la baseline avec 7,4 pour le GC et 7,5 pour le GE. A la fin de l'intervention, la EN est à 4,5 pour le GC et 4,3 pour le GE. Avec le graphique ci-contre on peut visualiser la diminution de la EN du groupe contrôle à 2,9 et celle du groupe expérimental à 3,3. La taille d'effet calculée avec un IC à 95% en se basant sur ces résultats numériques est de  $0,4 [-1,97 ; 2,77]$ .



### 3.5.3 Synthèse quantitative

Ci-dessous sont présentés les *Forest plots* illustrant l'analyse quantitative de l'effet d'un programme de renforcement de hanche sur des patients lombalgique objectivé à l'aide de l'EVA et l'EN.

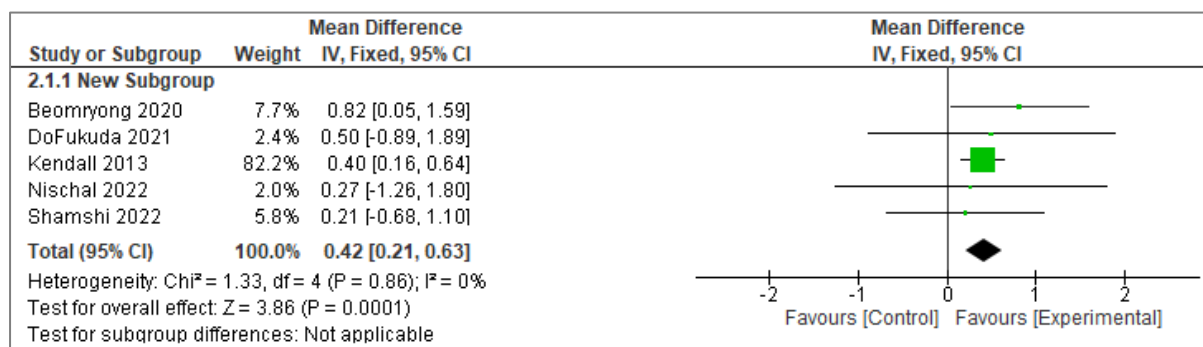


Figure 18 : Forest plot de l'effet de l'intervention sur l'EVA

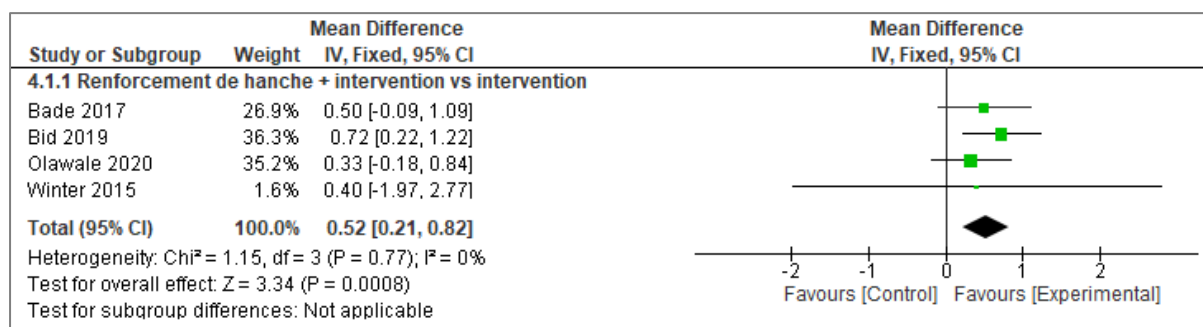


Figure 19 : Forest plot de l'effet de l'intervention sur l'EN

Nos deux tailles d'effet nous permettent de mesurer la force de l'effet sur nos deux échelles sur 10points. Pour l'EVA nous avons taille d'effet groupé de 0,42 [0,21 ; 0,63] et pour l'EN 0,52 [0,21 ; 0,82].

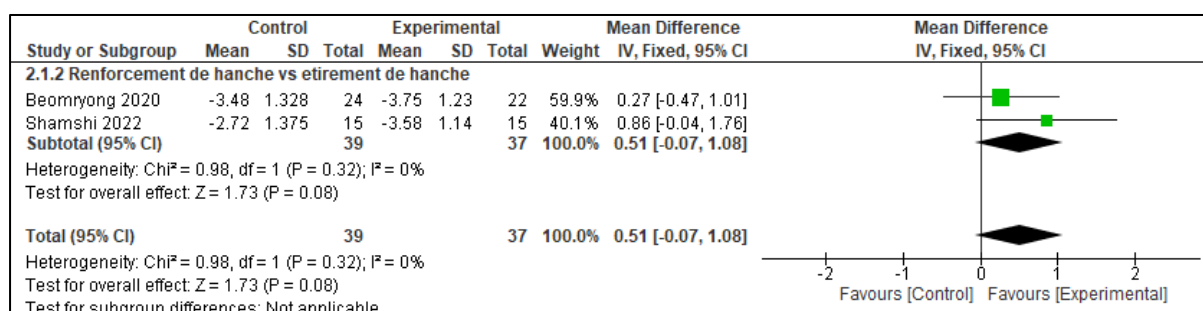


Figure 20 : Forest plot de l'effet des étirements et du renforcement sur l'EVA

Pour compléter notre travail de recherche et utiliser au maximum les données numériques que nous avons à disposition, nous avons déterminé la taille d'effet du renforcement de hanche, sur l'intensité de la douleur avec l'EVA, comparé au groupe expérimental « étirements de hanche ». Les résultats sont représentés via un graphique en forêt, voici les résultats ci-dessus. On observe un effet en faveur du groupe renforcement mais statistiquement non significatif et cliniquement non pertinent.

## 4. Discussion

L'objectif de cette méta-analyse est d'examiner l'intérêt du renforcement des muscles moteurs de la hanche sur les douleurs et la qualité de vie des patients lombalgiques chroniques. Plusieurs études mettent en lumière un lien intime entre les muscles de la hanche et la cinétique lombaire[48]. L'amélioration de la fonction et de la qualité de ces muscles pourrait être une piste dans l'amélioration symptomatologique des patients lombalgiques chroniques. Les résultats illustrés plus haut montrent une tendance à l'amélioration des outcomes plus marquée chez les groupes expérimentaux « renforcement de hanche ». Une mutualisation statistique des données a été effectuée pour les dix études et permet de montrer l'intérêt statistiquement significatif du renforcement de hanche sans toutefois démontrer une grande pertinence clinique.

En 2020 une méta-analyse avait déjà été réalisée (De Jésus 2020)[49] mais cette dernière n'était composée que de 5 articles. De plus ici aucun des articles n'évaluait un protocole ciblant de manière spécifique les adducteurs, les fléchisseurs ou les rotateurs médiaux de hanche. Aussi dans la réalisation de sa méta-analyse l'auteur ne faisait pas de différence entre l'échelle visuelle analogique et l'échelle numérique ce qui représente pour nous un risque de biais.

Nous allons dès à présent discuter de plusieurs points en les mettant en relation avec les résultats de cette méta-analyse. Dans un premier temps nous aborderons l'influence probable de certains paramètres sur les critères de jugement de nos études. Puis dans un second temps nous discuterons de la qualité de cette revue afin de proposer des axes d'amélioration en identifiant les points d'erreurs.

### 4.1 Analyse des biais

Pour commencer on peut voir que pour chaque études l'item 3 de l'échelle PEDro n'est pas respecté ce qui signifie de la possible implication d'un biais systématique dans le processus d'attribution ce qui peut conduire à l'invalidation de de la randomisation. On note aussi que l'item 5 et 6 ne sont jamais validés. La mise en aveugle du patient et du thérapeute est en effet impossible dans ce cas de figure de thérapie active, le patient sait et voit ce qu'il fait. On peut donc supposer de la possible implication dans la réévaluation de nos outcome de l'effet placebo dans l'évolution des résultats. Pour rappel l'effet placebo est un élément thérapeutique aux effets psycho-physiologique positif et ce sans avoir de réelle efficacité propre. Pour l'évaluateur nous ne pouvons pas affirmer que les prises de résultats n'ont pas été influencées par l'enthousiasme du thérapeute face au traitement expérimental.

Pour *Bade 2017*, *Beomryong 2020*, *Jeong 2015* et *Winter 2015* l'appréciation d'au moins un des critères de jugement principaux n'ont pas été faites pour 85% des sujets randomisés initialement. Il paraît logique que les sujets qui n'ont pas pu être suivis pour quelconques raisons peuvent différer de manière non négligeable par rapport à ceux toujours suivis. Ce biais est proportionnel au nombre de sujets perdus de vue ici .

Pour *Jeong 2015* et *Nischal 2022* l'item 11 n'a pas été respecté, la taille d'effet du renforcement de hanche cette a dire la différence entre les résultats des deux groupes, contrôle et expérimentaux n'est pas faite. On peut donc établir un biais dans le calcul de la taille d'effet que nous réaliserons nous car nous n'aurons pas les résultats bruts de chaque participant.

Maintenant nous allons nous concentrer en particulier sur l'article *Winter 2015* qui présente un score PEDro plus faible que les autres études de la méta analyse. En effet Winter ne présente que 5 items validés, ce faible score PEDro pourrait expliquer les intervalles de confiance très large que présentent les tailles d'effets de l'étude montrant ici des résultats peu précis.

## 4.2 Analyse des populations

Au bout du compte, c'est 559 patients qui ont été inclus dans cette méta-analyse, avec 46,51% d'hommes et 53,49% de femmes. Cette répartition, bien qu'à première vue plutôt paritaire, ne reflète pas la réalité de tous les essais cliniques randomisés sélectionnés. La population de Bid 2019 [28] est seulement composée de 26% d'hommes et l'article de Jeong 2015 [29] lui ne sélectionne que des femmes à 100%. Quatre études (Jeong 2015 [29], Nischal 2022 [34], Shamsi 2022 [31] et Winter 2015 [32]) ont des échantillons de population inférieurs à 50 participants, les autres essais cliniques randomisés possèdent des échantillons plus large allant de 50 à 90 patients comme Bade 2017 [26], bien que l'ensemble reste toutefois faible face à la proportion que représente la lombalgie chronique dans le monde.

De manière générale les patients de cette méta-analyse sont similaires, avec une symptomatologie commune : la lombalgie non-spécifique et des douleurs qui durent pour tous depuis au moins trois mois, nous n'avons pas plus de précision quant à la durée des symptômes. Était exclu des études, tout patient présentant des Red flags, ou ayant des antécédents d'opérations au niveau du rachis dans sa globalité.

Néanmoins quelques points de divergences sont à noter : chez nos patients l'intensité de la douleur et l'incapacité, mesurées par les échelles de douleur et de qualité de vie, varient d'une étude à l'autre dans les critères de sélection. *Jeong 2015* par exemple où l'EVA doit être supérieure ou égale à 5/10 et l'ODI doit être supérieur ou égal à 20%, alors que pour *Bade 2017* les critères de sélections sont de l'ordre de  $\geq 2/10$  avec l'EN ou encore *Beomryong 2020* ayant déterminé une EVA supérieure ou égale à 3/10. Ces différences au niveau des critères de sélection ont des répercussions directes sur les caractéristiques baseline des populations étudiées avec des niveaux d'invalidité très contrastés d'une étude à l'autre.

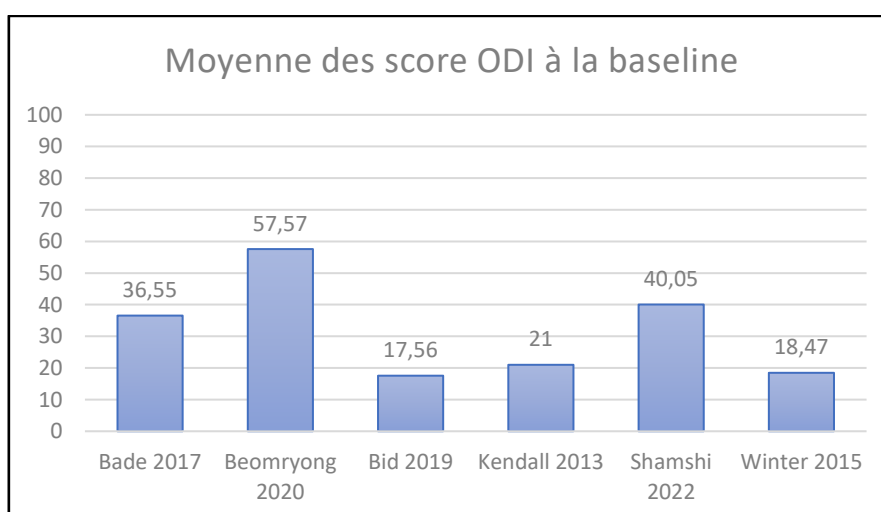


Figure 21 : Moyenne des scores ODI à la baseline

Ces contrastes ne se retrouvent d'ailleurs pas forcément dans l'intensité de la douleur, ce qui laisse envisager un faible lien entre incapacité et douleur [50].

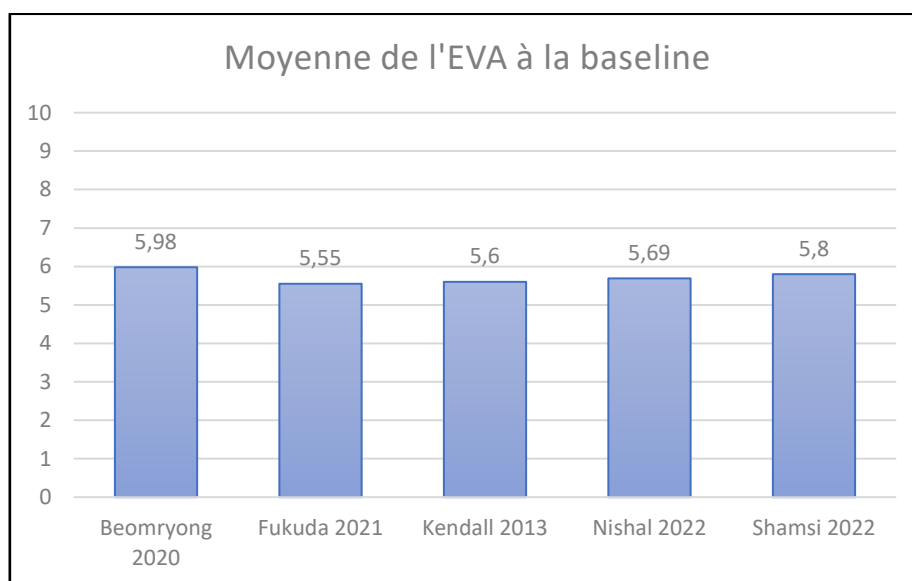


Figure 22 : Moyenne de l'EVA à la baseline

De plus l'âge est aussi un facteur à prendre en compte, certaines études n'ont pour seul critère de sélection l'âge de la majorité (Winter 2015 [32]), d'autre 30-50ans Jeong 2015 et Bid 2019. Avec 2 études (Kendall 2013 et Shamsi 2022) dont l'âge moyen est inférieur à 40 ans. 4 études sont comprises entre 40-50ans et une seule autre étude possède une population d'âge moyen supérieur à 50ans. Ce qui donne des populations de classes d'âge différentes pouvant aussi être source d'hétérogénéité.

### 4.3 Analyse de l'intervention

Au niveau de l'intervention on retrouve beaucoup de disparités au sein des programmes de renforcement de hanche.

Premièrement vis-à-vis du volume d'entraînement représenté par le nombre de répétitions, de séries et de séances effectuées dans la semaine. On peut diviser en trois groupes les études, celles réalisant moins de trois séances par semaine (Bade, Olawale et Fukuda), celles réalisant 3 séances semaine et enfin celles réalisant plus de 4 séances par semaine (Bid, Kendall, Nischal et Winter 2015).

Deuxièmement par la durée d'intervention qui est elle aussi variable allant de 4 semaines de traitement comme Bade 2017[26] et jusqu'à 8 semaines de protocole comme pour Olawale 2020[35]. Les résultats seront donc à interpréter différemment car un résultat positif en 4 semaines seulement n'aura pas le même poids que le même résultat obtenu en 8 semaines.

Troisièmement une différence majeure à nos yeux est le lieu de réalisation du protocole, certaines études indiquent à leurs patients d'effectuer leur protocole chez eux et par conséquent sans la supervision et le retour correctif direct d'un kinésithérapeute comme Bade 2017 [26], Kendall 2013 [30] ou encore Winter 2015 [32] . Les autres assurent la réalisation du protocole par des thérapeutes sur place.

Enfin même si c'est une volonté de notre part lors de la réalisation de cette méta-analyse que d'inclure des études renforçant des muscles moteurs différents de la hanche, cette variabilité peut aussi être

source d'hétérogénéité dans nos résultats. Il est à noter en revanche qu'aucune des études sélectionnées ne cible de façon isolée le groupe musculaire des adducteurs, aucune interprétation ne peut être faite quant au rôle de ces muscles dans les problématiques lombaires. Un tableau détaillé des muscles ciblés en fonction de chaque étude sera disponible en Annexe n°9.

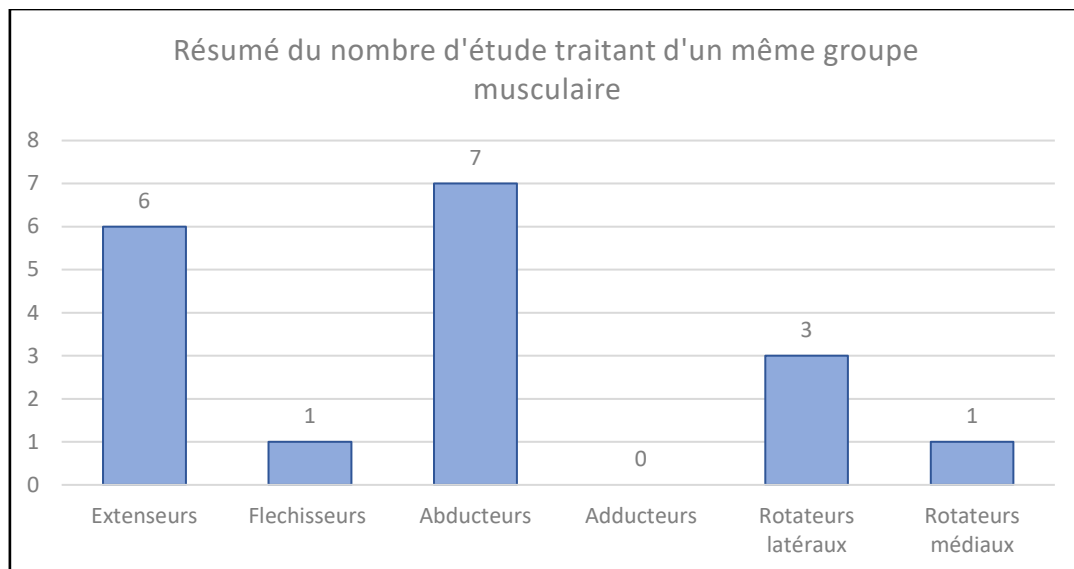


Figure 23 : Résumé du nombre d'étude traitant d'un même groupe musculaire

Si on regarde aussi le nombre séances réalisé sur l'ensemble des interventions des différentes études on peut voir une grande disparité. On peut par exemple se retrouver avec un protocole comme celui de Kendall 2013 qui revient à effectuer 42 séances contre le protocole de Fukuda comme évoqué qui offre seulement la possibilité de réaliser 10 séances au patient. Un graphique détaillé est disponible pour le lecteur en annexe.

#### 4.4 Analyse des résultats des effets de l'intervention sur les principaux critères de jugement

Lors de l'extraction des résultats nous nous sommes assurés que le coefficient p était calculé pour chacun des résultats donnés par les études. Tout cela afin d'être confiant sur le faible rôle du hasard dans les résultats.

Comme énoncé dans la partie méthode, plusieurs façons d'obtenir les tailles d'effet de chaque étude ont été utilisées. En prenant en compte cela on peut affirmer qu'il existe un certain biais dans le calcul de l'écart type de certains résultats d'études qui tentent malgré tout de se rapprocher un maximum du véritable écart type des moyennes de diminution des échelles lors de l'intervention.

Avant toute chose il faut aussi rappeler que l'ODI et le RMQ sont des questionnaires d'auto-évaluation sur l'incapacité que provoquent les douleurs lombaires sur la qualité de vie des patients. Il est donc dépendant de la perception de la douleur par les patients. Une même douleur n'impute pas forcément les mêmes incapacités quotidiennes pour tout le monde.



#### 4.4.1 Résultats sur l'Oswestry Disability Index

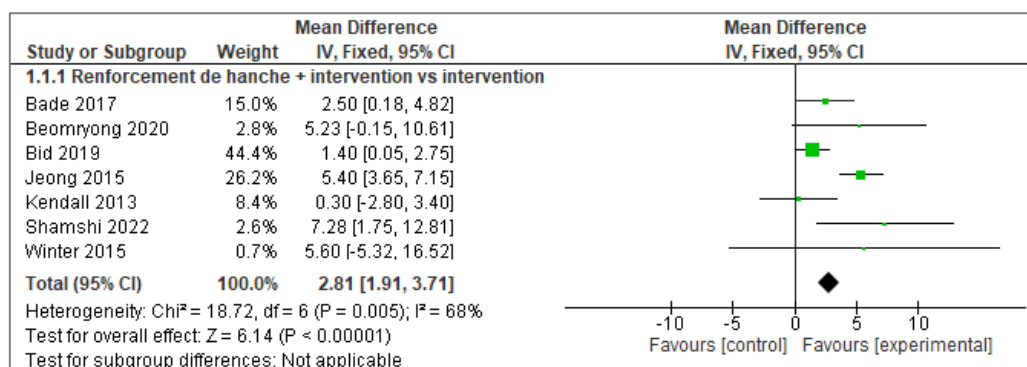


Figure 24 : Forest plot montrant l'effet de l'intervention sur le score ODI

Pour ce qui est de l'ODI, la méta analyse s'appuie sur les résultats de 7 études avec 179 patients qui semblent nous montrer un résultat en faveur du groupe expérimental « renforcement de hanche ». La taille d'effet groupée équivaut à 2,81 [1,91 ; 3,71] avec un IC à 95%. Cela sous-entend que le renforcement de hanche permet avec un intervalle de confiance à 95%, de faire diminuer en moyenne le score sur l'échelle ODI de 2,81 points de plus que pour des patients qui ne suivraient pas de thérapie de renforcement de hanche. Nous avons donc un résultat statistiquement significatif mais cliniquement non pertinent car bien que discuté dans la littérature le MCID de l'ODI semble être d'au moins 10 points[37]. Le test d'hétérogénéité I<sup>2</sup> = 68% montre une hétérogénéité substantielle qui peut s'expliquer par différents paramètres.

Comme dit précédemment avec Jeong 2015 et Bid 2019 la parité intersexe de ces études post randomisation/sélection n'est pas parfaite ce qui pourrait être une des sources d'hétérogénéités de ce Forest plot. De même, aucune des études n'effectuent le même programme de renforcement, que ce soit pour la fréquence, le volume, les muscles ciblés ou le lieu d'exercice. Si on classe en sous-groupe les études qui ont effectué le traitement sous forme de programme fait à la maison et que l'on compare à celles qui ont effectué les exercices de renforcement de hanche sous la supervision d'un thérapeute, on obtient le Forest plot suivant.

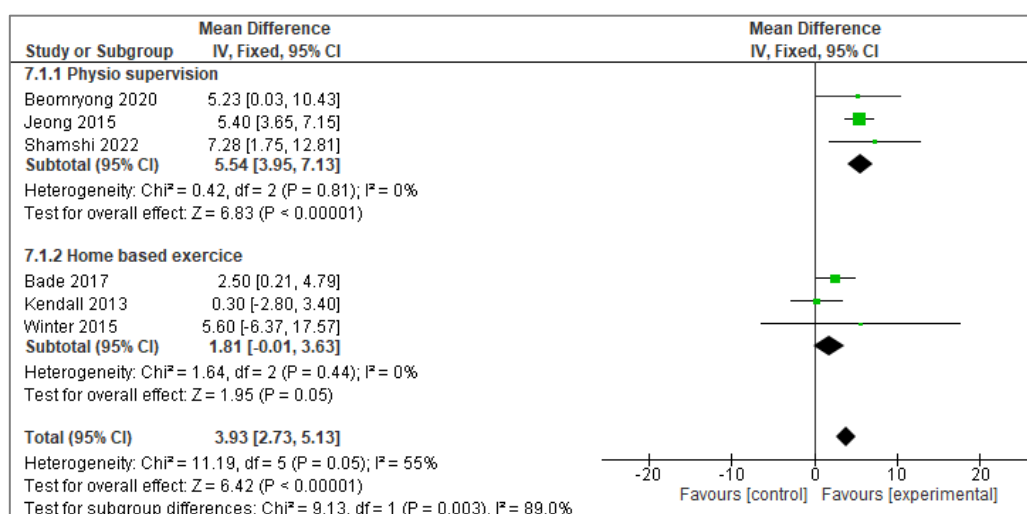


Figure 25 : Forest plot montrant les effets de l'intervention sur l'ODI avec une analyse en sous-groupe

Premièrement on remarque que les résultats du sous-groupe « physio supervision » sont meilleurs que ceux de l'autre sous-groupe. Avec une taille d'effet groupée respectivement de 5,54

[3,95 ; 7,13] IC à 95% et 1,81 [-0,01 ; 3,63] IC à 95%. De plus on se rend compte que les études sont maintenant homogènes entre elles, avec un test de  $\chi^2=0,42$  et  $I^2=0\%$  pour le sous-groupe supervisé par un kinésithérapeute, et un  $\chi^2=1,64$   $I^2=0\%$  pour le sous-groupe faisant ces exercices à la maison.

La taille d'effet de *Winter 2015* se distingue des autres par son large intervalle de confiance. En effet son IC croise la valeur nulle, en lien avec un écart type important. Ces données peuvent être expliquées par plusieurs choses :

- La méthodologie de recherche peu qualitative (score PEDro à 5/10) et notamment le faible nombre de participants dans chaque groupe ( $n=10$ ) et les perdus de vue ( $n=4$ ) qui auront d'autant plus d'impact sur la validité des résultats
- Le calcul de la taille d'effet prenant en compte la différence intra groupe
- Un score ODI à la baseline relativement bas [51]

#### 4.4.2 Le Rolland Morris Questionnaire

Pour le second critère de jugement qui est le Rolland-Morris questionnaire les résultats de la méta-analyse sont représentés par le Forest plot ci-dessus, trois études sur 70 patients nous permettent de mesurer l'effet du renforcement de hanche sur l'échelle RMQ. Au total nous avons la taille d'effet groupée identifiée grâce au Forest plot égale à 0,84 [-0,47 ; 2,15] IC à 95% ainsi qu'un test de  $\chi^2$  égale à 2,76 et celui du  $I^2=28\%$ . Nous avons donc des résultats statistiquement non significatifs et cliniquement non pertinents avec des études qui sont modérément hétérogènes entre-elles. L'efficacité du renforcement de hanche sur le score RMQ n'est donc pas interprétable.

Il est possible que les résultats de Fukuda 2021 soient dus au faible volume d'entraînement que présente son protocole avec seulement 3 exercices par séance et 10 séances réalisées, contre 18 séances et 4 exercices en isométrie réalisés dans Beomryong 2020. L'effet quasi nul démontré dans Nischal 2022 semble montrer une efficacité peu convaincante du renforcement isolé des muscles fléchisseurs de hanche malgré un volume conséquent avec entre 16 et 20 séances réalisées.

#### 4.4.3 Echelle Visuelle Analogique

Le Forest plot de ce critère de jugement nous montre des résultats statistiquement significatifs mais cliniquement non pertinents car en dessous du MCID. Les cinq études sont homogènes entre elles avec un  $\chi^2$  égal à 1,33 et un  $I^2$  égal à 0%. La taille d'effet groupée calculée est de 0,42 [0,21 ; 0,63] IC 95%.

Pour ce qui est de *Beomryong 2020*, nous nous retrouvons avec une taille d'effet de 0,82 [0,05 ; 1,59]. Avec un MCID de 1,3 nous avons donc une taille effet statistiquement significative et cliniquement non pertinente, bien que d'après l'intervalle de confiance l'effet peut potentiellement être pertinent. Les écarts type et différentiels pré et post traitement intra groupe n'étaient pas fournis.

*Fukuda 2021* nous donne une taille d'effet de 0,5 [-0,89 ; 1,89] avec un IC à 95%. Ces résultats nous permettent de dire que l'effet est statistiquement non significatif et cliniquement non pertinent, bien que d'après l'intervalle de confiance l'effet peut potentiellement être pertinent. Les écarts type et les différentiels en pré et post traitement intra groupe n'ont également pas été donnés.

Pour Kendall 2013 la taille d'effet est de 0,4 [0,16 ; 0,64]. Cela correspond donc à une taille d'effet statistiquement significative et cliniquement non pertinente.

Nischal 2022 présente une taille d'effet de 0,27 [-1,26 ; 1,79] qui est donc statistiquement non significative et cliniquement non pertinente, bien que d'après l'intervalle de confiance l'effet peut potentiellement être pertinent. Les écarts type et les différentiels pré et post traitement intra groupe n'étaient pas ajoutés.

Shamsi 2022 obtient une taille d'effet de 0,205 [-0,68 ; 1,09]. Les résultats sont donc statistiquement non significatifs et cliniquement non pertinents.

#### 4.4.4 Echelle Numérique

Les résultats sont statistiquement significatifs avec un  $I^2=0\%$  et  $Chi^2=1,15$ , la taille d'effet totale nous montre une amélioration de l'EN supérieure avec un renforcement de hanche de 0,52pts avec un intervalle de confiance à 95% de [0,21 ; 0,82]. En revanche nous sommes en dessous du MCID donc les résultats ne sont pas cliniquement pertinents vu d'un œil kinésithérapique.

Il est à noter que seulement une étude ici, Olawale 2020 [35], nous montre des résultats cliniquement et statistiquement significatifs, avec une taille d'effet de 2,95 [2,44 ; 3,46] IC 95%. Olawale 2020 nous montre qu'il est possible d'atteindre un résultat cliniquement pertinent dans la réduction de la douleur chez le lombalgique et ce en seulement 4 semaines de protocole. Il est à nos yeux important de prendre en compte les résultats d'Olawale 2020 lors de la réévaluation à 4 semaines lors de l'analyse de ce Forest plot. Si l'on prend en compte la taille d'effet correspondant.

#### 4.5 Pertinence des résultats et applicabilité clinique

Au cours de cette revue, plusieurs constatations ont été faites quant à l'efficacité du renforcement de la hanche dans le traitement de la lombalgie chronique. Bien que cette approche ne représente pas une solution miracle, les résultats des études évaluées permettent d'établir des indications sur sa transférabilité à une population plus large. Par exemple, nos analyses ont montré que les effets du renforcement de la hanche, évalués à travers des critères tels que l'ODI, l'EVA et l'EN, sont statistiquement significatifs mais présentent des limites sur le plan clinique. En revanche les résultats du RMQ eux ne sont pas statistiquement significatifs.

Cependant, il est important de souligner que le renforcement de la hanche présente des avantages à ne pas ignorer. Outre son faible coût et sa praticité, cette approche ne requiert pas nécessairement de matériel, ce qui la rend accessible à tous kinésithérapeutes exerçant en libéral ou en structure. De plus, les exercices de renforcement de la hanche sont simples et favorisent ainsi l'apprentissage en autonomie du patient dans la gestion de sa douleur lombaire.

En outre, le renforcement de hanche peut avoir d'autres effets positifs. Par exemple, il améliore la posture en renforçant les muscles stabilisateurs de la hanche. De plus, chez les personnes âgées, le renforcement de hanche peut favoriser la prévention des chutes en améliorant l'équilibre et la stabilité. Enfin, en encourageant une activité physique régulière, le renforcement de hanche peut également avoir des effets bénéfiques sur la santé cardiovasculaire et mentale.

## 4.6 Critiques des échelles utilisées

### **Du point de vue métrologique :**

Pour ce qui est de l'ODI, le questionnaire présente dans l'évaluation du score totale et de la plupart des sections évaluées une excellente à adéquate fidélité test-retest. En revanche dans la partie d'évaluation de vie sexuelle des patients la validité test retest est faible. [52] On peut affirmer que la réévaluation du score pour chaque patient est fiable. De manière générale cet auto-questionnaire est outil fiable, valide et réactif dans la mesure de l'invalidité due aux douleurs lombaire [37,53].

D'après les données littéraires trouvées, la fidélité test-retest du questionnaire Roland-Morris est assez satisfaisante avec un indice de confiance allant de 0,72 à 0,91, de même que la cohérence interne avec un alpha de Cronbach variant de 0,84 à 0,93 (*Roland et Fairbank, 2000*) [54]. De plus, il est particulièrement sensible pour une population ayant un niveau d'incapacité peu élevé (*Leclaire 1997*) [55]

L'EVA et l'EN semblent être d'après la littérature disponible des outils validés pour la mesure de l'intensité de la douleur chez les patients lombalgiques chroniques. Ce sont même des échelles considérées par certains comme des gold standard [56].

Pour mettre en parallèle les mesures de l'invalidité et de l'intensité de la douleur, d'autres travaux se penchant sur les échelles de la douleur ont pointé qu'il existait peu de corrélation entre l'intensité de la douleur mesurée avec l'EVA et la mesure de l'invalidité mesurée à l'aide de l'ODI ou du RMQ. *Kovacs et Abaira en 2004* [57] concluent que des améliorations cliniquement significatives de la douleur peuvent entraîner des changements presque imperceptibles dans l'incapacité et la qualité de vie. Par conséquent, ces variables doivent être évaluées séparément lors de l'évaluation de l'effet de toute forme de traitement pour les douleurs lombaires.

### **De notre point de vue pratique :**

Concernant la mesure de l'intensité de la douleur chez les patients lombalgiques, plusieurs points prêtent à réflexion.

Les échelles de douleur reposent sur la perception individuelle du patient qui est subjective, influencée par des facteurs tels que les émotions et les expériences antérieures. Ainsi, l'EN et l'EVA peuvent donner des résultats variables d'un patient à l'autre, ne reflétant qu'une partie de la complexité de la douleur chronique.

Chez les patients souffrant de douleur chronique, la sensibilité au changement de l'EN et de l'EVA peut être limitée. Les variations de douleur peuvent être moins importantes au fil du temps, rendant difficile la détection de changements significatifs dans l'intensité de la douleur.

De plus les échelles de douleur ne prennent pas en compte d'autres aspects comme la chronicité, la fréquence, la durée et l'impact de la douleur sur les activités quotidiennes. Ainsi, elles peuvent ne pas fournir une évaluation complète de la douleur chez les patients lombalgiques chroniques.

On ajoute à cela que certains patients peuvent rencontrer des difficultés à utiliser les échelles numériques ou visuelles pour exprimer leur douleur, ce qui peut entraîner une sous-estimation ou une surestimation de celle-ci.

Concernant la mesure de l'invalidité avec l'ODI et le RMQ, d'autres paramètres sont aussi à prendre en compte :

Bien que l'ODI et le RMQ soient largement utilisés pour évaluer l'incapacité fonctionnelle chez les patients lombalgiques, leur sensibilité aux changements dans le temps peut être limitée. Ces outils peuvent ne pas détecter de manière précise les améliorations ou les détériorations de l'état du patient, en particulier chez les patients présentant des variations subtiles de l'invalidité.

Il y a aussi une dépendance à la rétrospection du patient du fait de cet auto-questionnaire : la fiabilité de ces questionnaires repose sur la capacité des patients à se remémorer et à rapporter précisément leur niveau d'incapacité fonctionnelle. Ce qui peut être influencé par des biais de mémoire et entraîner des inexactitudes dans leurs réponses.

#### 4.7 Qualité de preuve de la revue

#### 4.8 Système GRADE

Le système GRADE est un autre outil standard d'évaluation du risque de biais d'une revue systématique et de ses résultats, il permet de noter la confiance des données apportées et la force de recommandation de celles-ci. [58] [59]. Ce système de notation aide à formuler des conclusions en parlant des données probantes ou non. Cinq paramètres vont influencer la qualité intrinsèque de la revue et peuvent dégrader cette dernière ; le risques de biais ; l'hétérogénéité des résultats ; les caractéristiques directes des données scientifiques ; l'ambiguïté et l'imprécision des résultats des résultats ; le biais de publication. Mais il existe aussi 3 facteurs pouvant rehausser le niveau de gradation de la revue ; la force d'association ; un gradient dose-réponse ; la présence de facteurs de confusion plausibles qui auraient réduit l'effet observé. A l'issue de l'évaluation nous serons en mesure de qualifier la qualité de haute, modéré, faible, très faible. Etant donnée que nous n'avons sélectionné que des essais cliniques randomisés, le schéma d'étude de nos articles présente à première vue pour commencer un haut niveau preuve d'après le système GRADE.

- Le risque de biais des dix articles sélectionnés

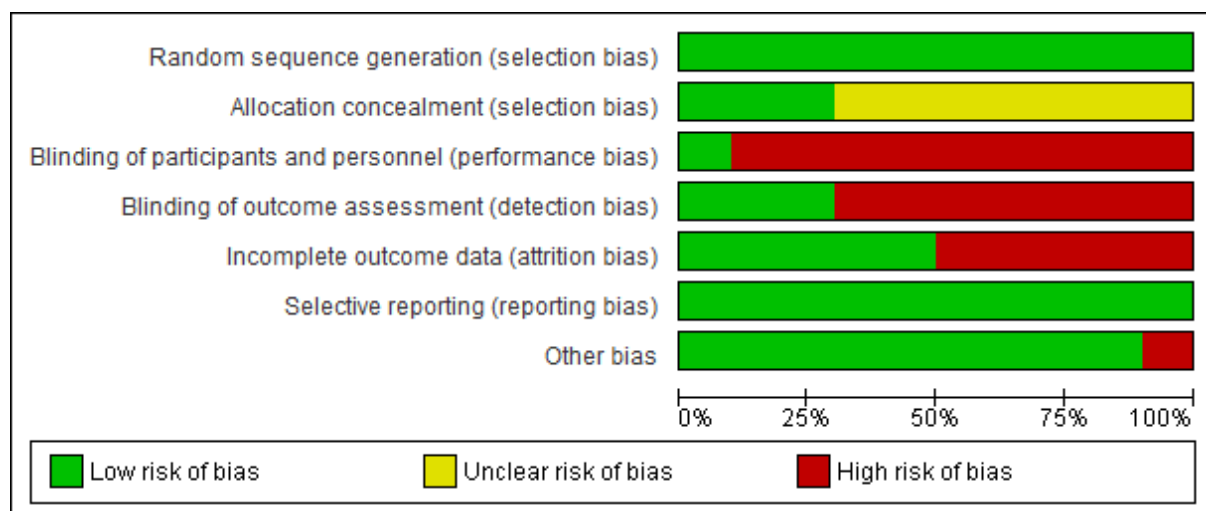


Figure 26 : Evaluation du risque de biais des études de la revue

Pour évaluer le risque de biais afin de déterminer notre notation GRADE on réalise un graphique résumant les biais de l'ensemble des dix études de la méta-analyse. Celui-ci laisse apparaître de forts risques de biais au niveau des biais d'attrition, de détection et surtout de performance à cause de l'absence de mise en aveugle des participants et des évaluateurs pour la quasi-totalité des études. Un graphique plus détaillé pour chaque critère de jugement évalué sera disponible pour le lecteur en annexe. Pour chacune des méta-analyses nous déciderons de juger comme « sérieux » le risque de biais dans notre évaluation GRADE.

- L'hétérogénéité des résultats

L'inconsistance des résultats est visible dans les Forest plots. On l'objective quantitativement à l'aide du test  $I^2$  interprétés grâce aux données fournies par Higgins et al.

Critère de jugement	Hétérogénéité $I^2$	P Values	Commentaire
ODI	0,98	$P < 0,00001$	Elevé
RMQ	0,28	$P = 0,21$	Modéré
EVA	0	$P < 0,001$	Faible
EN	0	$P < 0,001$	Faible

Tableau 13 : Hétérogénéité des méta analyses

On observe à première vue que l'hétérogénéité est élevée pour notre critère de jugement qu'est l'ODI. Mais comme précisé plus tôt avec une analyse en sous-groupe, on peut expliquer cette hétérogénéité et la réduire. En réorganisant le *Forest plot* en deux sous-groupes « protocole sous la supervision d'un kiné » et « protocole réalisé à la maison » on trouve un test  $I^2 = 0\%$  pour nos deux sous-groupes. On considéra donc que pour les méta-analyses se basant sur l'ODI, l'EVA, et l'EN l'hétérogénéité est faible, en revanche pour la méta-analyse sur le RMQ l'hétérogénéité sera modérée comme montré sur le tableau.

- Les caractéristiques des données scientifiques

Selon les critères PICO(s), notre but est de mesurer l'intérêt du renforcement chez une population d'adulte lombalgique. Pour rappel au total cette revue regroupe 559 patients composés de 46,51% d'hommes et 53,49% de femmes. Sachant la population générale incluse dans cette méta-analyse comparable avec la population réelle lombalgique, on peut donc généraliser les résultats obtenus à notre population cible. De plus, tous nos ECR présentent des données qui répondent directement à notre question de recherche initiale. On peut donc en conclure qu'au niveau des données scientifiques nos méta-analyses ne présentent pas de caractères indirects substantiels.

- Imprécision des résultats

Pour cette partie de l'évaluation GRADE nous nous référons aux tailles d'effet groupées de chaque méta-analyses, à savoir si elles sont significatives ou non. Selon GRADE, évaluer la qualité des preuves d'une revue c'est à dire apprécier la confiance que l'on peut apporter dans les résultats obtenus, c'est considérer les limites basses et la limite haute de l'intervalle de confiance comme représentatives de la vérité. C'est ici que l'intérêt d'avoir défini le MCID de chaque critère de jugement prend tout son sens. Il nous permet de de décréter quelles valeurs avons-nous besoin de voir pour pouvoir évaluer la significativité clinique d'un effet. Ainsi aucune des synthèses quantitatives ne montrent des résultats cliniquement pertinents.

Il est aussi possible d'évaluer la précision de nos données en se basant sur l'effectif des patients sélectionnés dans chaque étude ici nous avons des échantillons de maximum 90 patients ce qui représente faiblement la population réelle. De par le peu d'intérêt clinique et l'effectif assez faible quant à ce que représente la lombalgie dans la population réelle, on peut caractériser d'imprécis les données qui sont présentées.

- Puis les biais de publication

Les biais de publications sont présents lorsque les études avec une taille d'effet significatif sont plus susceptibles de faire l'objet de publications que des études avec des tailles d'effet non significatives. Il y a donc un biais de publication basé sur la taille d'effet ce qui peut conduire à une surestimation de l'effet réel. Dans l'évaluation de ce biais nous allons utiliser un graphique en entonnoir ou *funnel plot*. Les *funnels plot* réalisés à cet effet seront présents en Annexe n°10. Le graphique en entonnoir est couramment utilisé dans les méta-analyses pour mettre en évidence visuellement les biais de publications de nos résultats. Chaque étude est représentée par un point. L'axe des ordonnées représente une mesure de la précision de l'étude. Les études avec un effectif plus important et une plus grande précision sont affichées en haut et les études avec une précision plus faible en bas. L'axe des abscisses affiche l'ampleur estimée de l'effet de l'étude pour un résultat.

Si absence il y a de biais et d'hétérogénéité, 95% des études devraient se situer entre les deux lignes diagonales pointillées de l'intervalle de confiance à 95% [60]. D'après une estimation visuelle du funnel plot en de l'effet du renforcement de hanche sur l'ODI, sur le RMQ, l'EVA et l'EN on peut affirmer une répartition plutôt symétrique des tailles d'effet. Il y a une égale distribution au-dessus et en dessous de la taille d'effet groupée dans le cas de l'estimation de l'effet même des études présentant un effet peu probant semble avoir été publié.

- D'après l'analyse de nos données il n'existe aucun facteurs pouvant rehausser le niveau de gradation de la revue.

Critère de jugement évalué	Patient et nombre d'études	Type d'étude	Paramètres influençant la qualité intrinsèque des résultats					Résultats des méta-analyse IC à 95%	Niveau de preuve
			Risque de biais	Hétérogénéité	Caractère indirect substantiel	Imprécision	Biais de publications		
Oswestry Disability Index	n=173 patients (7 études)	Essai Clinique Randomisé ⊗⊗⊗⊗	Sérieux <b>-1</b>	Faible	Absent	Sérieuse <b>-1</b>	Peu Probable	2,81[1,91 ; 3,71]	⊗⊗○○ Faible
Rolland Morris Questionnaire Disability	n=70 patients (3 études)		Sérieux <b>-1</b>	Modéré	Absent	Sérieuse <b>-1</b>	Peu probable	0,84[-0,47 ; 2,15]	⊗⊗○○ Faible
Echelle visuel Analogique	n=125 patients (5 études)		Sérieux <b>-1</b>	Faible	Absent	Sérieuse <b>-1</b>	Peu probable	0,42[0,21 ; 0,63]	⊗⊗○○ Faible
Echelle numérique	n=102 patients (4 études)		Sérieux <b>-1</b>	Faible	Absent	Sérieuse <b>-1</b>	Peu probable	0,52[0,21 ; 0,82]	⊗⊗○○ Faible

Tableau 14: Synthèse des résultats et analyse de la qualité de preuve par le système GRADE



## 4.9 Amstar 2

L'échelle "AMSTAR 2" (A Measurements Tool to Assess systematic Reviews), évalue les revues systématiques d'essais cliniques randomisées. Elle contient 16 items, dont 10 issus de la première version d'AMSTAR. [61,62]

Item	Description	Oui/Non	Commentaire
1	« Les questions de recherche et les critères d'inclusions de la revue comprenaient-ils les éléments du PICO ? »	OUI	La population recherchée était identifiée comme « lombalgique » ou son synonyme MeSH « low back pain patient ».
2	« Le rapport de la revue contenait-il une déclaration explicite indiquant que la méthode de la revue a été établi avant la réalisation de la revue ? Est-ce que le rapport justifiait tout écart significatif par rapport au protocole ? »	OUI	Tous les détails de la méthodologie de recherche sont détaillés en partie méthode.
3	« Les auteurs de la revue ont-ils expliqué leur choix de modèle d'étude inclus dans la revue ? »	OUI	Oui, comme expliqué en partie méthode le type d'étude correspondant le plus à notre question thérapeutique sont les ECR ;
4	« Les auteurs de la revue ont-ils eu recours à une stratégie exhaustive pour leur recherche documentaire ? »	OUI	Cf Méthode
5	« Les auteurs ont-ils réalisé la sélection des études en double ? »	NON	<b>Uniquement la sélection par lecture du titre a été réalisée par 2 personnes</b>
6	« Les auteurs ont-ils effectuées une récupération des données en double ? »	NON	<b>Les résultats et les données ont été extraits par une seule personne</b>
7	« Les auteurs ont-ils fourni une liste des études exclues avec une justification de leur exclusion ? »	OUI	Oui cf ;Tableaux des articles exclues
8	« Les auteurs ont-ils décrit les études incluses de manière suffisamment détaillée ? »	OUI	Cf ;Tableaux descriptif des données
9	« Les auteurs ont-ils employé une technique satisfaisante pour évaluer le risque de biais de études individuelles incluses dans la revue ? »	OUI	L'échelle la plus adaptée à l'analyse de nos articles est l'échelle PEDro utilisée en partie « résultats »
10	« Les auteurs ont-ils mentionné les sources de financement des études incluses ? »	OUI partiel	<b>Toutes les études ne nous indiquaient pas les sources de financement</b>
11	« Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils effectué des méthodes appropriées pour une combinaison statistique des résultats ? »	OUI	Le logiciel REVman et les tailles d'effets ont permis une mise en commun statistique des résultats
12	« Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs ont-ils évalué les effets potentiels du risque de biais des études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou d'autres synthèse de preuves ? »	OUI	Oui Cf ; Discussion
13	« Les auteurs ont-ils tenu compte du risque de biais dans les études primaires lors de l'interprétation / la discussion des résultats de la revue ? »	OUI	Oui Cf Résultats et Discussion
14	« Les auteurs ont-ils expliqué et analysé de manière satisfaisante toute hétérogénéité observée dans les résultats de la revue ? »	OUI partiel	<b>Nous ne pouvons affirmer avoir étudié toutes les pistes pouvant expliquer les hétérogénéités retrouvées.</b>
15	« S'ils ont réalisé une synthèse quantitative, les auteurs ont-ils effectué une évaluation adéquate des biais de publication et abordé des effets probables sur les résultats de la revue ? »	OUI	Oui Cf Discussion
16	« Les auteurs ont-ils déclaré toutes les sources potentielles de conflits d'intérêts y compris tout financement reçu pour réaliser la revue ? »	OUI	Aucune source de conflit d'intérêt n'est à déclarer.
<b>Total</b>		<b>12/16</b>	

Tableau 15 : Evaluation de la qualité méthodologique de la revue à l'aide de la grille AMSTAR 2

## 4.10 Evaluation conflictuelle et financière

### 4.10.1 Conflits d'intérêt des études incluses

Auteur et date	Conflit d'intérêt	Source de financement
<b>Bade 2017</b>	Non renseigné	Non renseignée
<b>Beomryong 2020</b>	Pas de conflit d'intérêt	<i>-National Research Foundation of Korea -Korean government</i>
<b>Bid 2019</b>	Non renseigné	Non renseignée
<b>Fukuda 2021</b>	Pas de conflit d'intérêt	<i>-Fundo de Amparo e Pesquisa do Estado de Sao Paulo (FAPESP)</i>
<b>Jeong 2015</b>	Non renseigné	Non renseignée
<b>Kendall 2013</b>	Non renseigné	<i>-Workers Compensation Board Alberta's Reserarch -Population Health Investigator Award from Alberta innovates Health solution -Alberta Children's Hospital Research Insitutute for Child and Maternal Health</i>
<b>Nischal 2022</b>	Pas de conflit d'intérêt	<i>-Pas de source de financement</i>
<b>Olawale 2020</b>	Pas de conflit d'intérêt	Non renseignée
<b>Shamsi 2022</b>	Pas de conflit d'intérêt	<i>-The Kermanshah University of Medical Sciences</i>
<b>Winter 2015</b>	Non renseigné	Non renseignée

Tableau 16 : Synthèse des conflits d'intérêts et sources de financement des articles

Ce tableau montre que certaines études manquent de clarté sur les conflits d'intérêt et les sources de financement qu'ils auraient pu avoir. On constate que la moitié des études mentionnent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêt, tandis que pour l'autre moitié aucune information n'est inscrite. En ce qui concerne les sources de financement elles sont données également pour la moitié des études mais pas pour les 5 autres. En somme, 4 études n'ont fourni aucune information sur d'éventuels conflits d'intérêts ou sources de financement.

### 4.10.2 Conflits d'intérêt de cette revue de littérature

Tout au long de la rédaction et de la recherche de littérature scientifique pour ce devoir, il est important de souligner que mon seul et unique but était de fournir une analyse la plus rigoureuse et impartiale possible, avec tous les éléments à ma portée. Je m'engage dans la transparence et l'intégrité des sujets abordés, uniquement guidé par la quête de l'amélioration de la pratique « EBP » en kinésithérapie. Ainsi je garantis l'absence de conflits d'intérêts dans la réalisation de ce mémoire.

## 5. Conclusion

Dans le but de mesurer l'effet d'une réhabilitation basée sur le renforcement hanche nous avons relevé plusieurs indicateurs de la qualité de vie des patients lombalgiques. A travers les résultats de 10 essais cliniques randomisés nous avons extrait des données nous permettant de voir l'évolution de l'invalidité (avec l'ODI et le RMQ) et de l'intensité de la douleur (avec l'EVA et l'EN). Avec la réalisation de diverses méta-analyses, nous avons constaté des résultats en faveur de l'ajout d'un renforcement des muscles de la hanche. En effet, tous nos *Forest plot* permettent d'affirmer deux choses : Premièrement les résultats sont statistiquement significatifs, c'est à dire qu'appliqué à une population réelle il y a 95% de chances que l'effet ne soit pas nul et qui plus est en faveur de l'intervention. Cependant, les résultats obtenus ne semblent pas assez forts pour montrer un réel intérêt clinique d'après le MCID des échelles utilisées.

Nos articles nous ont aussi permis de comparer l'étirement au renforcement de hanche. Les résultats sur ce point sont assez difficiles à analyser tant ils divergent en fonction des outcomes. Avec l'ODI on observe un effet en légère faveur des étirements de hanche, mais statistiquement non significatif. Quant avec l'EVA, cette fois les résultats sont en faveur du groupe renforcement mais toujours de façon statistiquement non significative. Ce qui est sûr c'est que l'incorporation d'exercices de renforcements ou d'étirements de hanche semble améliorer les indicateurs de qualité de vie chez nos patients lombalgiques comparé au groupe contrôle.

Si toutefois cette méta-analyse ne montre pas avec certitude un intérêt clinique probant, elle est loin de prohiber l'utilisation de ces exercices. Et c'est là que nous retrouvons tout l'intérêt d'un bilan d'entrée, permettant d'apprécier les besoins de chaque patient.

Maintenant si l'on regarde la qualité de preuve de la revue, les conclusions sont à nuancer. Il n'est alors pas réellement possible de clore le débat sur la vérification ou non de notre hypothèse de départ.

Pour finir nous dirons qu'aujourd'hui la prise en charge efficace des lombalgies chroniques non spécifiques représente un enjeu majeur à l'échelle du kinésithérapeute et même de la société en général. Nous avons pu voir que la lombalgie chronique non spécifique est une pathologie complexe qui nécessite d'élargir son spectre d'analyse en ne se limitant jamais qu'à la région lombaire. En matière de thérapie, le renforcement de hanche a su montrer qu'il avait un impact significatif sur la symptomatologie des personnes lombalgiques sans toutefois démontrer une grande pertinence clinique. On a même pu voir que le renforcement de hanche pouvait montrer de meilleurs résultats à court terme, avec une diminution de la douleur sur l'EN plus importante à 4 semaines qu'à 8 semaines.

On peut même élargir cela en disant que la prise en charge de la hanche dans sa globalité améliore la qualité de vie du patient lombalgique. D'autant plus qu'avec des moyens de mise en œuvre simples et peu coûteux, un rapport bénéfices risques positif en faveur de notre hypothèse, c'est un outil qui mérite la réalisation d'investigations supplémentaires ultérieures. En effet, cette revue systématique a, par exemple, permis de mettre en lumière le manque de littérature sur l'effet d'un renforcement spécifique des adducteurs de hanche sur la lombalgie. De par leurs intrications au niveau de la symphyse pubienne avec les muscles abdominaux et par conséquent l'ensemble du caisson abdominal, cette approche pourrait en effet montrer un réel intérêt clinique. Il serait aussi intéressant d'investiguer les effets d'une prise en charge plus globale de la hanche à savoir des étirements, du contrôle moteur dans l'exploration d'amplitudes nouvelles tout cela associés au renforcement. L'ensemble de ces pistes de recherches prouve encore une fois l'utilité que pourraient avoir de futurs travaux de recherches.

## 6. Bibliographie

- [1] Kent PM, Keating JL. The epidemiology of low back pain in primary care. *Chiropr Osteopat* 2005;13:13. <https://doi.org/10.1186/1746-1340-13-13>.
- [2] Lexell J. Human aging, muscle mass, and fiber type composition. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50 Spec No:11–6. [https://doi.org/10.1093/gerona/50a.special\\_issue.11](https://doi.org/10.1093/gerona/50a.special_issue.11).
- [3] Ranger TA, Cicuttini FM, Jensen TS, Peiris WL, Hussain SM, Fairley J, et al. Are the size and composition of the paraspinal muscles associated with low back pain? A systematic review. *Spine J Off J North Am Spine Soc* 2017;17:1729–48. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.07.002>.
- [4] Suri P, Fry AL, Gellhorn AC. Do Muscle Characteristics on Lumbar Spine Magnetic Resonance Imaging or Computed Tomography Predict Future Low Back Pain, Physical Function, or Performance? A Systematic Review. *PM R* 2015;7:1269–81. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2015.04.016>.
- [5] Hancock MJ, Maher CG, Laslett M, Hay E, Koes B. Discussion paper: what happened to the ‘bio’ in the bio-psycho-social model of low back pain? *Eur Spine J* 2011;20:2105–10. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1886-3>.
- [6] Petersen T, Laslett M, Juhl C. Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMC Musculoskelet Disord* 2017;18:188. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1549-6>.
- [7] Su M, Tang Y, Kong W, Zhang S, Zhu T. Genetically supported causality between gut microbiota, gut metabolites and low back pain: a two-sample Mendelian randomization study. *Front Microbiol* 2023;14.
- [8] Sadler S, Cassidy S, Peterson B, Spink M, Chuter V. Gluteus medius muscle function in people with and without low back pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* 2019;20:463. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2833-4>.
- [9] Cooper NA, Scavo KM, Strickland KJ, Tipayamongkol N, Nicholson JD, Bewyer DC, et al. Prevalence of gluteus medius weakness in people with chronic low back pain compared to healthy controls. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc* 2016;25:1258–65. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-4027-6>.
- [10] Kankaanpää M, Taimela S, Laaksonen D, Hänninen O, Airaksinen O. Back and hip extensor fatigability in chronic low back pain patients and controls. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:412–7. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(98\)90142-3](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(98)90142-3).
- [11] Hides JA, Oostenbroek T, Franettovich Smith MM, Mendis MD. The effect of low back pain on trunk muscle size/function and hip strength in elite football (soccer) players. *J Sports Sci* 2016;34:2303–11. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1221526>.
- [12] Pizol GZ, Ferro Moura Franco K, Cristiane Miyamoto G, Maria Nunes Cabral C. Is there hip muscle weakness in adults with chronic non-specific low back pain? A cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2023;24:798. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06920-x>.
- [13] Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. *Spine* 2004;29:E515–519. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000144405.11661.eb>.
- [14] Kamaz M, Kireşi D, Oğuz H, Emlik D, Levendoğlu F. CT measurement of trunk muscle areas in patients with chronic low back pain n.d.;13.
- [15] Salah El-din Mahmoud W, Yousef A, Manssor E, Ahmed S. The relationship between pain and functional disability with morphological changes of psoas major in discogenic low back pain patients. *Int J Ther Rehabil* 2016;23:363–70. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2016.23.8.363>.
- [16] Le Breton J, Bercier S, Chouilly J, Kandel O. LOMBALGIE COMMUNE EN SOINS PREMIERS. *La Société Française de Médecine Générale*; 2017.

- [17] Wu A, March L, Zheng X, Huang J, Wang X, Zhao J, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med* 2020;8:299–299. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.02.175>.
- [18] Delépine A, Levert C, Meyer J-P, Zana JP. Travail et lombalgie - Du facteur de risque au facteur de soin - INRS. France: INRS; 2019.
- [19] Kamina P. ANATOMIE CLINIQUE. TOME 2 : TETE, COU, DOS. 4ème édition. Maloine; 2013.
- [20] Dufour M. Anatomie de l'appareil locomoteur - Tome 3. Tête et tronc. 2nd ed. Elsevier Masson; 2009.
- [21] Castaing J, Brizon J. Les Feuillettes d'Anatomie - Ostéologie de la tête - Ostéologie du tronc. Paris: Maloine; 1953.
- [22] Thomas W. Myers. Anatomy Trains - 4th Edition | Myofascial meridians for Manual therapist movement professionals. 4ème Edition. Elsevier Health Sciences; 2020.
- [23] Regnaud J-P, Guay V, Marsal C. *Evidence based practice* ou la pratique basée sur les preuves en rééducation. *Kinésithérapie Rev* 2009;9:55–61. [https://doi.org/10.1016/S1779-0123\(09\)70037-3](https://doi.org/10.1016/S1779-0123(09)70037-3).
- [24] Xie CX, Machado GC. Clinimetrics: Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE). *J Physiother* 2021;67:66. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.07.003>.
- [25] Pallot A. Evidence Based Practice en rééducation - Démarche pour une pratique raisonnée. 1ère Edition. Elsevier Masson; 2019.
- [26] Bade M. Effects of manual therapy and exercise targeting the hips in patients with low-back pain- A randomized controlled trial - PubMed 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28127827/> (accessed October 27, 2023).
- [27] Beomryong K. Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: a Randomized Controlled Trial | Cochrane Library 2023. <https://doi.org/10.1002/central/CN-02141326>.
- [28] Bid D. Efficacy of Hip Posterolateral Complex Strengthening on Patients with Chronic Low Back Pain. *J Yoga Physiother* 2019;6. <https://doi.org/10.19080/JYP.2019.06.555699>.
- [29] Jeong U-C, Sim J-H, Kim C-Y, Hwang-Bo G, Nam C-W. The effects of gluteus muscle strengthening exercise and lumbar stabilization exercise on lumbar muscle strength and balance in chronic low back pain patients. *J Phys Ther Sci* 2015;27:3813–6. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3813>.
- [30] Kendall KD. Lumbopelvic Stability in Non-specific Low Back Pain: Exploring the Relationships between Hip Strengthening, Lumbopelvic Mechanics, and Pain 2013. <https://doi.org/10.11575/PRISM/26803>.
- [31] Shamsi M. Modeling the effect of static stretching and strengthening exercise in lengthened position on balance in low back pain subject with shortened hamstring: a randomized controlled clinical trial - PubMed 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33276764/> (accessed October 27, 2023).
- [32] Winter S. Effectiveness of targeted home-based hip exercises in individuals with non-specific chronic or recurrent low back pain with reduced hip mobility: A randomised trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2015;28:811–25. <https://doi.org/10.3233/BMR-150589>.
- [33] Fukuda TY. Does adding hip strengthening exercises to manual therapy and segmental stabilization improve outcomes in patients with nonspecific low back pain? A randomized controlled trial - PubMed 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34824001/> (accessed October 27, 2023).
- [34] Nischal P, Agarwal S, Kumar D. Effect of Hip Flexor Muscles Strengthening and Femoral Nerve Sliding on Lumbar Lordosis and Low Back Pain. *Int J Health Sci Res* 2022;12:15–22. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20220503>.
- [35] Olawale FS. Effect of gluteus medius strengthening on pain perception, functional disability and quality of life in patients with non-specific chronic low back pain. 2023. <https://wjarr.com/content/effect-gluteus-medius-strengthening-pain-perception-functional-disability-and-quality-life> (accessed October 27, 2023).

- [36] Sedaghat AR. Understanding the Minimal Clinically Important Difference (MCID) of Patient-Reported Outcome Measures. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg* 2019;161:551–60. <https://doi.org/10.1177/0194599819852604>.
- [37] Copay AG, Glassman SD, Subach BR, Berven S, Schuler TC, Carreon LY. Minimum clinically important difference in lumbar spine surgery patients: a choice of methods using the Oswestry Disability Index, Medical Outcomes Study questionnaire Short Form 36, and pain scales. *Spine J Off J North Am Spine Soc* 2008;8:968–74. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.11.006>.
- [38] Fairbank JCT. Comments on “Discriminative validity and responsiveness of the Oswestry disability index among Japanese outpatients with lumbar conditions.” *Eur Spine J* 2006;15:1651–1651. <https://doi.org/10.1007/s00586-005-0029-0>.
- [39] Ostelo RWJG, de Vet HCW. Clinically important outcomes in low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005;19:593–607. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2005.03.003>.
- [40] Stratford PW, Binkley J, Solomon P, Finch E, Gill C, Moreland J. Defining the minimum level of detectable change for the Roland-Morris questionnaire. *Phys Ther* 1996;76:359–65; discussion 366-368. <https://doi.org/10.1093/ptj/76.4.359>.
- [41] Kovacs FM, Abaira V, Royuela A, Corcoll J, Alegre L, Cano A, et al. Minimal Clinically Important Change for Pain Intensity and Disability in Patients With Nonspecific Low Back Pain. *Spine* 2007;32:2915. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31815b75ae>.
- [42] Scott J, Huskisson EC. Vertical or horizontal visual analogue scales. *Ann Rheum Dis* 1979;38:560.
- [43] Korsun MK, Shahi P, Shinn DJ, Pajak A, Araghi K, Maayan O, et al. Improvement in predominant back pain following minimally invasive decompression for spinal stenosis. *J Neurosurg Spine* 2023;39:576–82. <https://doi.org/10.3171/2023.5.SPINE23278>.
- [44] Castarlenas E, Jensen MP, von Baeyer CL, Miró J. Psychometric Properties of the Numerical Rating Scale to Assess Self-Reported Pain Intensity in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Clin J Pain* 2017;33:376–83. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000406>.
- [45] Power JD, Perruccio AV, Canizares M, McIntosh G, Abraham E, Attabib N, et al. Determining minimal clinically important difference estimates following surgery for degenerative conditions of the lumbar spine: analysis of the Canadian Spine Outcomes and Research Network (CSORN) registry. *Spine J Off J North Am Spine Soc* 2023;23:1323–33. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2023.05.001>.
- [46] Salaffi F, Stancati A, Silvestri CA, Ciapetti A, Grassi W. Minimal clinically important changes in chronic musculoskeletal pain intensity measured on a numerical rating scale. *Eur J Pain Lond Engl* 2004;8:283–91. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2003.09.004>.
- [47] Farrar JT, Young JP, LaMoreaux L, Werth JL, Poole MR. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain* 2001;94:149–58. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00349-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00349-9).
- [48] Pizol GZ, Ferro Moura Franco K, Cristiane Miyamoto G, Maria Nunes Cabral C. Is there hip muscle weakness in adults with chronic non-specific low back pain? A cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2023;24:798. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06920-x>.
- [49] de Jesus FLA, Fukuda TY, Souza C, Guimarães J, Aquino L, Carvalho G, et al. Addition of specific hip strengthening exercises to conventional rehabilitation therapy for low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2020;34:1368–77. <https://doi.org/10.1177/0269215520941914>.
- [50] MacCormick AP, Sharma H. Does the severity of pain correlate with severity of functional disability? Factors influencing ‘patient reported outcome measures’ in spinal patients. *SICOT-J n.d.*;4:43. <https://doi.org/10.1051/sicotj/2018029>.
- [51] Park S-W, Shin Y-S, Kim H-J, Lee J-H, Shin J-S, Ha I-H. The dischargeable cut-off score of Oswestry Disability Index (ODI) in the inpatient care for low back pain with disability. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc* 2014;23:2090–6. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3503-8>.

- [52] Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Utility of the Oswestry Disability Index for studies of back pain related disability in nurses: evaluation of psychometric and measurement properties. *Int J Nurs Stud* 2010;47:604–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.10.013>.
- [53] Grotle M, Garratt AM, Krogstad Jenssen H, Stuge B. Reliability and construct validity of self-report questionnaires for patients with pelvic girdle pain. *Phys Ther* 2012;92:111–23. <https://doi.org/10.2522/ptj.20110076>.
- [54] Roland M, Fairbank J. The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine* 2000;25:3115–24. <https://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00006>.
- [55] Leclaire R, Blier F, Fortin L, Proulx R. A Cross-sectional Study Comparing the Oswestry and Roland-Morris Functional Disability Scales in Two Populations of Patients With Low Back Pain of Different Levels of Severity. *Spine* 1997;22:68.
- [56] Chapman JR, Norvell DC, Hermsmeyer JT, Bransford RJ, DeVine J, McGirt MJ, et al. Evaluating Common Outcomes for Measuring Treatment Success for Chronic Low Back Pain. *Spine* 2011;36:S54. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31822ef74d>.
- [57] Kovacs FM, Abraira V, Zamora J, Teresa Gil del Real M, Llobera J, Fernández C, et al. Correlation Between Pain, Disability, and Quality of Life in Patients With Common Low Back Pain. *Spine* 2004;29:206. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000107235.47465.08>.
- [58] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336:924–6. <https://doi.org/10.1136/bmj.39489.470347.AD>.
- [59] Yepes-Nuñez JJ, Li S-A, Guyatt G, Jack SM, Brozek JL, Beyene J, et al. Development of the summary of findings table for network meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 2019;115:1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.04.018>.
- [60] Sterne JAC, Harbord RM. Funnel Plots in Meta-analysis. *Stata J* 2004;4:127–41. <https://doi.org/10.1177/1536867X0400400204>.
- [61] Pallot A, Rostagno S. AMSTAR-2 : traduction française de l'échelle de qualité méthodologique pour les revues de littérature systématiques. *Kinésithérapie Rev* 2021;21:13–4. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2019.12.050>.
- [62] Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol* 2007;7:10. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-7-10>.

## 7. Annexes

**Annexe n° 1** : Signes cliniques d'une lombalgie

**Annexe n° 2** : Oswestry Disability Index (ODI)

**Annexe n°3** : Le Rolland Morris Questionnaire (RMQ)

**Annexe n°4** : Echelle Visuelle Analogique (EVA) version anglaise

**Annexe n°5** : Echelle Numérique (EN)

**Annexe n°6**: Protocole d'intervention pour Kendall 2013

**Annexe n° 7** : Illustrations des exercices de renforcement de hanche Kendall 2013

**Annexe n° 8** : Tableaux récapitulatifs des résultats

**Annexe n° 9** : Tableau des muscle travaillés selon les différentes études

**Annexe n° 10** : Analyse des biais de publication grâce aux funnel plots

**Annexe n°11** : Graphique représentant le nombre de session effectuées par protocole



## Annexe n°1 : Signes cliniques d'une lombalgie<sup>10</sup>

### DRAPEAUX ROUGES

- Douleur de type non mécanique : douleur d'aggravation progressive, présente au repos et en particulier durant la nuit.
- Symptôme neurologique étendu (déficit dans le contrôle des sphincters vésicaux ou anaux, atteinte motrice au niveau des jambes, syndrome de la queue-de-cheval).
- Paresthésie au niveau du pubis (ou périnée).
- Traumatisme important (tel qu'une chute de hauteur).
- Perte de poids inexplicée.
- Antécédent de cancer.
- Usage de drogue intraveineuse, ou usage prolongé de corticoïdes (par exemple thérapie de l'asthme).
- Déformation structurale importante de la colonne.
- Douleur thoracique (rachialgies dorsales).
- Âge d'apparition inférieur à 20 ans ou supérieur à 55 ans.
- Fièvre.
- Altération de l'état général.

### DRAPEAUX JAUNES

#### Indicateurs psychosociaux d'un risque accru de passage à la chronicité

- Indicateurs d'un risque accru de passage à la chronicité et/ou d'incapacité prolongée.
- Problèmes émotionnels tels que la dépression, l'anxiété, le stress, une tendance à une humeur dépressive et le retrait des activités sociales
- Attitudes et représentations inappropriées par rapport au mal de dos, comme l'idée que la douleur représenterait un danger ou qu'elle pourrait entraîner un handicap grave, un comportement passif avec attentes de solutions placées dans des traitements plutôt que dans une implication personnelle active
- Comportements douloureux inappropriés, en particulier d'évitement ou de réduction de l'activité, liés à la peur.
- Problèmes liés au travail (insatisfaction professionnelle ou environnement de travail jugé hostile) ou problèmes liés à l'indemnisation (rente, pension d'invalidité).

### DRAPEAUX BLEUS

#### Facteurs de pronostic liés aux représentations perçues du travail et de l'environnement par le travailleur

- Charge physique élevée de travail.
- Forte demande au travail et faible contrôle sur le travail.
- Manque de capacité à modifier son travail.
- Manque de soutien social.
- Pression temporelle ressentie.
- Absence de satisfaction au travail.
- Stress au travail.
- Faible espoir de reprise du travail.
- Peur de la rechute.

### DRAPEAUX NOIRS

#### Facteurs de pronostic liés à la politique de l'entreprise, au système de soins et d'assurance

- Politique de l'employeur empêchant la réintégration progressive ou le changement de poste.
- Insécurité financière.
- Critères du système de compensation.
- Incitatifs financiers.
- Manque de contact avec le milieu de travail.
- Durée de l'arrêt maladie.

D'après la Société française de médecine du travail (SFMT). Surveillance médico-professionnelle du risque lombaire pour les travailleurs exposés à des manipulations de charges. Recommandations de bonne pratique. Rouen: SFMT; 2013.

<sup>10</sup> Haute Autorité de Santé - Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune ([has-sante.fr](https://www.has-sante.fr))

## Annexe n°2: Oswestry Disability Index (ODI)<sup>11</sup>

### Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire

---

Sources: Fairbank JCT & Pynsent, PB (2000) The Oswestry Disability Index. *Spine*, 25(22):2940-2953.

Davidson M & Keating J (2001) A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness. *Physical Therapy* 2002;82:8-24.

The Oswestry Disability Index (also known as the Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire) is an extremely important tool that researchers and disability evaluators use to measure a patient's permanent functional disability. The test is considered the 'gold standard' of low back functional outcome tools <sup>[1]</sup>.

#### Scoring instructions

For each section the total possible score is 5: if the first statement is marked the section score = 0; if the last statement is marked, it = 5. If all 10 sections are completed the score is calculated as follows:

Example:        16 (total scored)  
                     50 (total possible score) x 100 = 32%

If one section is missed or not applicable the score is calculated:

                     16        (total scored)  
                     45 (total possible score) x 100 = 35.5%

Minimum detectable change (90% confidence): 10% points (change of less than this may be attributable to error in the measurement)

#### Interpretation of scores

<b>0% to 20%: minimal disability:</b>	The patient can cope with most living activities. Usually no treatment is indicated apart from advice on lifting sitting and exercise.
<b>21%-40%: moderate disability:</b>	The patient experiences more pain and difficulty with sitting, lifting and standing. Travel and social life are more difficult and they may be disabled from work. Personal care, sexual activity and sleeping are not grossly affected and the patient can usually be managed by conservative means.
<b>41%-60%: severe disability:</b>	Pain remains the main problem in this group but activities of daily living are affected. These patients require a detailed investigation.
<b>61%-80%: crippled:</b>	Back pain impinges on all aspects of the patient's life. Positive intervention is required.
<b>81%-100%:</b>	These patients are either bed-bound or exaggerating their symptoms.

Page 1

---

<sup>11</sup> [Oswestry Low Back Disability Questionnaire.pdf \(maic.qld.gov.au\)](#)

## Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire

### Instructions

This questionnaire has been designed to give us information as to how your back or leg pain is affecting your ability to manage in everyday life. Please answer by checking ONE box in each section for the statement which best applies to you. We realise you may consider that two or more statements in any one section apply but please just shade out the spot that indicates the statement which most clearly describes your problem.

#### Section 1 – Pain intensity

- I have no pain at the moment
- The pain is very mild at the moment
- The pain is moderate at the moment
- The pain is fairly severe at the moment
- The pain is very severe at the moment
- The pain is the worst imaginable at the moment

#### Section 2 – Personal care (washing, dressing etc)

- I can look after myself normally without causing extra pain
- I can look after myself normally but it causes extra pain
- It is painful to look after myself and I am slow and careful
- I need some help but manage most of my personal care
- I need help every day in most aspects of self-care
- I do not get dressed, I wash with difficulty and stay in bed

#### Section 3 – Lifting

- I can lift heavy weights without extra pain
- I can lift heavy weights but it gives extra pain
- Pain prevents me from lifting heavy weights off the floor, but I can manage if they are conveniently placed eg. on a table
- Pain prevents me from lifting heavy weights, but I can manage light to medium weights if they are conveniently positioned
- I can lift very light weights
- I cannot lift or carry anything at all

#### Section 4 – Walking\*

- Pain does not prevent me walking any distance
- Pain prevents me from walking more than 1 mile
- Pain prevents me from walking more than 1/2 mile
- Pain prevents me from walking more than 100 yards
- I can only walk using a stick or crutches
- I am in bed most of the time

#### Section 5 – Sitting

- I can sit in any chair as long as I like
- I can only sit in my favourite chair as long as I like
- Pain prevents me sitting more than one hour
- Pain prevents me from sitting more than 30 minutes
- Pain prevents me from sitting more than 10 minutes
- Pain prevents me from sitting at all

#### Section 6 – Standing

- I can stand as long as I want without extra pain
- I can stand as long as I want but it gives me extra pain
- Pain prevents me from standing for more than 1 hour
- Pain prevents me from standing for more than 30 minutes
- Pain prevents me from standing for more than 10 minutes
- Pain prevents me from standing at all

#### Section 7 – Sleeping

- My sleep is never disturbed by pain
- My sleep is occasionally disturbed by pain
- Because of pain I have less than 6 hours sleep
- Because of pain I have less than 4 hours sleep
- Because of pain I have less than 2 hours sleep
- Pain prevents me from sleeping at all

#### Section 8 – Sex life (if applicable)

- My sex life is normal and causes no extra pain
- My sex life is normal but causes some extra pain
- My sex life is nearly normal but is very painful
- My sex life is severely restricted by pain
- My sex life is nearly absent because of pain
- Pain prevents any sex life at all

#### Section 9 – Social life

- My social life is normal and gives me no extra pain
- My social life is normal but increases the degree of pain
- Pain has no significant effect on my social life apart from limiting my more energetic interests eg. sport
- Pain has restricted my social life and I do not go out as often
- Pain has restricted my social life to my home
- I have no social life because of pain

#### Section 10 – Travelling

- I can travel anywhere without pain
- I can travel anywhere but it gives me extra pain
- Pain is bad but I manage journeys over two hours
- Pain restricts me to journeys of less than one hour
- Pain restricts me to short necessary journeys under 30 minutes
- Pain prevents me from travelling except to receive treatment

**The Roland-Morris Disability Questionnaire**

When your back hurts, you may find it difficult to do some of the things you normally do.

This list contains sentences that people have used to describe themselves when they have back pain. When you read them, you may find that some stand out because they describe you *today*.

As you read the list, think of yourself *today*. When you read a sentence that describes you today, put a tick against it. If the sentence does not describe you, then leave the space blank and go on to the next one. Remember, only tick the sentence if you are sure it describes you today.

1. I stay at home most of the time because of my back.
2. I change position frequently to try and get my back comfortable.
3. I walk more slowly than usual because of my back.
4. Because of my back I am not doing any of the jobs that I usually do around the house.
5. Because of my back, I use a handrail to get upstairs.
6. Because of my back, I lie down to rest more often.
7. Because of my back, I have to hold on to something to get out of an easy chair.
8. Because of my back, I try to get other people to do things for me.
9. I get dressed more slowly than usual because of my back.
10. I only stand for short periods of time because of my back.
11. Because of my back, I try not to bend or kneel down.
12. I find it difficult to get out of a chair because of my back.

---

<sup>12</sup> [English \(original\).doc \(live.com\)](#)

13. My back is painful almost all the time.
14. I find it difficult to turn over in bed because of my back.
15. My appetite is not very good because of my back pain.
16. I have trouble putting on my socks (or stockings) because of the pain in my back.
17. I only walk short distances because of my back.
18. I sleep less well because of my back.
19. Because of my back pain, I get dressed with help from someone else.
20. I sit down for most of the day because of my back.
21. I avoid heavy jobs around the house because of my back.
22. Because of my back pain, I am more irritable and bad tempered with people than usual.
23. Because of my back, I go upstairs more slowly than usual.
24. I stay in bed most of the time because of my back.

Note to users:

This questionnaire is taken from: Roland MO, Morris RW. A study of the natural history of back pain. Part 1: Development of a reliable and sensitive measure of disability in low back pain. Spine 1983; 8: 141-144

The score of the RDQ is the total number of items checked – i.e. from a minimum of 0 to a maximum of 24.

It is acceptable to add boxes to indicate where patients should tick each item.

The questionnaire may be adapted for use on-line or by telephone.

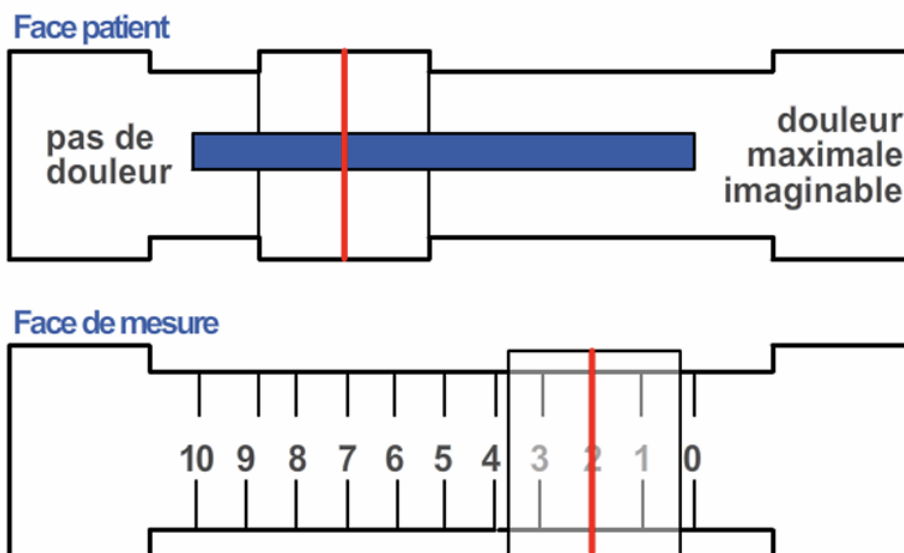
## L'ECHELLE VISUELLE ANALOGIQUE (EVA)

Cette échelle est la plus utilisée des méthodes d'évaluation de la douleur. Elle se présente le plus souvent sous forme d'une réglette comportant deux faces :

- Une face que l'on présente au patient ou se trouve un trait horizontal de 10 cm avec à chaque extrémité un qualificatif, à gauche "pas de douleur", à droite "douleur maximale imaginable",
- Une face évaluateur, gradué de 0 à 10 cm ou de 0 à 100mm

### Mode d'emploi :

On demande au patient de déplacer le curseur figurant sur la réglette et le soignant relève le chiffre correspondant à l'endroit où le patient a placé ce curseur.



### Interprétation :

Le patient nécessite une prise en charge de la douleur si  $EVA \geq 4/10$  (échelle de 0 à 10 en cm) ou  $EVA \geq 40/100$  (échelle de 0 à 100 en mm).

<sup>13</sup> [Echelle-EVA.pdf \(sac-dz.com\)](#)

## Annexe n°5 : Echelle Numérique (EN)<sup>14</sup>



Société Française d'Étude et de Traitement de la Douleur

# EN

## Echelle Numérique

### Quel type d'échelle ?

C'est une échelle d'autoévaluation.

### Pour quel patient ?

Pour tous les patients adultes.

### Pour quelle douleur ?

Pour tout type de douleur.

### Comment l'utiliser ?

Le soignant demande au patient **d'évaluer l'intensité de la douleur** au moment présent selon ces consignes ci-dessous. Il peut aussi lui demander la douleur habituelle depuis les 8 derniers jours et la douleur la plus intense depuis les 8 derniers jours.

-----

Entourez ci-dessous la note de 0 à 10 qui décrit le mieux l'importance de votre douleur pour chacun des 3 types de douleur. La note 0 correspond à « pas de douleur ». La note 10 correspond à la « douleur maximale imaginable ».

### EN : échelle numérique

PAS DE DOULEUR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	DOULEUR MAXIMALE IMAGINABLE
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	-----------------------------

### Références bibliographiques

ANAES. Services des recommandations et références professionnelles. Évaluation et suivi de la douleur chronique chez l'adulte en médecine ambulatoire. Février 1999.

Jensen MP, Karoly P. Self-report scales and procedures for assessing pain in adults. In: Turk DC, Melzack R, editors. *Handbook of pain assessment*. New York: The Guilford Press; 1992. p. 135-51.

<sup>14</sup> [notice - echelle\\_numerique.pdf \(sfetd-douleur.org\)](#)







Annexe n°6 : Protocole d'intervention pour Kendall 2013

Week 1	Week 2	Week 3
<b>Date</b>	<b>Date</b>	<b>Date</b>
<b>Warm up 10 min</b>	<b>Warm up 10 min</b>	<b>Warm up 10 min</b>
<i>Please rate the warm up RPE score GOAL is to maintain a 10-12 score</i>	<i>Please rate the warm up RPE score Your GOAL is to maintain 10-12</i>	<i>Please rate the warm up RPE score Your GOAL is to maintain 10-12</i>
<b>Exercises</b>	<b>Exercises</b>	<b>Exercises</b>
<b>Supine TrA co-contractions</b> 3x (10x 10sec hold)	<b>Supine Bent Knee Fallout</b> 5x 5 falls each leg	<b>Four Point Kneeling Alternate Arm Leg Lifts</b> 10X
<b>Prone LM co-contractions</b> 3x (10x 10sec hold)	<b>Supine Leg Slides</b> 5x 5 slides each leg	<b>Sit to Stand to Sit</b> 3x10
<b>Seated Hip Internal Rotation</b> 3x 10 repetitions	<b>Four Point Kneeling Co-contractions</b> 10x 10sec holds	<b>Supine Leg In and Outs</b> 5x 5 each leg
<b>Seated Hip External Rotation</b> 3x 10 repetitions	<b>Seated Hip Internal Rotation</b> 3x10 repetitions	<b>Seated Hip Internal Rotation</b> 3x 10 repetitions
	<b>Seated Hip External Rotation</b> 3x10 repetitions	<b>Seated Hip External Rotation</b> 3x 10 repetitions
	<b>Standing Hip Hikes</b> 3x 5 repetitions	<b>Standing Hip Hikes</b> 3x 8 repetitions
		<b>Standing Hip Extension to 0°</b> 3x 10 repetitions
<b>Week 4</b>	<b>Week 5</b>	<b>Week 6</b>
<b>Date</b>	<b>Date</b>	<b>Date</b>
<b>Warm up 10 min</b>	<b>Warm up 10 min</b>	<b>Warm up 10 min</b>
<i>Please rate the warm up RPE score Your GOAL is to maintain 10-12</i>	<i>Please rate the warm up RPE score Your GOAL is to maintain 10-12</i>	<i>Please rate the warm up RPE score Your GOAL is to maintain 10-12</i>
<b>Exercises</b>	<b>Exercises</b>	<b>Exercises</b>
<b>Four Point Kneeling Alternate Arm Leg Lifts</b> 10X 6 lifts	<b>Fit Ball Knee Lifts</b> 10X 5sec hold each leg	<b>Fit Ball Marching</b> 5x 10 marches (5x each leg)
<b>Fit Ball Sitting</b> 10X	<b>Supine Hip Bridges</b> 10X 10 sec hold	<b>Supine Hip Bridges with Leg Lifts</b> 5x 4 alternating lifts
<b>Supine Leg Boxes</b> 5x 5 each leg	<b>Mini Front Bridge</b> 5x 15sec hold	<b>Body Weight ½ Squats</b> 3X10
<b>Standing Hip Internal Rotation</b> 3x 10 repetitions	<b>Standing Hip Internal Rotation</b> 3x 10 repetitions	<b>Standing Hip Internal Rotation</b> 3x 10 repetitions
<b>Standing Hip External Rotation</b> 3x 10 repetitions	<b>Standing Hip External Rotation</b> 3x 10 repetitions	<b>Standing Hip External Rotation</b> 3x 10 repetitions
<b>Standing Hip Abduction at 0°</b> 3x 10 repetitions	<b>Standing Hip Abduction at 45°</b> 3x 10 repetitions	<b>Standing Hip Abduction at 45°</b> 3x 10 repetitions
<b>Standing Hip Extension to 0°</b> 3x 10 repetitions	<b>Standing Hip Extension to 15°</b> 3x 10 repetitions	<b>Standing Hip Extension to 15°</b> 3x 10 repetitions








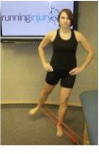


# Annexe n°7 : Illustrations des exercices de renforcement de hanche Kendall 2013

## Exercise Pictures and Instructions

<p><b>Start</b></p> <p><b>Fit Ball Marching</b></p> 	<p><b>Finish</b></p> 
<p>Place fingers on top of your hip bones. Press firmly in towards your belly button to feel the tissue of the lower abdominals. Find your neutral position. Take a breath in and then exhale slowly. At the end of the exhalation gently perform a Transverse Abdominis muscle contraction and hold while breathing normally. On an exhalation, while maintaining a neutral position and muscle contraction, lift one knee up and hold for 2s. Repeat with the other side in a marching action for 10 marches (repetition). Completely release and relax muscles between repetitions. Rest 15 seconds. Repeat 5x.</p>	
<p><b>Supine Hip Bridges with Leg Lifts</b></p> 	
<p>Place fingers on top of your hip bones. Press firmly in towards your belly button to feel the tissue of the lower abdominals. Find your neutral position. Take a breath in and then exhale slowly. At the end of the exhalation gently perform a Transverse Abdominis muscle contraction and hold while breathing normally. On an exhalation, and keeping your neutral lumbopelvic position and muscle contraction held, lift your hips up off the bed and hold while performing 4 alternate leg raises (2 each side) (repetition). Completely release and relax muscles between repetitions. Rest 15 seconds. Repeat 5x.</p>	
<p><b>Body Weight 1/2 Squats</b></p> 	
<p>Find your neutral position. Take a breath in and then exhale slowly. At the end of the exhalation gently perform a Transverse Abdominis muscle contraction and hold. Place your hands on your hips. On an exhalation, lower yourself in to a 1/2 squat position. Firmly rooting your feet into the ground and maintaining the Transverse Abdominis muscle contraction return to standing position. Focus on maintaining neutral position through the entire sequence 10x (set). Repeat 3x. Rest 1 min between sets.</p>	

249

<p><b>Start</b></p> <p><b>Standing Hip Internal Rotation</b></p> 	<p><b>Finish</b></p> 
<p>Subject's left limb is the working limb in this picture</p>	<p>Subject's left limb is the working limb in this picture</p>
<p>Tie the band at waist height and wrap the band around the front of your hips holding the end of the band with your hand. You should be facing away from the attachment site of the band. Find your neutral position. Take a breath in and then exhale slowly. At the end of the exhalation, gently perform a Transverse Abdominis muscle contraction and hold while breathing normally. With an inhale rotate on your left hip back towards the attachment (start position). With an exhale rotate using the hip rotators of your standing leg to pull the band away from its attachment to the finish position. With an inhale, control the band back to the starting position. Repeat this exercise 10x (repetitions) on each leg (set). Repeat for 2 more sets of 10 repetitions. Rest for 1 min between sets.</p>	
<p><b>Standing Hip External Rotation</b></p> 	
<p>Subject's left limb is the working limb in this picture</p>	<p>Subject's left limb is the working limb in this picture</p>
<p>Tie the band at waist height and wrap the band around the back of your hips holding the end of the band with your hand. You should be facing towards the attachment site of the band. Find your neutral position. Take a breath in and then exhale slowly. At the end of the exhalation, gently perform a Transverse Abdominis muscle contraction and hold while breathing normally. With an exhale rotate using the hip rotators of your standing leg to pull the band away from its attachment to the finish position. With an inhale, control the band back to the starting position. Repeat this exercise 10x (repetitions) on each leg (set). Repeat for 2 more sets of 10 repetitions. Rest for 1 min between sets.</p>	

<p><b>Start</b></p> <p><b>Standing Hip Abduction at 45°</b></p> 	<p><b>Finish</b></p> 
<p>Find your neutral position. Take a breath in and then exhale slowly. At the end of the exhalation, gently perform a Transverse Abdominis muscle contraction and hold while breathing normally. With an exhale pull the band away from its attachment at a 45° angle and contracting the hip abductor muscles. With an inhale, control the band back to the starting position. Repeat this exercise 10x (repetitions) with each leg. Repeat for 2 more sets of 10 repetitions. Rest for 1 min between sets.</p>	
<p><b>Standing Hip Extension to 15°</b></p> 	
<p>Find your neutral position. Take a breath in and then exhale slowly. At the end of the exhalation, gently perform a Transverse Abdominis muscle contraction and hold while breathing normally. With an exhale pull the band away from its attachment to a position of 15° of extension by contracting the hip extensor and gluteal muscles. With an inhale, control the band back to the starting position. Repeat this exercise 10x (repetitions) with each leg. Repeat for 2 more sets of 10 repetitions. Rest for 1 min between sets.</p>	

Annexe n° 8 : Tableaux récapitulatifs des résultats

Etudes	Groupe Contrôle							Groupe Expérimental						
	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	moy stdev	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	moy stdev
Bade 2017	43	36,7	2,1	11,9	7,1	-24,8	7,4	47	36,4	1,5	9,1	1,9	-27,3	2,4
Beomryong 2020	20	58,2	5,3	36,7	5,1	-21,5	7,3	22	56,9	6,9	30,2	7,7	-26,7	10,3
Bid 2019	25	17,7	1,2	9,8	2	-7,9	2,3	25	17,3	1,9	8	1,6	-9,3	2,6
Jeong 2015	20					-4,5	2,4	20					-9,9	3,2
Kendall 2013	40	22	2,5	14	3	-8	4	40	20	3	12	2	-8	3,6
Shamshi 2022	15	35,5	6	19,4	6,9	-16,2	6,7	15	43,7	8,2	20,2	6,2	-23,4	8,6
Winter 2015	10	18,2	10,6	14,8	11,4	-3,4	15,5	10	18,6	8,1	9,6	1,6	-9	8,2

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des résultats de l'ODI

Score RMQ	Groupe Contrôle							Groupe Expérimental						
	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	delta	moy stdev	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	Moy stdev
Beomryong 2020	20	11,4	2,2	5,5	1,82	-5,8	2,9	22	11,2	2,6	3,5	1,6	-7,7	3,1
Dofukuda 2021	35	9,1	4,7	4,3	3,5	-4,8	5,9	35	8,5	4,6	4,5	4,4	-4,0	6,4
Nischal 2022	15	16,7	1,8	14,2	1,58	-2,47	2,5	15	14,6	3,18	12	3	-2,6	4,4

Tableau 18 : Tableau récapitulatif des résultats du RMQ

Score EVA	Groupe Contrôle							Groupe Expérimental						
	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	moy stdev	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	Stdev
Beomryong 2020	20	5,8	1,16	2,92	0,61	-2,93	1,31	22	6,12	1,02	2,37	0,69	-3,75	1,23
Dofukuda 2021	35	5,6	2,10	2,9	2	-2,7	2,90	35	5,5	2,1	2,3	2,20	-3,2	3,04
Kendall 2013	40	5,7	0,35	3,7	0,5	-2,09	0,48	40	5,5	0,4	3	0,60	-2,49	0,59
Nischal 2022	15	6,3	1,58	5,27	1,28	-1	2,03	15	5,13	1,85	3,87	1,25	-1,27	2,23
Shamshi 2022	15	6,1	1,08	2,61	0,93	-3,37	1,33	15	6,12	0,723	2,54	0,79	-3,58	1,14

Tableau 19 : Tableau récapitulatif des résultats de l'EVA

Score NRPS	Groupe Contrôle							Groupe Expérimental						
	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	moy stdev	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	stdev
Bade 2017	43	5,4	0,3	1,9	1,6	-3,5	1,63	47	5,1	0,3	1,1	1,1	-4	1,14
Bid 2019	25	5,6	0,5	2,36	0,76	-3,24	0,9	25	5,44	0,58	1,48	0,71	-3,96	0,92
Olawale	24	8,92	0,93	0,63	0,50	-8,29	1,05	26	9,27	0,67	0,65	0,37	-8,62	0,76
Winter 2015	10	7,4	1,8	4,5	2,10	-2,9	2,76	10	7,5	1,6	4,2	2,10	-3,3	2,64

Tableau 20 : Tableau récapitulatif des résultats de l'échelle numérique

Score ODI	Groupe étirement							Groupe renforcement						
	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	moy stdev	Delta	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	moy stdev
Beomryong 2020	24	57,67	6,5	29,25	7,66	10,04	-28,42	22	56,91	6,92	30,18	7,66	-26,73	10,32
Shamsi 2022	15	41	8,57	15,46	7,42	11,33	-25,54	15	43,67	8,22	20,21	6,26	-23,46	10,33
Winter 2015	10	18,6	7,1	13,20	7,3	10,18	-5,40	10	18,6	8,1	9,6	1,6	-9	8,26

Tableau 21: Tableau récapitulatif des résultats comparant les groupes étirement et renforcement sur l'ODI

Score EVA	Groupe étirement							Groupe renforcement						
	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	Stdev	N	Baseline	Stdev	Post treatment	Stdev	Delta	Stdev
Beomryong 2020	24	5,85	1,09	2,37	0,76	-3,48	1,32	22	6,12	1,02	2,37	0,69	-3,75	1,23
Shamsi 2022	15	5,26	0,98	2,43	1,139	-2,84	1,50	15	6,12	0,72	2,54	0,78	-3,58	1,07

Tableau 22 : Tableau récapitulatif des résultats comparant les groupes étirement et renforcement sur l'EVA

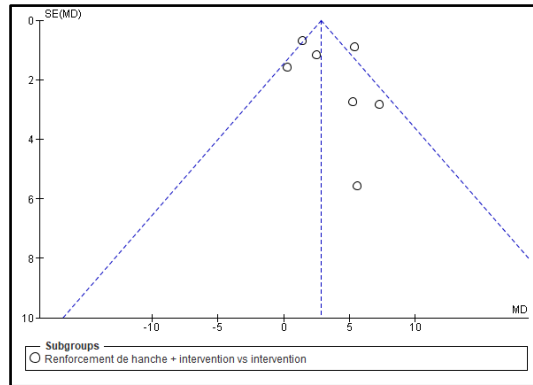
Annexe n°9 : Tableau des muscle travaillés selon les différentes études

	Extenseurs de hanche	Fléchisseurs	Abducteur	Adducteur	Rotateur latéraux	Rotateur médiaux
Aboufazeli			X			
Bade 2017	X		X		X	
Beomryong 2020						
Bid 2019						
Cai 2017	X		X			
Dofukuda 2021	X		X		X	
Jeong 2015	X		X			
Kendall 2013						
Nischal 2022		X				
Olawale			X			
Shamshi 2022	X					
Winter 2015	X		X		X	X

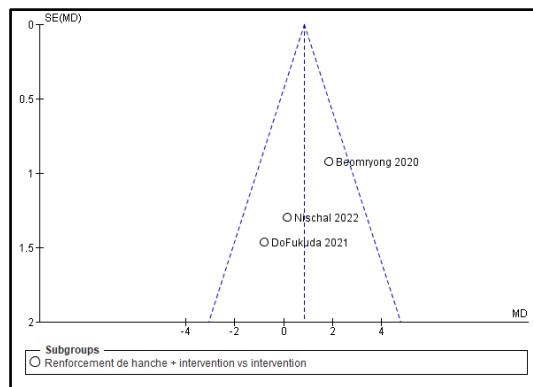
Tableau 23 : Tableau des muscle travaillés selon les différentes études

## Annexe n° 10 : Analyse des biais de publication grâce aux funnel plots

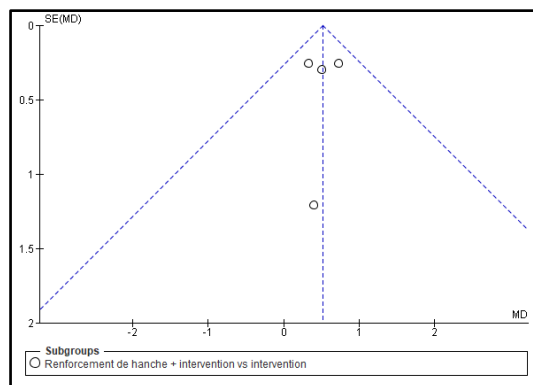
### Funnel plot de la méta-analyse sur l'ODI



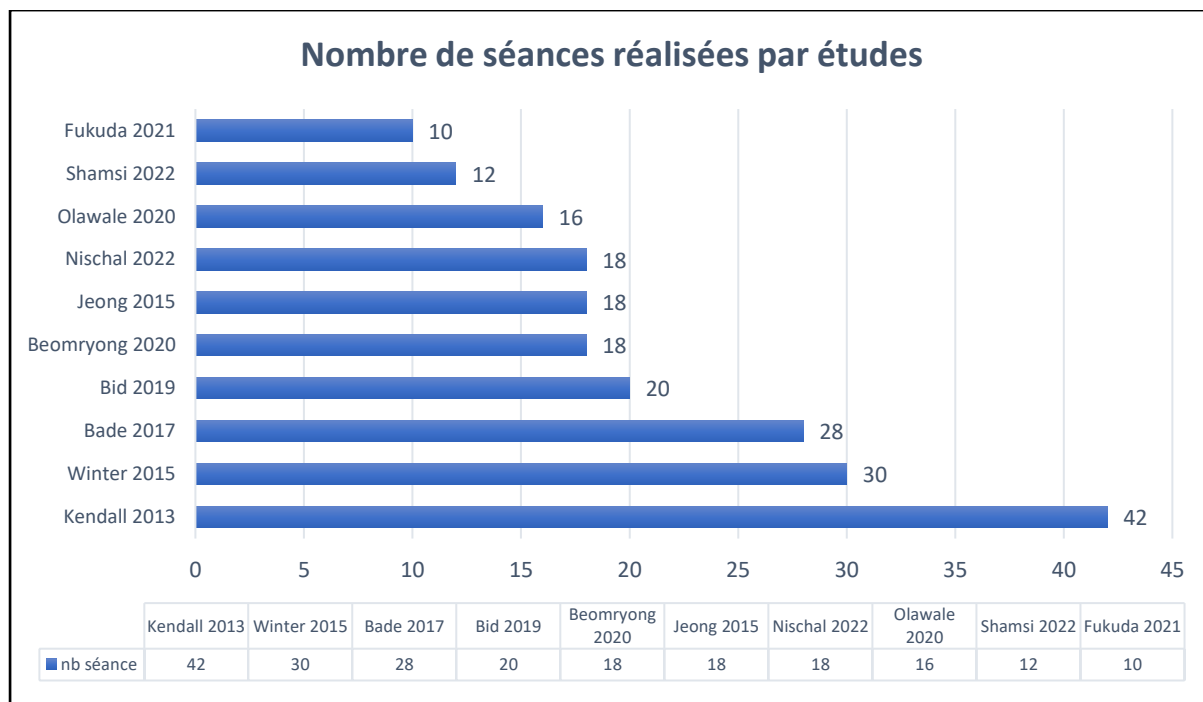
### Funnel plot de la méta-analyse du RMQ



### Funnel plot de la méta-analyse sur l'EN



Annexe n°11 : Graphique représentant le nombre de session effectuées par protocole



Nombre de pages (avec annexes) : 98  
Directeur de mémoire : Mr ORTS David

**Titre : Intérêt du renforcement des muscles moteurs de la hanche chez les patients adultes lombalgiques : une revue systématique**

**Contexte :** La lombalgie est une pathologie représentant un réel problème de santé publique. Elle touche homme comme femme et impacte grandement la société tant elle touche les personnes actives. Elle coûte à la société de par les nombreux arrêts de travail qu'elle représente. Les causes de la lombalgie chronique non spécifique ne sont pas encore clairement établies. Les théories les plus étudiées ne semblent se concentrer que sur la région lombaire. En parallèle de cela de nombreux travaux ont montré une certaine dégénérescence des muscles entourant le complexe articulaire de la coxo-fémorale, que ce soit en terme de force ou d'hypertrophie. Sans chercher à savoir si ces dégénérescences sont la cause ou la conséquence de la lombalgie, il serait intéressant d'étudier l'évolution des symptômes de cette pathologie à travers un renforcement de la hanche.

**Méthode :** Plusieurs bases de données scientifiques ont été consultées. Cette sélection a été réalisée par deux lecteurs, en revanche seul un évaluateur a réalisé l'extraction des données.

**Résultats :** Nous avons ainsi croisé les résultats obtenus à l'aide de nos équations de recherche et sur 503 articles nous retiendrons 10 essais cliniques randomisés afin de répondre à notre question. Nos critères de sélection ont permis d'obtenir des données analysables quantitativement nous permettant de réaliser une méta-analyse sur chacun des outcomes choisis ; l'ODI ; Le RMQ ; l'EVA ; l'EN. Les résultats permettent d'avoir un regard critique sur la plus-value du renforcement de hanche sur une thérapie de base, mais aussi de comparer étirement et renforcement de hanche. De manière générale nos résultats sont en faveur du renforcement de hanche et montrent un effet plus positif pour notre intervention. Néanmoins au vu des biais de nos études et du résultat cliniquement peu significatif il faut nuancer nos résultats.

**Conclusion :** Nous ne pouvons pas vraiment conclure sur l'efficacité avérée du renforcement de hanche sur les lombalgies. La prise en compte de la hanche, avec étirement ou en renforcement, dans la prise en charge des lombalgies semble en revanche avoir un effet positif sans pour autant démontrer d'intérêts cliniques probants. Des pistes d'étude méritent de sérieuses investigations. L'implication des adducteurs dans les douleurs lombaires et leur lien avec le caisson abdominal est par exemple un travail que nous encourageons pour de futures recherches.

**Mots clés :** lombalgie, hanches, muscle, renforcement, effet

**Title : Benefit of hip muscles strengthening in adult patients with chronic low back pain: a systematic review**

**Background:** Low back pain (LBP) is a pathology that represents a significant public health issue. It affects both men and women and deeply impacts society as it affects active individuals. It costs society due to the numerous sick leave it constitutes. The most studied theories seem to focus globally on the lumbar region. In parallel, many studies have shown a certain degeneration of the muscles surrounding the hip joint complex, whether in terms of strength or hypertrophy. Without seeking to prove which is the consequence of what, it would be interesting to study the evolution of LBP symptoms throughout hip muscle strengthening.

**Method:** Several scientific databases were checked. This selection was made by two readers, however, only one evaluator conducted the data extraction.

**Results:** We thus cross-referenced the results obtained using our search equations and out of 503 articles primary found, we retained 10 randomized clinical trials to answer our research question. Our selection criteria allowed us to obtain quantitatively analysable data, enabling us to perform several meta-analysis on our 4 chosen outcome. The Oswestry Disability Index (ODI), Roland-Morris Disability Questionnaire (RMQ) were chosen for the invalidity measure, and visual Analog scale (VAS), Numeric Pain Rating Scale (NPRS) were the one chosen for the pain intensity. The results allow us to have a critical look at the benefit value or not of hip strengthening over a basic therapy, but also to compare stretching and hip strengthening. Overall, our results favour hip strengthening and show a more positive effect for our intervention. However, given the biases of our studies and the clinically insignificant results, our results need to be nuanced.

**Conclusion:** We cannot conclusively determine the proven effectiveness of hip strengthening on low back pain. But with a increased attention directed towards the hip, with stretching or strengthening, in the management of low back pain it seems to have a positive effect, no clinically significant benefits are demonstrated. This is without, however, demonstrating significant clinical benefits. Leads for further studies deserve serious investigation. The involvement of adductors in low back pain and their link with the pelvis, for example, is an area we encourage for future research.

**Keywords:** low back pain, hips, muscle, strengthening, effect